MINISTERO
DELLE INFRASTRUTTURE
E DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILI

E.N.A.C
ENTE NAZIONALE per
L'AVIAZIONE CIVILE

Committente Principale

AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE AMERIGO VESPUCCI

Opera

PROPOSTA DI PROJECT REVIEW PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE AL 2035

Titolo Documento Completo

Relazione Generale

Livello di Progetto

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

LIV	REV	DATA EMISSIONE	SCALA	CODICE FILE COMPLETO
PFTE	00	Ottobre 2022	N/A	FLR-MPL-PFTE-GEN1-002-GE-RT_Rel Generale
				TITOLO RIDOTTO Rel Generale

00	10/2022	Prima Emissione	TAE / ARUP	TAE	L. Tenerani
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

COMMITTENTE PRINCIPALE	GRUPPO DI PROGETTAZIONE	SUPPORTI SPECIALISTICI
ACCOUNTABLE MANAGER Dott. Vttorio Fanti	**DIRETTORE TECNICO** Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631	**PROGETTAZIONE SPECIALISTICA** ARUP Arch. Stefano Recalcati Ordine degli Architetti di Milano n°14344
POST HOLDER PROGETTAZIONE AD INTERIM Dott. Vittorio Fanti **POST HOLDER MANUTENZIONE** Ing. Nicola D'Ippolito **POST HOLDER AREA DI MOVIMENTO** Geom. Luca Ermini	**RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE** Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631	

È SEVERAMENTE VIETATA LA RIPRODUZIONE E/O LA CESSIONE A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE DELLA COMMITTENTE

Indice

1. Premessa 6

IL PROCESSO DI PROJECT REVIEW DEL PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE: MOTIVAZIONI, PRESUPPOSTI, INDIRIZZI, FINALITA', ITER AMMINISTRATIVI

2. Il processo di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale 10

2.1 Presupposti 10

2.2 Indirizzi e target del processo di project review 14

2.3 Il periodo temporale di riferimento per il Piano di Sviluppo Aeroportuale 16

3. Aspetti amministrativi e procedurali 19

3.1 Introduzione 19

3.2 Il processo di Dibattito Pubblico 19

3.3 Il procedimento ambientale unico VIA-VAS 25

3.4 Il procedimento di accertamento della conformità urbanistica 27

3.5 I recenti sviluppi normativi 27

IL QUADRO DELLE RELAZIONI

4. Il Sistema Aeroportuale Toscano: ruoli e funzioni dei due scali 30

4.1 Le caratteristiche peculiari degli scali di Pisa e di Firenze 30

4.2 Le previsioni di sviluppo del Sistema Aeroportuale Toscano 33

5. Analisi del contesto relativo all'aeroporto di Firenze 37

5.1 Il ruolo dello scalo di Firenze nel contesto nazionale ed europeo della mobilità e dei trasporti 37

5.2 Gli indirizzi, gli obiettivi e le analisi della revisione del Piano Nazionale degli Aeroporti 39

5.3 La collocazione territoriale dell'aeroporto 46

5.4 Assetto idrogeologico ed idraulico della Piana fiorentina 47

5.5 Il Piano Strategico 2030 della Città Metropolitana di Firenze 49

5.6 I piani strutturali di Firenze, Sesto Fiorentino e Signa 52

5.7 I Regolamenti Urbanistici comunali 57

IL QUADRO CONOSCITIVO - EVOLUZIONE STORICA DELLO SCALO

6. L'evoluzione dello scalo dal passato ad oggi 60

6.1 L'evoluzione storica dello scalo 60

6.2 L'assetto dello scalo all'inizio del nuovo Millennio 61

6.3 Gli interventi realizzati negli ultimi vent'anni 67

IL QUADRO CONOSCITIVO - LO STATO ATTUALE DELLO SCALO

7. L'assetto attuale dello scalo aeroportuale 79

7.1 Descrizione generale dell'attuale configurazione dello scalo 79

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

7.2 Dati tecnici generali *88*
7.3 Consistenza e capacità del sistema air-side *91*
7.4 Descrizione e consistenza dell'aerostazione passeggeri *99*
7.5 Verifica di Livelli di Servizio (LoS IATA) del Terminal Esistente *101*
7.6 Descrizione e consistenza del sistema dei parcheggi land-side *103*
7.7 Servizi tecnologici – reti ed impianti *104*
8. Il traffico aereo dello scalo – dati consolidati **108**
8.1 Dati annuali - Periodo di riferimento: 1990-2021 *108*
8.2 Dati annuali - Periodo di riferimento: 2000-2021 *110*
8.3 Dati mensili – Periodo di riferimento: 2015-2019 *111*
8.4 Elaborazione e valutazione dei dati *112*
IL QUADRO DELLE OPPORTUNITA'
9. Le opportunità di miglioramento dello scalo aeroportuale **117**
9.1 Indirizzi generali *117*
9.2 Stato attuale – Le opportunità di miglioramento dei sistemi e delle infrastrutture *118*
IL QUADRO STRATEGICO GENERALE DEL FUTURO DELLO SCALO AEROPORTUALE
10. Le previsioni di traffico **126**
10.1 I vantaggi della nuova configurazione aeroportuale *126*
10.2 Conclusioni *128*
11. I driver per il miglioramento dello scalo aeroportuale **131**
11.1 I principi generali di sostenibilità e resilienza *131*
11.2 Sostenibilità, innovazione e digitalizzazione, intermodalità *132*
11.3 Il principio DNSH – Do No Significant Harm *141*
11.4 I Sustainable Development Goals – SDGs perseguiti dal PSA *144*
12. La definizione degli interventi necessari **148**
13. Alternative progettuali inerenti la nuova pista di volo **151**
13.1 La scelta delle alternative progettuali sottoposte ad analisi multi-criteria *151*
13.2 Analisi multi-criteria *157*
14. La proposta di project review dello sviluppo aeroportuale **161**
14.1 Indirizzi generali per la progressiva attuazione delle opere *161*
14.2 Le fasi di attuazione del Piano di Sviluppo Aeroportuale *164*
14.3 Le parti del Piano di Sviluppo Aeroportuale – Unità Minime d'Intervento *168*
IL QUADRO PROGETTUALE DEL FUTURO DELLO SCALO AEROPORTUALE
15. Stato di progetto – Airside, la nuova pista di volo **171**
15.1 Progettazione orientata alla migliore sostenibilità della nuova infrastruttura *171*

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

15.2 Considerazioni tecnico-operative inerenti lo sviluppo lineare e la giacitura della pista 173
15.3 Caratteristiche tecnico-dimensionali della nuova pista 182
16. Stato di progetto – Altri interventi infrastrutturali airside 192
16.1 La configurazione del comparto airside al 2035 192
17. Stato di progetto – Landside, sintesi degli interventi 196
18. Criteri di dimensionamento del nuovo Terminal passeggeri 198
18.1 Calcolo di TPHP 198
18.2 Calcoli dei Requisiti di Livello di Servizio (LoS) 199
19. Stato di progetto - Sistema della nuova Aerostazione passeggeri 201
19.1 L' area di Intervento 202
19.2 I vari step del percorso di identificazione della soluzione progettuale 203
19.3 La piazza coperta e la intermodalità 207
19.4 Il Sistema di accesso e la mobilità 208
19.5 I fondamenti del progetto architettonico 212
19.6 Il dialogo con le aree Landside 215
19.7 Aspetti funzionali del terminal 216
19.8 I flussi dei passeggeri 217
19.9 Il flusso dei bagagli 221
19.10 Le fasi di realizzazione del nuovo Terminal passeggeri 223
19.11 L'involucro architettonico 227
19.12 Selezione del sistema di facciata e dei materiali 228
19.13 Design delle facciate continue 229
20. Le altre opere minori previste entro il sedime aeroportuale 230
20.1 Identificazione delle opere 230
20.2 Descrizione sintetica degli interventi 231
21. Le opere propedeutiche e connesse all'ampliamento del sedime aeroportuale 242
21.1 Introduzione 242
21.2 Opere di riassetto idraulico 242
21.3 Opere viarie 249
21.4 Opere di mitigazione e compensazione paesaggistica e ambientale 255
IL QUADRO STRATEGICO GENERALE DEL PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE
22. Il Quadro Economico (di Capex) associato al Piano di Sviluppo Aeroportuale 282
IL QUADRO DELLA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE DELLO SVILUPPO AEROPORTUALE
23. Applicazione degli indirizzi della transizione ecologica allo sviluppo aeroportuale 284
24. Prime valutazioni delle ricadute ambientali 286

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

24.1 Emissioni acustiche *286*
24.2 Emissioni inquinanti *301*
24.3 Consumo di suolo *310*
24.4 Assetto idrogeologico *312*
24.5 Vincolo Idrogeologico *315*
24.6 Tutela della natura e della biodiversità *318*
24.7 Pianificazione ambientale di livello sovra-locale e locale *321*
24.8 Produzione di energia rinnovabile *326*

