



**Società Aeroporto Toscano
Galileo Galilei**
PISA - ITALIA

AEROPORTO DI PISA SAN GIUSTO

***INTERVENTI URGENTI DI ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO DI
INFRASTRUTTURE ED IMPIANTI IN AREA DI MANOVRA CON
IMPLEMENTAZIONE AVL PER CAT. II-III
PRESSO L'AEROPORTO "G. GALILEI" DI PISA S. GIUSTO***

RELAZIONE DI INQUADRAMENTO

<i>Generalità</i>	<i>3</i>
<i>Normativa di riferimento</i>	<i>4</i>
<i>Stato attuale</i>	<i>6</i>
<i>Finalità degli interventi in progetto</i>	<i>9</i>

Generalità

Negli ultimi anni l'Aeroporto "Galileo Galilei" di Pisa S. Giusto ha registrato un notevole sviluppo del traffico aereo commerciale sia in termini di movimenti che di passeggeri, tanto da registrare nel 2008 un numero di passeggeri superiore a 4 milioni, ben superiore cioè alle attese che prevedevano il raggiungimento della soglia di 2 milioni di passeggeri per l'anno 2009.

A tale volume annuo di movimenti va sommato tutto l'intenso traffico militare, sia operativo che addestrativo, in quanto su Pisa è schierata l'intera 46a Brigata Aerea A.M.I., comprendente tutti i gruppi di volo che operano in linea con i velivoli militari da trasporto tattico C 130J nonché i nuovi C27J.

La sopradescritta mole di traffico aereo ha reso negli ultimi anni maggiormente impellente l'esecuzione di interventi e lavori atti a garantire la piena funzionalità delle infrastrutture di volo dello scalo pisano sia per le funzioni attinenti al traffico civile sia per quelle di pertinenza prettamente militare.



E' in tale logica che si sono realizzati di recente e si stanno ad oggi realizzando, a cura della S.A.T. S.p.A., sul fronte Air-Side, importanti interventi di adeguamento, ammodernamento, messa a norma e potenziamento delle infrastrutture aeroportuali, tra i quali:

- Realizzazione segnaletica verticale luminosa (intervento ultimato nel 2007);
- Riqualfica ed ampliamento dei piazzali di sosta aa/mm civili (intervento ultimato nel 2008);

- Realizzazione del nuovo piazzale per velivoli militari ed aerei di stato (intervento ultimato nel 2008);
- Realizzazione del nuovo deposito carburanti avio civile (intervento ultimato nel 2008);
- Adeguamento della pista di volo secondaria RWY's 04L/22R al traffico civile (intervento ultimato nel 2010);
- Ricostruzione del raccordo Delta (intervento ultimato nel 2010).

In particolare, con questi ultimi interventi, ovvero l'adeguamento della pista di volo sussidiaria RWY 04L/22R, si rende disponibile, sia per le funzioni correlate al traffico civile sia per quelle correlate alle operazioni militari e dei velivoli di stato, la pista secondaria nelle condizioni di norma previste dal vigente Regolamento ENAC e pertanto pienamente utilizzabile da parte dell'aviazione commerciale civile in configurazione strumentale non di precisione.

La pista secondaria RWY's 04L/22R, nella sua nuova configurazione, può fungere oggi da infrastruttura di back-up alla pista principale RWY's 04R/22L e garantire quindi l'operatività di scalo sia per le attività civili sia per quelle militari anche in caso di chiusura della pista principale stessa.

Ad oggi risulta quindi maggiormente agevole procedere ad eventuali interventi di ristrutturazione, potenziamento ed adeguamento, sia per la parte infrastrutturale che impiantistica, della pista di volo principale RWY 04R/22L onde renderla conforme a quanto previsto dalla normativa vigente.

Alla luce di quanto sopra è stato quindi elaborato un progetto preliminare - di cui la presente costituisce relazione di sintesi - relativo agli "INTERVENTI URGENTI DI ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO DI INFRASTRUTTURE ED IMPIANTI IN AREA DI MANOVRA CON IMPLEMENTAZIONE AVL PER CAT. II-III PRESSO L'AEROPORTO "G. GALILEI" DI PISA S. GIUSTO".