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

1. Premessa

Il presente documento costituisce la Relazione Tecnica illustrativa della proposta di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale (c.d. Masterplan) 2035 dell'Aeroporto di Firenze. Unitamente agli elaborati grafici descrittivi ed esplicativi di carattere generale, la presente Relazione costituisce il set documentale della proposta complessiva di Masterplan coerente con gli indirizzi e i requisiti generali applicabili in materia, secondo quanto indicato dall'art. 1, comma 6, del D. Lgs. n. 251/95, convertito in Legge n. 351/95, dalla Circolare del Ministero dei Trasporti e dei Lavori Pubblici n. 1408 del 23.02.1996, par. B (cfr. il Piano "*indica per l'intero ambito aeroportuale la distribuzione delle opere e dei servizi, il quadro di consistenza delle opere e la loro compatibilità con i vincoli aeronautici, i tempi di attuazione, il programma economico-finanziario, e possono prevedere la definizione edilizia delle opere e dei manufatti compresi nel perimetro interessato*") e dalle "Linee guida per la redazione dei piani di sviluppo aeroportuali" emesse da ENAC – Ente Nazionale per l'Aviazione Civile il 01.10.2001.

Detta proposta generale e complessiva di Masterplan viene, inoltre, integrata e supportata da specifici studi ed approfondimenti di fattibilità tecnica ed economica relativi alle opere previste, in modo da consentire una lettura maggiormente dettagliata circa le previsioni di trasformazione dell'attuale scalo aeroportuale incluse nel Piano.

La presente relazione si articola nelle seguenti Sezioni (c.d. Quadri), atte a delineare e demarcare il processo logico-decisionale attraverso il quale si è pervenuti alla proposta di project review in esame:

- Il processo di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale: motivazioni, presupposti, indirizzi, finalità, iter amministrativi;
- Il Quadro delle relazioni;
- Quadro Conoscitivo – Evoluzione storica dello scalo;
- Quadro Conoscitivo – Lo stato conoscitivo dello scalo;
- Il Quadro delle opportunità;
- Il Quadro strategico generale del futuro dello scalo aeroportuale;
- Il Quadro progettuale del futuro dello scalo aeroportuale;
- Il Quadro economico generale del Piano di Sviluppo Aeroportuale;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- Il Quadro della sostenibilità ambientale dello sviluppo aeroportuale.

Tutta la documentazione costituente la presente project review di Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 e i relativi approfondimenti e dettagli tecnici deve, per il momento, intendersi esclusivamente quale proposta preliminare elaborata dal gestore aeroportuale in attuazione ai criteri/indirizzi generali condivisi con ENAC, e non già quale definitivo Masterplan aeroportuale giacché quanto predisposto dal gestore traguarda, per il momento, la sola esigenza di dare attuazione al processo partecipativo di dibattito pubblico, in esito al quale potranno essere apportate eventuali successive variazioni ed integrazioni.

La documentazione tecnica di cui alla presente proposta di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 dell'aeroporto di Firenze si compone di una prima Sezione Generale e di una successiva Sezione Specialistica.

In particolare, la documentazione della Sezione Generale è coerente con i contenuti di cui alla Circolare del Ministero dei Trasporti e della Navigazione e del Ministero dei Lavori Pubblici del 23.02.1996 n. 1408, alle Linee guida per la redazione dei Piani di Sviluppo Aeroportuale emanate da ENAC in data 01.10.2001 e al successivo documento ENAC "Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale - Nota metodologica per la determinazione degli aspetti progettuali integrativi da associare agli SIA per la completa valutazione ambientale" (Novembre 2012) trasmesso da ENAC al MITE nell'ambito del procedimento VIA inerente al Masterplan dell'aeroporto di Treviso.

La documentazione della Sezione Specialistica contiene gli approfondimenti tecnici-progettuali, le schede-progetto e gli elaborati grafici sviluppati a livello di fattibilità tecnica ed economica secondo quanto indicato dall'art. 23 del Codice dei contratti e dalle Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC, elaborate dal MIMS e dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici nel luglio 2021.

Le due Sezioni documentali sono articolate come di seguito indicato:

SEZIONE GENERALE DELLA PROJECT REVIEW DEL PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE AL 2035 DELL'AEROPORTO DI FIRENZE

1. **MASTERPLAN AEROPORTUALE – GEN:** 39 elaborati, dal N°001-039
    1.1. GEN1 - RELAZIONI GENERALI: 6 elaborati, dal N°001-007
    1.2. GEN2 - INQUADRAMENTO URBANISTICO: 19 elaborati, dal N°008-026
    1.3. GEN3 - INQUADRAMENTO DI PROGETTO: 13 elaborati, dal N°027-039
2. **TERMINAL 2035 – TRM:** 15 elaborati, dal N°040-054

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

3. **GEOLOGIA ASPETTI GENERALI – GEO:** 17 elaborati, dal N°055-071
4. **ARCHEOLOGIA ASPETTI GENERALI – ARG:** 12 elaborati, dal N°072-083
5. **CANTIERIZZAZIONE E SICUREZZA – CAN:** 16 elaborati, dal N°084-099
    - 5.1 CAN1 - Elaborati Generali: 4 elaborati, dal N°084-087
    - 5.2 CAN2 - Planimetrie fasi: 7 elaborati, dal N°088-094
    - 5.3 CAN3 - Planimetrie nodi viabilità: 7 elaborati, dal N°095-099
6. **INTERFERENZE – INT:** 11 elaborati, dal N°100-110
    - 6.1 INT1 - ELABORATI GENERALI: 1 elaborato, dal N°100
    - 6.2 INT2 - PLANIMETRIE STATO DI FATTO: 5 elaborati, dal N°101-105
    - 6.3 INT3 - PLANIMETRIE DI PROGETTO: 5 elaborati, dal N°106-110

SEZIONE SPECIALISTICA DI APPROFONDIMENTO TECNICO-PROGETTUALE DELLE OPERE DI CUI ALLA PROJECT REVIEW DEL PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE AL 2035 DELL'AEROPORTO DI FIRENZE:

1. **PISTA DI VOLO 11-29, TAXIWAYS E APRONS – RWY:** 44 elaborati, dal N°111-154
2. **IDRAULICA INTERNA AL SEDIME – IDE:** 16 elaborati, dal N°155-170
3. **OPERE IDRAULICHE ESTERNE AL SEDIME – IDE:** 43 elaborati, dal N°171-213
4. **VIABILITÀ – VBT:** 55 elaborati, dal N°214-268
5. **DUNA ANTIRUMORE – DUN:** 32 elaborati, dal N°269-300
6. **COMPENSAZIONI AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE – CAP:** 121 elaborati, dal N°301-421
7. **PARCO FOTOFOLTAICO – FTV:** 9 elaborati, dal N°422-430
8. **NUOVO TERMINAL 2026:** 132 elaborati, dal N°431-562

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Il processo di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale: motivazioni, presupposti, indirizzi, finalità, iter amministrativi

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

2. Il processo di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale

2.1 Presupposti

Nel settembre 2015 il Consiglio dei Ministri, su proposta dell'allora Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, ha approvato mediante D.P.R. n. 201 il Regolamento che individua gli aeroporti e i sistemi aeroportuali di interesse nazionale. Il Regolamento si basa sul Piano Nazionale Aeroporti (PNA) ancora formalmente vigente, la cui redazione era stata avviata già a partire dal 2012.

Il 1° giugno 2015, in ottemperanza a quanto previsto dal Piano Nazionale degli Aeroporti in vigore, è nata, per effetto della fusione per incorporazione di AdF in SAT, la società Toscana Aeroporti S.p.A. La costituzione della società risponde a quanto previsto dal PNA che prevede la condizione di realizzazione di una gestione integrata dei poli aeroportuali di Firenze e di Pisa per l'inserimento del sistema aeroportuale tra gli "aeroporti di interesse nazionale strategici".

L'Action Plan del Piano Nazionale degli Aeroporti ancora in vigore prevede, per l'aeroporto di Firenze, la realizzazione della nuova pista di volo e del relativo sistema air-side al fine di rendere coerenti le previsioni di piano. Come noto, il Masterplan 2014-2029 dell'aeroporto di Firenze ha provveduto a recepire e declinare, sotto l'aspetto tecnico ed infrastrutturale, le indicazioni e previsioni del PNA, e lo stesso è stato oggetto di un complesso e articolato iter di approvazione che ha contemplato l'approvazione in linea tecnica da parte di ENAC (novembre 2014), l'espletamento del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale presso l'allora Ministero dell'Ambiente (Decreto VIA del dicembre 2017), la costituzione, presso il medesimo Ministero dell'Ambiente, dell'Osservatorio Ambientale "Aeroporto di Firenze" (gennaio 2018) e l'espletamento del procedimento di accertamento della conformità urbanistica presso l'allora Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (provvedimento finale dell'aprile 2019).