Normativa di riferimento

1. F.A.A. Advisory Circular N° 150/5320 – 6E "Airport Design and Evaluation" 30/09/2009.
2. Annesso 14 ICAO - V edizione - luglio 2009.
3. Regolamento ENAC – II edizione del 21 ottobre 2003 - Emendamento 5 del 29 Settembre 2008.
4. ENAC – serie circolari APT.
5. Aerodrome Design Manual - IV edizione 2005.
6. F.A.A. Advisory Circular N° 150/5335 - 5 "Standardized method of reporting airport pavement strength - PCN" - 28/09/2006.

7. CEI 11-25 2001 IIa Ed. (EC 909): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti.
8. CEI 17-5 VIIa Ed. 2004: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.
9. CEI 64-8 VIa Ed. 2007: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
10. CEI UNEL 35023 1970: Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4- Cadute di tensione.
11. CEI UNEL 35024/1 1997: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
12. CEI UNEL 35026 2000: Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
13. Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96.
14. D. Lgs. 18 Agosto 2000, n° 258.
15. Norma UNI EN 1401-1 per tubazioni interrate in PVC di scarico di acque civili e industriali in sostituzione della norma UNI 7447.
16. Norma EN 1916 Tubazioni autoportanti a sezione circolare, realizzate con elementi in calcestruzzo vibrocompresso di misure interne variabili da un diametro nominale (DN) di mm. 300 fino a mm. 800, prodotte in conformità alla normativa dotate di basamento d'appoggio piano e lunghezza utile di mm. 2000.
17. Norma EN 681-1 recante disposizioni in materia per la giunzione delle tubazioni mediante giunto a bicchiere adatto a ricevere opportuna guarnizione in elastomero a struttura compatta.
18. Norma UNI EN 124 griglie e chiusini in ghisa sferoidale.
19. Norma UNI EN 858-1: "Impianti di separazione per liquidi leggeri –Principi di progettazione, prestazione e prove sul prodotto, marcatura e controllo qualità".
20. Norma UNI EN 858-2: "Impianti di separazione per liquidi leggeri –Scelta delle dimensioni nominali installazione, esercizio e manutenzione.".
21. Norma UNI EN 1916-: "Tubi in calcestruzzo armato, non armato, rinforzato con fibre di acciaio".

22. DIN 4033 Canali e tubazioni per le acque di scolo con tubi prefabbricati: Direttive per la costruzione.
23. Codice dei Contratti Pubblici di lavori, servizi e forniture" – D. Lgs. N°163 del 12/04/2006.
24. Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici – DPR n°554 del 21/12/1999 e s.m.i.
25. D.Lgs 81/2008 "TUS Testo Unico Sicurezza".

Stato attuale

Generalità dell'infrastruttura:

L'Aeroporto di Pisa S. Giusto (Codice ICAO: LIRP), è classificato come "Aeroporto militare aperto al traffico commerciale nazionale e internazionale".

Secondo quanto riportato dall'AIP - ITALIA (Aeronautical Information Publication) pubblicato dall'ENAV nell'aggiornamento del 10/09/2009, le coordinate geografiche del "punto di riferimento" dell'Aeroporto ("ARP") sono 43° 40'58" N; 010°23'44" E; con una quota sul livello medio mare di 6ft (1,8m).

L'orientamento magnetico dell'attuale pista di volo principale (QFU) è 035°/215°; la lunghezza di pista è pari a 2993m mentre la larghezza risulta essere di 46 m, a cui si aggiungono due fasce laterali antipolvere, shoulder, larghe circa 30 m ciascuna.

La pista di volo è pavimentata con sovrastruttura del tipo flessibile in conglomerato bituminoso tranne le zone delle testate 04R e 22L che risultano viceversa realizzate con lastre di calcestruzzo. Allo stato attuale la testata 22L risulta essere ricoperta da uno strato superficiale in conglomerato bituminoso realizzato probabilmente da precedenti interventi eseguiti da parte dell'Aeronautica Militare.

Attualmente la pista RWY 04R/22L risulta classificata, nel rispetto dell'Annesso 14 ICAO (quinta edizione – luglio 2009) e del vigente "Regolamento ENAC per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti" (seconda edizione – ottobre 2003, emendamento 5 del 23 settembre 2008) con il codice alfanumerico "4E" La pista di volo RWY04R risulta essere di tipo strumentale di precisione in categoria I, mentre la pista di volo RWY22L risulta essere a vista.

Le attuali "distanze dichiarate" della pista di volo principale RWY 04R/22L dell'Aeroporto di Pisa S. Giusto sono riportate nella tabella che segue:

RWY	TORA	TODA	ASDA	LDA
04R	2993	3371.5	2993	2846.5
22L	2993	3138	2993	2739

- 1) T.O.R.A. = Take Off Run Available = Corsa disponibile per il decollo
- 2) T.O.D.A. = Take Off Distance Available = T.O.R.A. + clearway (CWY)
- 3) A.S.D.A. = Accelerate and Stop Distance Available = T.O.R.A. + stopway
- 4) L.D.A. = Landing Distance Available = Distanza disponibile l'atterraggio

I movimenti da e per lo scalo Pisano sarebbero in linea preferenziale distribuiti come segue:

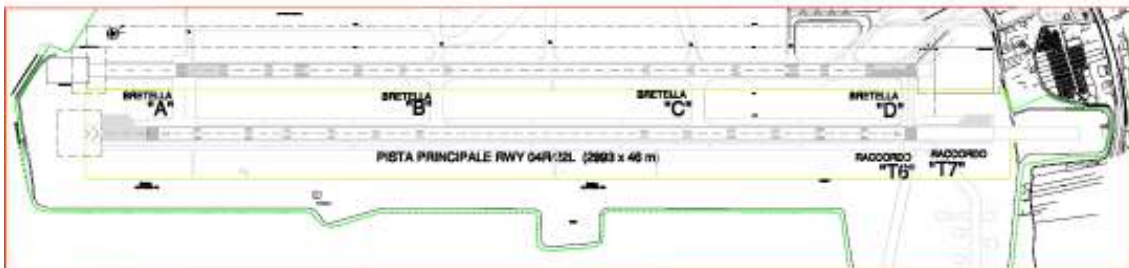
Atterraggi per RWY 04R;

Decolli da RWY 22L verso RWY 04R.

La mole di traffico che tuttavia interessa lo scalo pisano comporta inevitabilmente una singola direzione preferenziale di utilizzo (sia per gli atterraggi sia per i decolli) che risulta di fatto essere, in ragione anche delle dotazioni strumentali e di assistenza al volo, per Pista RWY 04R.

La Dotazione infrastrutturale civile della pista principale – stato attuale:

La pista risulta costituita dal corredo infrastrutturale così come illustrato nella figura che segue:



La pista RWYs 04R/22L risulta ad oggi servita da n. 2 raccordi di impiego militare (Tango 6 e Tango 7) e n. 4 bretelle (Alpha, Bravo, Charlie, Delta).

La Pavimentazione portante Pista RWYs 04R-22L:

La pavimentazione portante della pista di volo in parola negli anni è risultata oggetto di numerosi interventi, dovuti ad esempio a ripristini di ammaloramenti o riqualifiche, tali da modificarne, se pur solamente in parte, la sua natura originaria, come ad esempio l'overlay in conglomerato bituminoso sulla testata 22L (menzionato in precedenza) realizzato al di sopra delle lastre in cls preesistenti.

Proprio per tali motivi, ed in relazione al fatto che alcuni interventi di potenziamento infrastrutturale sono avvenuti in tempi diversi, come ad esempio l'allungamento a nord in testata 22L con relativa piazzola back-track, la situazione stratigrafica di tale infrastruttura non risulta essere omogenea.

Al fine di avere un quadro conoscitivo dello stato di fatto della pavimentazione della pista di volo principale RWY 04L/22R sono state effettuate apposite indagini di tipo geognostico, funzionale e strutturale volte a caratterizzare l'infrastruttura dal punto di vista stratigrafico (tipologia e spessore degli strati), funzionale (verifica della regolarità longitudinale) e strutturale (determinazione dei moduli elastici degli strati e successivo calcolo del parametro PCN).