In particolare, il masterplan aeroportuale 2014-2029 è stato redatto nell'anno 2014 e ha ricevuto l'approvazione in linea tecnica da parte di ENAC con propria nota prot. n. 115557 del 03.11.2014. Con successiva nota prot. n. 31842 del 30.03.2015 ENAC ha richiesto all'allora Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) l'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), positivamente conclusosi con Decreto Ministeriale (c.d. Decreto VIA) n. 377 del 28.12.0217.

In esito al citato Decreto VIA e ai sensi dell'art. 2 dello stesso, con successivo Decreto della Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali (DVA) del medesimo MATTM prot. DVA.REGISTRODECRETI.R. 0000020 del 17.01.2018 è stato istituito presso la medesima Direzione l'Osservatorio Ambientale Aeroporto di Firenze.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Nell'aprile 2018 ENAC ha richiesto all'allora Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) l'attivazione della procedura di accertamento della conformità urbanistica ai sensi dell'art. 2 del DPR n. 383/1994, ed in considerazione delle previsioni della legge 251/95 e della Circolare attuativa del MIT n. 1408 del 23/02/1996.

ENAC ha inoltre proceduto ad adempiere alle disposizioni di cui all'articolo 11 del DPR n. 237/2001 in materia di esproprio per l'acquisizione di aree esterne all'attuale sedime aeroportuale.

Con Decreto Direttoriale prot. n. 6674 del 15.04.2019, il Dipartimento per le infrastrutture, i sistemi informativi e statistici del MIT ha accertato il perfezionamento del procedimento d'Intesa Stato-Regione Toscana relativamente al Masterplan ai sensi e per gli effetti di quanto previsto dall'art. 3 del DPR 18 aprile 1994, n. 383 e smi. Ai fini della realizzazione dell'opera pubblica è stato contestualmente disposto, ai sensi dell'art. 10, comma 1, del DPR 8 giugno 2001, n. 327, il vincolo preordinato all'esproprio sulle aree da espropriare e/o occupare e/o asservire. Il medesimo atto ministeriale, conforme alla determinazione favorevole adottata dalla Conferenza di Servizi, ha sostituito ad ogni effetto gli atti di Intesa, i pareri, le concessioni, anche edilizie, le autorizzazioni, le approvazioni, i nulla osta, previsti da legge secondo quanto stabilito dall'art. 3, comma 4, del DPR 18 aprile 1994, n. 383 e smi.

Avverso l'atto finale di conclusione del procedimento amministrativo di Valutazione di Impatto Ambientale (D.M. n. 377/2017) è stato avanzato ricorso alla competente Giustizia Amministrativa, con conseguenti sentenze del Tribunale Amministrativo Regionale della Toscana (anno 2019) e, in ultima istanza, del Consiglio di Stato (febbraio 2020) che, in accoglimento delle tesi avanzate dalle parti ricorrenti, hanno sancito la necessità di rinnovare il procedimento di valutazione di impatto ambientale.

A tal riguardo ENAC, con propria comunicazione prot. n. 0019845-P del 20.02.2020, ha confermato a Toscana Aeroporti "*le evidenti necessità di provvedere al potenziamento dello scalo di Firenze*" e "*il proprio interesse per la realizzazione della nuova pista di volo … in coerenza con le strategie di indirizzo del settore aeroportuale contenute nel vigente Piano Nazionale degli Aeroporti*" (che, come anticipato, individua nella nuova pista il principale intervento di potenziamento dello scalo), invitando il Gestore "*a porre in essere le relative attività di studio, analisi e progettazione*". Analoghe comunicazioni di conferma circa la strategicità dello sviluppo aeroportuale e il permanere dell'interesse a ciò riferito sono state inviate a Toscana Aeroporti, nel periodo immediatamente successivo, dalla Regione Toscana e dal Comune di Firenze.

A poco più di una settimana dalla citata comunicazione ENAC, il nostro Paese è stato interessato dagli effetti della pandemia globale da Covid-19 che, a Firenze, hanno portato alla temporanea chiusura dell'aeroporto e alla drastica diminuzione dei livelli di traffico per l'intero anno 2020 e per il successivo anno 2021, con ciò

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

incidendo significativamente sulla strategia degli investimenti della società di gestione, per lungo tempo focalizzata al mantenimento della forza lavoro propria, e delle sue società controllate.

Dal punto di vista della programmazione strategica nazionale in materia di infrastrutture e trasporti, il Governo e il Parlamento italiani, nel prendere atto degli esiti della Giustizia Amministrativa (rivolti, in primis, proprio avverso atti emessi dai Ministeri nazionali competenti), hanno a più riprese confermato la necessità dello sviluppo infrastrutturale dell'aeroporto di Firenze.

L'Allegato "*L'Italia resiliente progetta il futuro: nuove strategie per trasporti, logistica e infrastrutture*" (c.d. #italiaveloce) al DEF2020, nel confermare l'aeroporto di Firenze quale aeroporto strategico nazionale, confermava anche la necessità di realizzazione della nuova pista di volo all'interno di un rinnovato processo di ***project review*** resosi necessario in esito alle sentenze del Consiglio di Stato: "*[…] I progetti relativi alla realizzazione di nuove piste coinvolgono gli aeroporti di Fiumicino, di Firenze e di Catania. Nel caso di Firenze e di Catania gli interventi sono abilitanti rispetto a vincoli infrastrutturali che attualmente limitano l'utilizzo sui due aeroporti di alcune categorie di aeromobili. I progetti relativi allo sviluppo air side di Roma Fiumicino, Firenze e Salerno sono in fase di project review in esito ai ricorsi presentati contro le procedure approvative degli stessi*". Analogamente, ad un anno di distanza e considerati i significativi effetti indotti dalla pandemia sull'intero sistema economico nazionale, l'Allegato "*Dieci anni per trasformare l'Italia. Strategie per infrastrutture, mobilità e logistica sostenibili e resilienti*" (c.d. Allegato Infrastrutture) al DEF2021 ha ribadito, confermato e reiterato le medesime assunzioni già precedentemente inserite nel DEF2020.

Da ultimo, anche il recente Allegato "Dieci anni per trasformare l'Italia – Strategie per infrastrutture, mobilità e logistica sostenibili e resilienti. Per il benessere delle persone e la competitività delle imprese, nel rispetto dell'ambiente" (c.d. Allegato Infrastrutture) al DEF2022, nel *considerare l'aeroporto di Firenze di importanza nazionale e quindi di 1° livello SNIT, riferisce: "[…] In relazione agli interventi infrastrutturali, il programma include gli interventi sulle infrastrutture di volo che aumentino la capacità di utilizzo delle piste. I progetti relativi alla realizzazione di nuove piste in corso di project review coinvolgono gli aeroporti di Roma Fiumicino, Firenze e Catania. […] Nel caso di Firenze e di Catania gli interventi sono abilitanti rispetto a vincoli infrastrutturali che attualmente limitano l'utilizzo sui due aeroporti di alcune categorie di aeromobili e sono finalizzati ad una maggiore sostenibilità dell'esercizio aeroportuale*".

La "Tabella III.5.4: ***Interventi in project review Aeroporti***" riporta all'identificativo n.3 l'intervento: "*Sviluppo aeroportuale di Firenze airside and landside*", specifica nella descrizione: "***Nuova pista di volo con giacitura alternativa a quella attuale capace di superare i limiti operativi attuali e di migliorare le performance ambientali. Nuovo terminal passeggeri.***" e identifica nelle motivazioni e obiettivi della project review:

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

"***Ottimizzazione delle prestazioni operative e ambientali della nuova pista e aggiornamento/attualizzazione della progettazione***".