Tale documentazione, unitamente alla documentazione del progetto preliminare, sarà messa a disposizione del Professionista al momento dell'affidamento dell'incarico.

Le Superfici di Sicurezza Strip – CGA e R.E.S.A.:

STRIP e C.G.A.:

Dal punto di vista geometrico, la STRIP della pista RWYs 04R/22L risulta configurata così come da regolamento ENAC vigente per piste strumentali di precisione di codice 4E estesa simmetricamente rispetto all'asse pista per 150 metri.

La lunghezza complessiva, risulta in metri 3113.

La C.G.A. è configurabile anch'essa come previsto dal vigente Regolamento ENAC vigente per piste strumentali di precisione di codice 4E estesa all'interno della strip simmetricamente rispetto all'asse pista per 105 metri, rastremata a 75 metri di larghezza complessiva in corrispondenza dei primi 150 metri di pista e raccordata ai 105 metri entro i primi 300 metri di pista su entrambe le testate.

La superficie del terreno sia della strip sia della C.G.A. risulta, dal punto di vista altimetrico, sostanzialmente regolare, ma con la presenza di alcuni punti e aree localizzate, caratterizzate da pendenze trasversali e longitudinali non pienamente conformi e da regolarizzare.

R.E.S.A. THR 22L

La R.E.S.A. in testata 22L, ovvero per pista 04R, come da pubblicazione su AIP risulta avere dimensioni pari a 90x90m, ed è costituita in parte da superficie pavimentata ed in parte da terreno naturale di sedime.

R.E.S.A. THR 04R

La R.E.S.A. in testata 04R, ovvero per pista 22L, come da pubblicazione su AIP risulta avere dimensioni pari a 90x90m, ed è costituita da terreno naturale di sedime.

Gli Impianti IVN - AVL:

Relativamente alla pista di volo principale RWY 04R/22L si precisa che la medesima è dotata, lato RWY 04R, di un sistema radioelettrico ILS per avvicinamento di precisione in categoria I. Per quanto riguarda gli AVL la predetta pista RWY 04R/22L è dotata dei seguenti sistemi luminosi:

- sentiero di avvicinamento per pista 04R di tipo Calvert di lunghezza pari a 900m, dotato di coppie di barrette rosse per gli ultimi 300m ed integrato per i primi 600m con 21 segnali a flash;
- luci di bordo pista bidirezionali sopraelevati ad alta intensità con spaziatura longitudinale di 60m;
- segnali a semilivello bidirezionali di asse pista ad alta intensità con spaziatura longitudinale di 30m;
- soglie TH04R e TH22L a semilivello a luce verde ad alta intensità;
- fine pista 04R (testata22L) e fine pista 22L (testata 04R) costituito da segnali rossi sopraelevati ad alta intensità;
- luci della zona di toccata costituite da coppie di barrette ognuna formata da tre segnali a semilivello unidirezionali ad alta intensità, distanziate tra di loro in senso longitudinali di 60m e ricoprenti una lunghezza di 900m a partire dalla soglia 04R;
- sistema PAPI sia per RWY 04R che per RWY 22L costituito da doppia barra destra e sinistra, ognuna realizzata da quattro unità a doppia lampada;
- segnaletica verticale luminosa costituita da tabelle con altezza caratteri 40cm;
- RGL in corrispondenza dei punti attesa sulle bretelle Alpha, Bravo, Charlie, e Delta e sui raccordi Tango 6 e Tango 7;
- Segnali a semilivello bidirezionali a luce verde-verde o giallo/verde sugli assi delle bretelle Alpha, Bravo, Charlie, Delta che dalla pista sussidiaria tramite le predette bretelle immettono nella pista principale.

Ognuno dei predetti sistemi è alimentato mediante circuiti elettrici incrociati e singolarmente dedicati mediante l'impiego di cavo MT non schermato. Ogni circuito è alimentato tramite unità regolatrici monofase a diodi controllati a corrente secondaria costante di vecchia generazione ed ubicate entro due distinte cabine elettriche denominate C.E. n. 152 e C.E. n. 111.