Per quanto concerne, infine, la pianificazione del settore aeroportuale, è in corso da parte di ENAC, su mandato del MIMS, il processo di aggiornamento e revisione critica del vigente Piano Nazionale degli Aeroporti, con relativo aggiornamento delle previsioni di traffico fino al 2035. Il nuovo Piano Nazionale degli Aeroporti costituirà il primo capitolo del più ambizioso Piano Generale dei Trasporti che lo stesso MIMS prevede di predisporre. Dal punto di vista procedurale, nel luglio 2022 ENAC ha attivato la fase di consultazione del Rapporto Preliminare di VAS presso il Ministero della Transizione Ecologica. Il nuovo Piano si propone i seguenti obiettivi:

- individuare i livelli di accessibilità e di connettività degli aeroporti italiani e indicare i livelli di con-accessibilità sul territorio nazionale;
- stimare le potenzialità di mercato a livello aggregato e dei singoli aeroporti e individuare le criticità di sviluppo per l'accompagnamento della domanda;
- caratterizzare il ruolo del trasporto aereo e la sua integrazione nella rete dei trasporti nazionale con riferimento:
    - a servizi intermodali che facilitino l'accessibilità sostenibile per la mobilità internazionale e di lungo raggio;
    - alla complementarità del trasporto aereo per le aree dove l'accessibilità ferroviaria è modesta e/o sono lunghi tempi di implementazione dei potenziamenti pianificati;
- individuare le aree di "remoteness" caratterizzate da livelli di con-accessibilità inferiori a una determinata soglia e quindi incapaci di soddisfare i bisogni delle comunità di riferimento, che necessitano quindi di progettualità nazionale specifica a supporto della competitività e accessibilità aerea dei territori;
- classificare gli aeroporti in relazione ai livelli di con-accessibilità e ai potenziali di sviluppo;
- individuare prioritari interventi di adeguamento e transizione green, le modalità di integrazione degli stessi nei masterplan aeroportuali e le aree di incentivazione e le modalità di indirizzo e monitoraggio di tale transizione; in particolare, fornire un set di attivatori/indicatori che guidino le scelte e le tempistiche dei nuovi sviluppi;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- fornire uno strumento che consenta al MIMS e all'ENAC di effettuare una valutazione multidimensionale sulla qualità della crescita e sulla resilienza e flessibilità dei piani di sviluppo aeroportuali.

2.2 Indirizzi e target del processo di project review

All'interno del complesso contesto sopra illustrato viene a collocarsi il nuovo processo di project review della strategia di trasformazione e sviluppo dell'aeroporto di Firenze, che ad esso dovrà necessariamente riferirsi.

A tal proposito, la società di gestione ritiene che i capisaldi su cui fondare la propria proposta tecnica di project review non possano che essere quelli che attualmente rappresentano le basi e gli assi di indirizzo di tutta la programmazione e pianificazione infrastrutturale di livello nazionale e Comunitario.

Nel recepire gli obiettivi ed i "pilastri" dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile dell'Organizzazione delle Nazioni Unite, del programma Horizon Europe, dell'Europea Green Deal, del Next Generation EU (NGEU) e del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), nonché con l'obiettivo di integrare nella nuova proposta di revisione la massima parte dei suggerimenti, osservazioni, commenti e osservazioni espresse dagli stakeholders che hanno partecipato alla fase approvativa del precedente Masterplan 2014-2029, la presente proposta di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 dell'aeroporto di Firenze mira a definire uno scenario di trasformazione dell'esistente infrastruttura aeroportuale prioritariamente indirizzato ad un'efficace ed efficiente sostenibilità dello scalo tale da:

- ridurre la popolazione esposta al rumore aeroportuale rispetto allo stato attuale, migliorando la sostenibilità ambientale dell'esercizio aeronautico e migliorando il benessere della popolazione attualmente sorvolata;
- ottimizzare le nuove rotte e procedure di volo (decollo e atterraggio), in modo da contenere il sorvolo di aree residenziali e, conseguentemente, limitare al massimo i livelli di pressione sonora percepiti dalla popolazione residente nel territorio interessato dai nuovi sorvoli;
- minimizzare l'occupazione di nuovo suolo nell'ambito dello sviluppo dell'assetto infrastrutturale dell'aeroporto, ottimizzando l'inserimento territoriale ed ambientale dello scalo e limitando al contempo le interferenze con le scelte e le previsioni/programmazioni di altri strumenti di pianificazione locale e sovra-locale;
- minimizzare le azioni di impermeabilizzazione dei suoli oggetto di trasformazione, agendo in modo da contribuire attivamente al contenimento degli effetti dovuti al cambiamento climatico;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- migliorare ulteriormente (rispetto alle precedenti previsioni progettuali) i livelli di sicurezza idrogeologica del territorio oggetto di trasformazione, a totale beneficio della collettività e della continuità di operatività dell'infrastruttura strategica;
- applicare ed attuare gli indirizzi della transizione ecologica e digitale, dell'economia circolare e della decarbonizzazione attraverso la previsione di soluzioni tecniche in grado di promuovere nuove forme di efficientamento energetico, contenimento dei consumi energetici, autoproduzione di energia da fonte rinnovabile, limitazione delle emissioni di gas climalteranti e contrasto al cambiamento climatico, riutilizzo e valorizzazione dei materiali di scavo, installazione di impianti e sistemi altamente tecnologici;
- incrementare, migliorare e ottimizzare la funzione dello scalo aeroportuale quale **nodo multimodale di trasporto**, fortemente interconnesso ed integrato con altre diverse tipologie di mobilità (viabilità urbana ed extra-urbana, viabilità autostradale, linee tramviarie cittadine, linea ferroviaria), tra le quali quelle soft e sostenibili.

Il tutto contemperando i seguenti obiettivi più prettamente tipici del contesto aeroportuale:

- rendere lo scalo aeroportuale pienamente coerente, relativamente ai Livelli di Servizio offerti ai passeggeri, alla capacità dei sistemi e sotto-sistemi infrastrutturali e al perseguimento dei massimi livelli di safety operativa, rispetto alle **previsioni di traffico** definite e verificate dall'Ente regolatore (ENAC), presumibilmente anche in sede di aggiornamento del **Piano Nazionale degli Aeroporti**;
- attuare la confermata previsione di realizzazione della **nuova pista di volo**, avente caratteristiche dimensionali e di giacitura atte a garantire il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale e sociale sopra illustrati e a **non alterare il bacino di utenza e il posizionamento dello scalo nel proprio network di trasporto**;
- garantire la sinergia e la piena integrazione con l'aeroporto di Pisa nell'ambito del Sistema Aeroportuale Toscano configurato attraverso l'**aeroporto di Pisa** in qualità di **scalo principale** in termini di dotazioni infrastrutturali, di network globale di collegamento (comprensivo di voli intercontinentali) e di volume di traffico sviluppato, con vettori e traffico **prevalentemente low-cost**, e l'**aeroporto di Firenze** in qualità di **city Airport**, servito da vettori prevalentemente **legacy**, con clientela essenzialmente business e turistica selezionata, traffico di qualità (**business e leisure**) e **servizi point-to-point europei** e/o di **alimentazione degli *hubs* internazionali**;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- consentire l'operatività ad **aeromobili di ultima generazione**, recependo le più moderne evoluzioni della **tecnologia di settore**, minimizzando il numero di movimenti aerei, massimizzando il numero di passeggeri trasportati per singolo movimento e riducendo i fattori di impatto ambientale direttamente generati dagli aeromobili;
- migliorare ed efficientare gli aspetti operativi di impiego ed utilizzo delle **infrastrutture air-side**, confermando la massima attenzione alle imprescindibili **esigenze di safety e alle sempre più recenti e diffuse necessità di flessibilità gestionale/operativa**;
- prevedere **aree terminali e di pubblico accesso** dotate di moderne applicazioni **tecnologiche e digitali**, nonché fortemente **innovative**, finalizzate a semplificare, velocizzare e razionalizzare i servizi aeroportuali offerti agli utenti, nell'ambito di una rinnovata **customer experience di tipo easy&smart**, sensibilmente orientata anche ai temi dell'**inclusività sociale e della health security**,

in modo da dotare il futuro scalo di una **forte identità** regionale, territoriale e tradizionale, facendo di esso una rappresentativa porta di ingresso al contesto paesaggistico, economico, culturale, turistico e sociale di Firenze e dell'intera Toscana, strettamente interconnessa ed aperta alle altre parti dell'Italia, dell'Europa e del mondo. Le previsioni oggetto della proposta di project review del Masterplan al 2035 dell'aeroporto di Firenze rappresentano, infine, l'occasione per un realizzare importanti benefici socio-economici di livello locale e sovra-locale, con importanti effetti positivi diretti, indiretti, indotti e catalitici, facendo del Sistema Aeroportuale Toscano un nodo centrale per l'interscambio di persone, culture, idee, prodotti e merci, a totale beneficio dei correlati cluster economici industriali, artigianali, commerciali, turistici e di servizio.

2.3 Il periodo temporale di riferimento per il Piano di Sviluppo Aeroportuale

Come noto, il Piano di Sviluppo Aeroportuale (PSA) rappresenta attualmente in Italia l'unico strumento di previsione, pianificazione, programmazione e definizione progettuale degli interventi di sviluppo aeroportuale, riconosciuto dalla normativa vigente in materia, propedeutico alla realizzazione degli interventi all'interno di qualsivoglia sedime aeroportuale di proprietà dello Stato.

Il PSA costituisce, inoltre, per il gestore aeroportuale un obbligo insito nell'atto convenzionale attraverso il quale lo Stato, per il tramite di ENAC, ha affidato a detto soggetto la gestione totale dell'aeroporto (la proprietà dell'aeroporto resta, comunque, in capo allo Stato, e il sedime aeroportuale afferisce al Demanio Statale – Settore aereo). In particolare, il PSA diviene lo strumento attraverso il quale, da un lato, ENAC attua

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

il proprio compito di garantire lo sviluppo del settore del trasporto aereo nel rispetto dei livelli di sicurezza stabiliti dalle norme internazionali che regolamentano il settore e, dall'altro, la società di gestione ottempera ai propri obblighi concessionari in attuazione del programma generale di intervento posto alla base dell'atto di concessione della gestione totale dell'aeroporto. In tal senso, il PSA diviene lo strumento tecnico con il quale si progetta e si gestisce un aeroporto, nonché il mezzo con il quale si regola la concessione che ENAC affida alla società di gestione.

Lo scopo del PSA è quello di fornire le linee guida del futuro sviluppo dell'aeroporto, atto a soddisfare la domanda di trasporto in modo finanziariamente sostenibile, e al tempo stesso contemplando le problematiche aeronautiche con quelle ambientali e socio-economiche che esistono in una comunità.

È evidente, pertanto, come, a differenza di un comune piano o progetto di trasformazione territoriale, il PSA contempla un insieme di molteplici e differenti interventi da realizzarsi all'interno del sedime aeroportuale, e talvolta (come nel caso in esame) all'esterno dello stesso, su un orizzonte temporale di attuazione che solitamente traguarda esigenze di medio-lungo periodo.

Il Masterplan, quindi, non solo individua, descrive e definisce i singoli interventi previsti per lo sviluppo dello scalo aeroportuale, ma colloca gli stessi entro un periodo pluriennale di attuazione, caratterizzato da più Scenari di attuazione (solitamente si fa riferimento allo Scenario base, allo Scenario finale e a uno o più Scenari intermedi).

La presente proposta di project review del Masterplan aeroportuale traguarda il medesimo scenario temporale di attuazione preso a riferimento da ENAC nell'ambito delle attività di rimodulazione e aggiornamento del Piano Nazionale degli Aeroporti attualmente in corso, avente quale anno conclusivo il 2035. Gli Scenari di riferimento per detta project review risultano i seguenti:

- Stato di fatto o Scenario base (stato attuale dello scalo aeroportuale);
- Scenario 2026;
- Scenario 2030;
- Scenario 2035.

In particolare, lo Scenario 2026 definisce la configurazione del sedime aeroportuale e, più in generale, del territorio ad esso circostante, al momento di entrata in esercizio dei due principali interventi di Piano, identificati con la nuova pista di volo e il nuovo terminal passeggeri (in puntuale recepimento di quanto indicato dalla Tabella III.5.4 dell'Allegato Infrastrutture al DEF2022 che, infatti, all'identificativo n.3 riporta

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

l'intervento "*Sviluppo aeroportuale di Firenze airside and landside*", fornendone la seguente descrizione: "***Nuova pista di volo con giacitura alternativa a quella attuale capace di superare i limiti operativi attuali e di migliorare le performance ambientali. Nuovo terminal passeggeri***").

Lo Scenario 2030 viene preso a riferimento a rappresentare la configurazione aeroportuale in corrispondenza di primo periodo successivo al pieno esercizio delle due principali nuove opere di Piano e, rispetto al precedente Scenario 2026, evidenzia i progressivi interventi di sviluppo previsti per il comparto air-side, con ampliamenti ed ottimizzazione successive, coerenti con i livelli di traffico aereo via via crescenti.

Da ultimo, lo Scenario 2035 rappresenta la configurazione finale del previsto sviluppo aeroportuale ed include la fase di ampliamento del nuovo terminal passeggeri, nonché gli ultimi adeguamenti delle infrastrutture air-side ed il completamento degli interventi minori all'interno del sedime. Anche in questo caso la programmazione temporale degli interventi viene prevista in modo da risultare, nel tempo, coerente rispetto alla progressione dei volumi di traffico aereo.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

3. Aspetti amministrativi e procedurali

3.1 Introduzione

L'intero iter amministrativo che, a partire dalla prima proposta di Masterplan, si svilupperà fino alla definitiva approvazione dello stesso, con contestuale acquisizione di tutte le autorizzazioni, approvazioni e nulla osta previsti per legge, risulta piuttosto articolato e, in buona parte, interessato da modifiche normative intervenute dopo l'emissione, a febbraio 2020, delle sentenze del Consiglio di Stato riferite al procedimento di compatibilità ambientale seguito dal precedente Piano di Sviluppo Aeroportuale 2014-2029.

In estrema sintesi, gli step procedurali a cui dovrà risultare sottoposta la project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 dell'aeroporto di Firenze risultano i seguenti:

- Processo di Dibattito Pubblico;
- Procedimento ambientale unico VIA-VAS;
- Procedimento di accertamento della conformità urbanistica.

3.2 Il processo di Dibattito Pubblico

3.2.1 *Aspetti Normativi*

Tra gli aspetti innovativi del Codice dei contratti pubblici adottato con D. Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 uno dei più rilevanti consiste nell'introduzione, su scala nazionale, dell'istituto del dibattito pubblico, ulteriore strumento volto a garantire una più ampia partecipazione dei cittadini nei processi decisionali pubblici. In particolare, il dibattito pubblico è indicato dall'articolo 22 del Codice, così come successivamente modificato dal D. Lgs. 19 aprile 2017, n. 56. Detto articolo 22 prevede che il dibattito pubblico sia svolto con riferimento alle "*[…] grandi opere infrastrutturali e di architettura di rilevanza sociale, aventi impatto sull'ambiente, sulle città o sull'assetto del territorio*", e demandando ad un successivo D.P.C.M., tra le altre cose, la fissazione dei criteri per l'individuazione delle opere, distinte per tipologia e soglie dimensionali, per le quali lo svolgimento del dibattito pubblico è obbligatorio.

In attuazione del citato articolo 22 è stato successivamente adottato il D.P.C.M. 10 maggio 2018, n. 76, "Regolamento recante modalità di svolgimento, tipologie e soglie dimensionali delle opere sottoposte a dibattito pubblico" (c.d. Regolamento), pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 145 del 25 giugno 2018 ed

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

entrato in vigore il successivo 24 agosto 2018. Il Regolamento definisce il dibattito pubblico come "*il processo di informazione, partecipazione e confronto pubblico sull'opportunità, sulle soluzioni progettuali di opere, su progetti o interventi di cui all'Allegato 1*" (cfr. articolo 2, comma 1, lettera a)). L'allegato 1 comprende, tra le tipologie di opere, gli aeroporti e specifica, in relazione alle c.d. soglie dimensionali: "*Opere che riguardano nuovi terminali passeggeri o merci, o nuove piste di atterraggio e decollo superiori ai 1.500 metri di lunghezza e comunque con un valore di investimento complessivo superiore a 200 milioni di euro al netto di IVA del complesso dei contratti previsti*".

In relazione alla definizione di dette soglie, la relazione illustrativa del decreto riferisce: "*[…] La necessità di avere soglie più elevate, rispetto a quelle previste dalle procedure di impatto ambientale, è stata verificata con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e risponde alla necessità di non appesantire le procedure di valutazione e approvazione delle opere pubbliche e di aprire il dibattito pubblico esclusivamente su opere di grandi dimensioni (mentre per le opere di dimensioni più ridotte si applicano le normali procedure partecipative previste in fase di valutazione di impatto ambientale)*". A maggior tutela del patrimonio culturale e naturale, le soglie dimensionali delle opere da sottoporre obbligatoriamente a dibattito pubblico sono ridotte del 50% (cfr. articolo 3, comma 2 del Regolamento) se si tratta, con riferimento a particolari esigenze di salvaguardia, di interventi ricadenti all'interno del Patrimonio Mondiale dell'Unesco e nelle relative zone tampone, ovvero nei parchi nazionali e regionali e nelle aree marine protette.

Ai sensi dell'articolo 3, comma 3, del Regolamento, il dibattito pubblico risulta comunque obbligatorio per le opere di cui all'Allegato 1 di importo compreso tra la soglia indicata nell'Allegato stesso e due terzi della medesima, qualora vi sia una richiesta in tal senso:

- della Presidenza del Consiglio dei ministri o dei ministeri direttamente interessati alla realizzazione dell'opera;
- di un consiglio regionale o di una provincia o di una città metropolitana o di un comune capoluogo di provincia territorialmente interessati dall'intervento;
- di uno o più consigli comunali o di unioni di comuni territorialmente interessati dall'intervento, se complessivamente rappresentativi di almeno 100.000 abitanti;
- di almeno 50.000 cittadini elettori nei territori in cui è previsto l'intervento;
- di almeno un terzo dei cittadini elettori per gli interventi che interessano le isole con non più di 100.000 abitanti e per il territorio di comuni di montagna.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Nel caso specifico di interesse, ne deriva, pertanto, che la proposta di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 dell'aeroporto di Firenze deve essere sottoposta a detto processo partecipativo in quanto essa prevede, tra l'altro, la realizzazione di una nuova pista di volo con sviluppo lineare di 2.200 metri e di un nuovo terminal passeggeri, con investimento complessivo, anche solo per dette due nuove opere, superiore alla soglia indicata dal Regolamento.