Finalità degli interventi in progetto

A titolo indicativo e di inquadramento, le finalità del complesso di interventi del presente Progetto sono di:

Potenziamento infrastrutturale mediante realizzazione della seguente nuova superficie pavimentata:

- Nuovo raccordo AA di congiunzione tra le testate 04L e 04R con connesso miglioramento delle condizioni operative e delle distanze dichiarate TORA, TODA ed ASDA per pista 04R e significativa diminuzione dell'impatto acustico sull'abitato di Pisa e conseguente miglioramento delle condizioni operative per RWY04L.

Riqualfica funzionale corpo portante Pista RWYs 04R-22L:

- riqualifica superficiale del corpo portante della pavimentazione flessibile per la sua larghezza complessiva di 46 metri (da bretella Alpha a fine pista 04R) e delle relative bretelle di collegamento con la pista sussidiaria fino al punto attesa per pista principale;
- demolizione e rifacimento delle sovrastrutture e degli strati di fondazione delle aree della pavimentazione portante della pista di volo caratterizzate da ammaloramento maggiormente significativo ed in parte inerente anche i sub-strati portanti (pavimentazione rigida in testata 04R e successivi tratti verso nord di pavimentazione flessibile);
- risanamento e parziale sostituzione dei collettori a bottiglia in c.a di bordo. presenti ai margini della pavimentazione portante.

Adeguamento delle Superfici di Sicurezza Strip – CGA e R.E.S.A. ai requisiti di norma espressi dal vigente Regolamento ENAC, mediante i seguenti interventi:

- regolarizzazione altimetrica e riordino generale delle pendenze di STRIP, RESA e CGA;
- adeguamento della portanza delle superfici di sicurezza mediante interventi di stabilizzazione e trattamento dei terreni in sito per profondità variabili;
- riqualifica delle caratteristiche di portanza con eventuale riqualifica o demolizione dei manufatti presenti all'interno delle aree di sicurezza;
- realizzazione di apposita rete di drenaggio;
- demolizione dei manufatti in c.a. e muratura entro e fuori terra esistenti e non necessari.

Realizzazione di impianto AVL idoneo per operazioni di cat. II – III mediante i seguenti interventi:

- totale rifacimento delle opere civili a servizio dei nuovi sistemi AVL onde rendere l'impianto totalmente sfilabile;
- realizzazione dei sistemi luminosi (AVL) mediante l'utilizzo di segnali di ultima generazione e preferibilmente a LED;
- impiego di unità regolatrici a corrente secondaria costante trifasi di ultima generazione;
- realizzazione di impianto di telecomando e telecontrollo delle predette unità;
- impianto di monitoraggio dei segnali dei sistemi contemplati dalla normativa.

In relazione alla normativa ENAC/ICAO, la suddivisione degli interventi può essere così rappresentata:

OBBLIGATORI (*)

- **Adeguamento Strip e Resa della pista principale secondo le linee guida emesse da ENAC**
interventi di adeguamento pozzetti e manufatti ricadenti in strip e resa nonché adeguamento portanza superfici di sicurezza.
- **Adeguamento AVL pista di volo principale**
adeguamento Impianto Voli Notte.

NECESSARI

- **Riqualificazione pavimentazione pista principale**

intervento di manutenzione straordinaria necessario per raggiunto limite.

OPPORTUNI

- **Realizzazione nuovo raccordo testate 04R e 04L**
interventi di miglioramento operativo e di mitigazione rumore sulla città.
- **Adeguamento AVL pista di volo principale a Categoria II-III**
intervento in aggiunta quello previsto tra gli obbligatorie per permettere passaggio contestuale della pista principale a cat. II-III.

(*) interventi adeguamento normativo prescritti dal team di certificazione ENAC.

Considerato il consistente impatto degli interventi sull'operatività dello scalo, sarà necessario procedere ad un'esecuzione per fasi e sub fasi di lavoro.