Ne consegue, pertanto, anche per motivazioni di semplificazione e non aggravio procedurale, l'opportunità di espletamento di un unico processo di dibattito pubblico riferito all'intero Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035, seppur nella consapevolezza che le opere più prettamente oggetto di dibattito risultano, ai sensi del D.P.C.M. n. 76/2018 e del relativo Allegato 1, la nuova pista e il nuovo terminal. Intorno ad essi ruotano, tuttavia, tutte le altre scelte, decisioni e progettazioni (con particolare riferimento agli interventi di inserimento ambientale e territoriale della pista) di Masterplan.

Il dibattito pubblico si svolge nelle fasi iniziali di elaborazione di un progetto di un'opera o di un intervento, in relazione ai contenuti del progetto di fattibilità ovvero del documento di fattibilità delle alternative progettuali (articolo 1 e articolo 5, comma 1, del Regolamento), quando il proponente è ancora nelle condizioni di poter scegliere se realizzare l'opera e quali modifiche apportare al progetto originale. Lo stesso non può svolgersi oltre l'avvio della progettazione definitiva.

Nel caso di interesse, ai sensi delle citate normative in materia di dibattito pubblico il proponente viene individuato nella Stazione Appaltante o nell'Ente Appaltatore dei lavori di Masterplan, coincidente direttamente col gestore aeroportuale Toscana Aeroporti SpA, e non già con ENAC che, invece, espleterà il ruolo di proponente nei successivi procedimenti amministrativi di compatibilità ambientale e di autorizzazione.

Il gestore, in accordo con ENAC, ai fini della massima trasparenza procedurale, ha inoltre ritenuto di porre a base del processo di dibattito pubblico sia il documento di fattibilità delle alternative progettuali – DOCFAP (nel caso in esame sono disponibili per la pubblica consultazione sia il Docfap riferito al nuovo terminal, sia il Docfap riferito alla nuova pista), sia la proposta di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 dell'aeroporto di Firenze, predisposta in esito alle risultanze delle verifiche di Docfap.

Come precedentemente anticipato, la proposta di Piano di Sviluppo Aeroportuale si compone, a sua volta, di:

a) sezione generale e di sintesi, riferita a tutti gli aspetti generali di pertinenza e coerente con le indicazioni tecniche di cui alla normativa vigente (la presente Relazione Tecnica di Masterplan è parte

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

integrante di detta sezione generale);

b) sezioni integrative specialistiche di studio, analisi ed approfondimento tecnico delle singole opere sviluppate a livello di fattibilità tecnica ed economica.

Ai sensi dell'articolo 4 del Regolamento risulta istituita, presso l'attuale MIMS, la "Commissione Nazionale per il Dibattito Pubblico" avente compito di: monitorare l'intero processo di dibattito pubblico, proporre raccomandazioni per il suo corretto svolgimento, garantire idonea e tempestiva pubblicità ed informazione, organizzare le attività a livello territoriale attraverso il coinvolgimento attivo degli enti territoriali interessati, relazionare il Governo e le Camere, con cadenza biennale, sulle risultanze delle attività di monitoraggio, evidenziando eventuali criticità e suggerendo possibili soluzioni.

In esito al fase dibattimentale del processo, il coordinatore del dibattito pubblico predispone la propria relazione conclusiva e l'Ente aggiudicatore (gestore aeroportuale) valuta i risultati e le proposte emersi nel corso del dibattito e redige il dossier conclusivo in cui evidenzierà, tra l'altro e previo specifico coordinamento ed indirizzo di ENAC, la volontà o meno di realizzare le opere presentate, le eventuali modifiche da apportare alla proposta di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale e le ragioni che potranno aver condotto a non accogliere eventuali proposte.

Il gestore aeroportuale è tenuto a tener conto del dossier conclusivo del dibattito pubblico nelle successive fasi e procedure e infatti, ai sensi dell'articolo 22, comma 4, del Codice dei contratti, gli esiti del dibattito pubblico e le osservazioni raccolte saranno valutati in sede di predisposizione del progetto definitivo e potranno essere discussi in sede di conferenza di servizi di cui al successivo iter di accertamento di conformità urbanistica. I risultati delle consultazioni svolte nel dibattito pubblico saranno, inoltre, trasmessi ad ENAC e, da questo (in qualità di proponente) al Ministero della Transizione Ecologica contestualmente alla presentazione dell'istanza di VIA-VAS relativa al Piano di Sviluppo Aeroportuale, atteso che l'articolo 9, comma 6 del Regolamento prevede espressamente un richiamo all'articolo 23 del D. Lgs. n. 152/2006 e smi (che, al comma 1, lett. g), inserisce, fra la documentazione da trasmettere unitamente all'istanza, anche i risultati della procedura di dibattito pubblico eventualmente svolta).

Risulta, infine, utile ricordare che attraverso il D. Lgs. n. 77/2021 (c.d. Semplificazioni 2) è stata introdotta la possibilità che, con decreto del MIMS, su proposta della Commissione nazionale per il dibattito pubblico, vengano individuate soglie di dibattito pubblico più basse di quelle previste per gli interventi di cui all'art. 44, indicati nel dettaglio nell'allegato IV, nonché per quelli finanziati, in tutto o in parte, con risorse del PNRR e

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

del PNC. In secondo luogo, attraverso l'art. 46 è stata introdotta dal Legislatore la riduzione dei termini temporali a trenta giorni, e della metà per i casi di cui all'allegato IV.

Con successivo Decreto MIMS n. 442 del 12 novembre 2021, il Ministero ha provveduto a modificare le soglie di applicazione del processo di dibattito pubblico "*per gli interventi finanziati in tutto o in parte con le risorse del PNRR e del PNC che rientrano nelle soglie dimensionali di cui all'allegato al presente decreto*". Relativamente agli aeroporti, le soglie dimensionali di cui all'Allegato 1 oggetto di modifica sono le seguenti: "*Opere i cui lotti costruttivi o funzionali competano o riguardano nuovi terminali passeggeri o merci, o nuove piste di atterraggio e decollo superiori ai 1.500 metri di lunghezza e comunque con un valore di investimento complessivo superiore a 150 milioni di euro al netto di IVA del complesso dei contratti previsti*".

La proposta di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale non è tuttavia inclusa, per il momento, tra i citati interventi oggetto di finanziamento con risorse PNRR e PNC e, pertanto, non trovano applicazione le soglie dimensionali ridotte dal Legislatore.

3.2.2 *Aspetti tecnico-procedurali*

I soggetti coinvolti nel dibattito pubblico sono: l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore (nel caso di interesse, l'Ente aggiudicatore coincide col gestore aeroportuale che, sulla base dei propri obblighi concessori, opera in coordinamento e sotto la costante vigilanza di ENAC); il coordinatore del dibattito pubblico e la Commissione nazionale per il dibattito pubblico. Al gestore aeroportuale proponente l'opera soggetta a dibattito pubblico è attribuito il compito di indire e curare lo svolgimento del dibattito pubblico (cfr. articolo 22, comma 3, del Codice dei contratti), sostenendone i relativi costi.

Il gestore aeroportuale, ai sensi dell'art. 5 del Regolamento e ai fini di avviare il processo di dibattito pubblico, è tenuto a:

- individuare il soggetto titolare del potere di indire il dibattito pubblico;
- trasmettere alla Commissione una comunicazione, con allegata la documentazione di Docfap e di proposta di Piano di Sviluppo Aeroportuale, approfondita e dettagliata a livello di fattibilità tecnica ed economica, contenente l'intenzione di avviare la procedura, la descrizione degli obiettivi e le caratteristiche peculiari del Piano stesso, indicando uno o più soggetti che lo rappresentino in tutte le fasi di dibattito pubblico;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- elaborare il dossier di progetto dell'opera in cui motivare l'opportunità dell'intervento e descrivere le soluzioni progettuali proposte, comprensive delle valutazioni degli impatti sociali, ambientali ed economici.

Per la progettazione e la gestione del dibattito pubblico, il gestore aeroportuale si avvale della collaborazione del coordinatore del dibattito pubblico (cfr. articolo 6, commi 1 e 2, del Regolamento) individuato in conformità alle specifiche disposizioni ricevute dal Ministero delle Infrastrutture e delle Mobilità Sostenibili. Il coordinatore del dibattito pubblico è soggetto di comprovata esperienza e competenza nella gestione di processi partecipativi, ovvero nella gestione ed esecuzione di attività di programmazione e pianificazione in materia infrastrutturale, urbanistica, territoriale e socio-economica. Il coordinatore provvede a:

- valutare, ed eventualmente richiedere, per una sola volta, integrazioni e modifiche al dossier di progetto dell'opera redatto dal gestore aeroportuale;

  a) progettare le modalità di svolgimento del dibattito pubblico ed elaborare il documento di progetto del dibattito pubblico, stabilendo i temi di discussione, il calendario degli incontri e le modalità di partecipazione e comunicazione al pubblico;

  b) definire (e successivamente attuare) il piano di comunicazione e informazione al pubblico, organizzando e aggiornando, inoltre, il sito internet del dibattito pubblico.

Dal momento della presentazione e contestuale pubblicazione della versione finale del dossier di progetto dell'opera sul sito del gestore aeroportuale ha formalmente avvio il dibattito pubblico, consistente in incontri di informazione, approfondimento, discussione e gestione dei conflitti, in particolare nel territorio direttamente interessato, e nella raccolta di proposte e posizioni da parte di cittadini, associazioni e istituzioni. Il coordinatore del dibattito pubblico ha il compito di favorire il confronto tra tutti i partecipanti al dibattito e far emergere tutte le posizioni in campo.

Ultimata la fase dibattimentale, il coordinatore presenta al gestore aeroportuale e alla Commissione Nazionale una relazione conclusiva sull'andamento dell'intera procedura.

Detta relazione contiene:

- la descrizione delle attività svolte, comprensiva delle indicazioni circa il numero degli incontri e dei partecipanti, le modalità di gestione e l'andamento degli incontri, gli strumenti di comunicazione utilizzati, le statistiche di accesso e consultazione del sito internet del dibattito pubblico;
- la sintesi dei temi, delle posizioni e delle proposte emerse nel corso del dibattito;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- la descrizione delle questioni aperte e maggiormente problematiche rispetto alle quali viene chiesto al gestore aeroportuale (e, indirettamente, a ENAC) di prendere posizione nel dossier conclusivo.

Successivamente, il gestore aeroportuale, valutati i risultati e le proposte emerse nel corso del dibattito pubblico, redige il dossier conclusivo di cui si è già fatto cenno.

3.3 Il procedimento ambientale unico VIA-VAS

La Legge 11 settembre 2020, n. 120 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale", pubblicata nella Serie generale della Gazzetta Ufficiale n. 228 del 14.09.2020 (c.d. "*Decreto Semplificazioni*") ha introdotto, nel Capo II – Semplificazioni in materia ambientale, l'articolo 50 – Razionalizzazione delle procedure di valutazione dell'impatto ambientale, modifiche al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (c.d. Testo Unico Ambientale – TUA) volte ad una complessiva semplificazione dei procedimenti ambientali. Fra queste, si riscontra che il comma 1, lett. b), punto 1) del citato articolo 50, ha modificato e integrato il previgente articolo 6, comma 3-ter del TUA, la cui formulazione ora risulta:

"3-ter. Per progetti di opere e interventi da realizzarsi nell'ambito del Piano regolatore portuale o del Piano di sviluppo aeroportuale, già sottoposti ad una valutazione ambientale strategica, e che rientrano tra le categorie per le quali è prevista la Valutazione di impatto ambientale, costituiscono dati acquisiti tutti gli elementi valutati in sede di VAS o comunque desumibili dal Piano regolatore portuale o dal Piano di sviluppo aeroportuale. Qualora il Piano regolatore Portuale, il Piano di sviluppo aeroportuale ovvero le rispettive varianti abbiano contenuti tali da essere sottoposti a valutazione di impatto ambientale nella loro interezza secondo le norme comunitarie, tale valutazione è effettuata secondo le modalità e le competenze previste dalla Parte Seconda del presente decreto ed è integrata dalla valutazione ambientale strategica per gli eventuali contenuti di pianificazione del Piano e si conclude con un unico provvedimento".

Analogamente, lo stesso comma 1, lett. b), punto 3) del citato articolo 50, ha modificato e integrato il previgente articolo 6 co. 12 del TUA, la cui formulazione ora risulta:

"12. Per le modifiche dei piani e dei programmi elaborati per la pianificazione territoriale, urbanistica o della destinazione dei suoli conseguenti all'approvazione dei piani di cui al comma 3-ter, nonché a provvedimenti di autorizzazione di opere singole che hanno per legge l'effetto di variante ai suddetti piani e programmi, ferma restando l'applicazione della disciplina in materia di VIA, la valutazione ambientale strategica non è necessaria per la localizzazione delle singole opere".

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Ciò premesso, appare evidente che, in generale, un Piano di Sviluppo Aeroportuale (PSA), inteso nel suo carattere progettuale, sia certamente da assoggettare a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) nella sua interezza. **Qualora lo stesso abbia contenuti pianificatori**, inoltre, la norma prevede che la **procedura VIA** sia **integrata dalla VAS relativamente agli eventuali contenuti di pianificazione connessi al PSA**, concludendosi con un unico provvedimento nell'ambito della VIA, di seguito nel Documento "VIA Integrata". La Legge Semplificazioni, mutuando per il PSA quanto indicato per il Piano Regolatore Portuale (PRP) pur con diversa ratio, contempla quindi la possibilità che, in presenza di determinate condizioni e contenuti di Piano (cfr. "*contenuti di pianificazione*"), la VIA sia integrata dalla VAS, concludendosi con un unico provvedimento.

Si tratta, pertanto, di un procedimento innovativo imperniato sul procedimento di VIA da sempre applicato ai Piani di Sviluppo Aeroportuale, integrato però da ulteriori valutazioni specifiche tipiche della VAS con l'intento di non trascurare le opportune verifiche di tipo strategico, territoriale e di pianificazione riferite agli eventuali contenuti di pianificazione che, a seconda delle specificità del PSA, potrebbero in esso trovare rappresentazione. Ai fini della prevista integrazione procedurale, si può pertanto assumere che ai citati aspetti della valutazione strategica previsti ad integrazione della VIA competa, in via prioritaria, la verifica delle scelte, delle strategie e degli indirizzi, e delle relative implicazioni e coerenze/incoerenze, tra le previsioni di Masterplan e quelle già assunte, o in corso di definizione, da parte dei vari piani e programmi di pianificazione e gestione del territorio interessato dall'espansione dell'esistente sedime aeroportuale.

La vera e propria VIA provvede, invece, alla valutazione di dettaglio della sostenibilità ambientale dell'insieme di opere previste dal Piano di Sviluppo, nelle forme e con i metodi tradizionalmente propri di detto procedimento. In altre parole, le integrazioni di VAS atterranno prevalentemente al contesto entro il quale sono stati definiti i rapporti fra le previsioni di PSA e quelle degli altri strumenti di pianificazione e gestione dei medesimi ambiti di intervento (extra-sedime esistente), nonché i macro-effetti che su di essi si possono generare e arrecare, a livello di "area vasta", in termini di assetto ambientale, territoriale, paesaggistico, trasportistico, socio-economico di tutto il territorio coinvolto dall'espansione del sedime aeroportuale. Esse si focalizzeranno, quindi, sulle trasformazioni territoriali, paesaggistiche e dell'assetto infrastrutturale e dell'uso del suolo generate dagli interventi di cui alla project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale previsti in espansione del sedime aeroportuale esistente, soprattutto laddove detti interventi ricadano in un territorio che per suo conto è caratterizzato da aree vincolate o gravate da regimi di tutela. La VIA analizzerà, invece, gli impatti ambientali prodotti dall'insieme delle opere definite dal PSA attraverso analisi e valutazioni di maggior dettaglio, approfondimento e quantificazione, basate sugli specifici dimensionamenti e sulle caratteristiche di ciascuna opera.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Anche per la VIA integrata risulta, inoltre, opportuno prevedere un adeguato monitoraggio che può facilmente coordinarsi attraverso la definizione di opportuni indicatori atti ad assicurare il futuro controllo sugli impatti ambientali significativi e negativi, derivanti dall'attuazione del PSA, a verificare il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità definiti dal PSA e ad individuare tempestivamente eventuali impatti imprevisti e, conseguentemente, ad adottare le opportune misure correttive.

Nel caso di specifico interesse, poiché la project review del Masterplan conferma la previsione progettuale di realizzazione di una nuova pista di volo e la stessa necessita di ulteriori opere propedeutiche e/o connesse finalizzate, tra l'altro, proprio al suo inserimento territoriale ed ambientale, **si assume la sussistenza di detti "contenuti di pianificazione"** e, conseguentemente, l'applicabilità delle disposizioni recate dal citato articolo 6, comma 3-ter del TUA. La project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 dell'aeroporto di Firenze sarà, dunque, oggetto, in esito al completamento del processo di dibattito pubblico, di procedimento ambientale integrato VIA-VAS, avente ENAC quale proponente ed il Ministero della Transizione Ecologica quale Autorità Competente.

3.4 Il procedimento di accertamento della conformità urbanistica

Successivamente al procedimento ambientale, la vigente normativa di settore prevede che l'iter di approvazione del Piano di Sviluppo Aeroportuale contempli l'avvio del procedimento di accertamento della conformità urbanistica per la localizzazione delle singole opere di cui al D.P.R. 18 aprile 1994, n. 383, in esito al quale, ai sensi del Decreto Legislativo n. 251/95, convertito in Legge n. 351/95, l'approvazione del PSA assorbe la verifica di conformità urbanistica degli interventi in esso contenuti e comporta dichiarazione di pubblica utilità, indifferibilità e di urgenza, apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e variante agli strumenti pianificatori esistenti. Ai sensi della Legge 11 settembre 2020, n. 120, intervenuta sull'articolo 6, comma 12 del D. Lgs. n. 152/2006 e smi, per le varianti ai piani e programmi elaborati per la pianificazione territoriale, urbanistica o della destinazione dei suoli, la cui necessità risulterà conseguente all'approvazione del PSA, la procedura di VAS per la localizzazione delle singole opere non è da intendersi necessaria (considerato anche il precedente procedimento VIA-VAS che allora risulterà già esperito dal medesimo PSA).

3.5 I recenti sviluppi normativi

Relativamente ai tempi di svolgimento dei procedimenti sopra illustrati trovano applicazione le disposizioni recentemente introdotte dall'articolo 6 "Disposizioni in materia di trasporto aereo" della Legge 5 agosto 2022 n. 108 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 giugno 2022, n. 68, recante disposizioni

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

urgenti per la sicurezza e lo sviluppo delle infrastrutture, dei trasporti e della mobilità sostenibile, nonché in materia di grandi eventi e per la funzionalità del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili":

"1. Al fine di accelerare lo sviluppo del Sistema nazionale integrato dei trasporti (SNIT) e di aumentare l'accesso ferroviario mediante mezzo pubblico agli aeroporti, nonché di incrementare la rilevanza strategica e lo sviluppo degli aeroporti intercontinentali italiani: a) le procedure di valutazione di impatto ambientale di cui all'articolo 6, comma 3 -ter , del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché quelle relative alle opere inserite nei piani di sviluppo aeroportuali, ivi inclusi gli interventi di mitigazione e miglioramento ambientale, sono svolte nei tempi previsti per i progetti di cui all'articolo 8, comma 2 -bis , del decreto legislativo n. 152 del 2006; b) il dibattito pubblico di cui all'articolo 22 del codice dei contratti pubblici, di cui al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, si svolge secondo i termini previsti dall'articolo 46, comma 1, secondo periodo, del decreto legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108; c) sono ridotti della metà i termini per l'accertamento di conformità previsto dall'articolo 2 del regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 18 aprile 1994, n. 383, relativamente ai piani di sviluppo aeroportuale e alle opere inserite in detti piani.

[…]

3. In relazione ai piani di sviluppo aeroportuale degli aeroporti di interesse nazionale diversi da quelli di cui al comma 1, nonché alle opere inserite nei medesimi piani di sviluppo, i termini delle procedure di valutazione ambientale di cui alla Parte Seconda del decreto legislativo n. 152 del 2006 sono ridotti della metà. Si applicano, altresì, le disposizioni di cui al comma 1, lettere b) e c)".

Ne consegue che i tempi dei procedimenti di compatibilità ambientale (procedimento integrato VIA-VAS) e di autorizzazione (procedimento di accertamento della conformità urbanistica) riferiti alla project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale sono ridotti della metà. Per quanto attiene, invece, al prodromico processo di dibattito pubblico, i relativi tempi sono quelli indicati dall'art. 46 "Modifiche alla disciplina del dibattito pubblico", comma 1, secondo periodo del decreto legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108, che recita: "*In relazione agli interventi di cui all'Allegato IV al presente decreto, il dibattito pubblico ha una durata massima di quarantacinque giorni e tutti i termini previsti dal citato decreto del Presidente del Consiglio dei ministri n. 76 del 2018, sono ridotti della metà*".

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Il Quadro delle relazioni

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

4. Il Sistema Aeroportuale Toscano: ruoli e funzioni dei due scali

Il processo di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale dell'aeroporto di Firenze prende forma dalle caratteristiche specifiche dello scalo che, come noto, è parte integrante del più ampio Sistema Aeroportuale Toscano. Al fine di poter delineare le linee di futuro indirizzo per l'infrastruttura fiorentina risulta, quindi, fondamentale definire anzitutto le previsioni e strategie di gestione integrata degli scali di Pisa e di Firenze, individuando ruoli, funzioni e limiti dei due scali, assicurando la loro totale complementarietà e sinergia anche nelle strategie di sviluppo e di crescita della Rete Aeroportuale Toscana.

4.1 Le caratteristiche peculiari degli scali di Pisa e di Firenze

A seguito di un periodo di contrazione dei volumi di traffico aereo dovuti in parte alla crisi economica mondiale del 2008 e del 2013-2014, in passato si è registrata un'importante crescita dei volumi di traffico sino al 2019, poi interrotta drasticamente a causa dell'evento straordinario Covid-19. I passeggeri registrati dagli aeroporti nazionali hanno raggiunto 193 milioni nel 2019, a fronte di incrementi medi annui dell'ordine del 5% nel quinquennio precedente. Negli ultimi vent'anni, la crescita dei passeggeri dell'aeroporto di Firenze è stata in linea con il trend nazionale, mentre l'aeroporto di Pisa, grazie alle caratteristiche delle sue infrastrutture di volo e alla più efficace regolarità operativa, ha presentato uno sviluppo più marcato, con tassi di crescita medi annuali del 8% e registrando nel 2019 un +129% di volumi rispetto a Firenze.

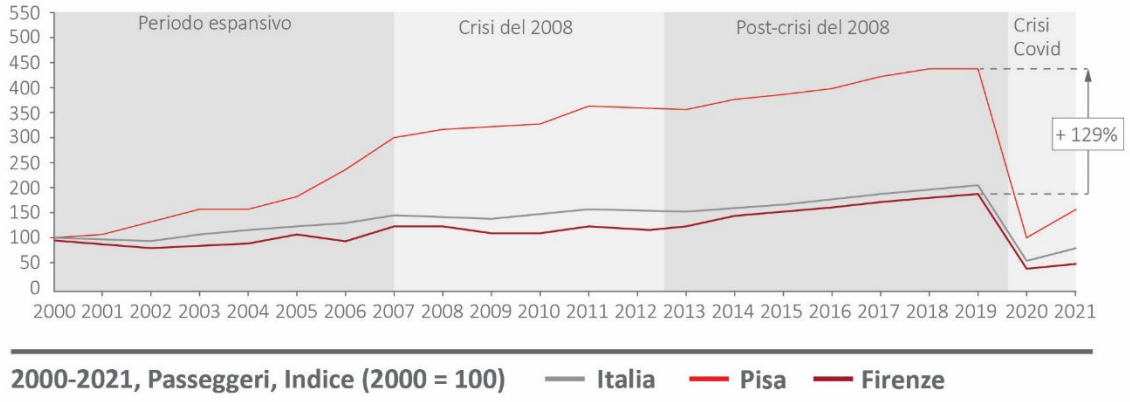


Figura 1 – Andamento traffico passeggeri, confronto Italia e scali Firenze (FLR) e Pisa (PSA)

Gli aeroporti di Pisa e Firenze presentano una differenza sostanziale da un punto di vista di posizionamento di mercato. Pisa è, infatti, focalizzata principalmente su un traffico Low Cost (Low Cost Carrier – LCC) e Cargo/Courrier, al contrario di Firenze che presenta, invece, una maggior concentrazione di traffico legacy

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

(Full Service Carrier – FSC) con un ulteiore sviluppo negli ultimi anni di una componente di Smart Carrier (vettori similari ai vettori Low Cost ma con livelli di servizio e tipologie di aeroporti serviti simili ai vettori Legacy) europei che, seppur sviluppati in questi ultimi anni, rimangono una minoranza. L'aeroporto di Pisa è utilizzato, inoltre, da una più variegata tipologia di passeggeri, articolati tra nazionali, europei ed extra-europei.



Figura 2 - Share carrier per scalo, Firenze (FLR) e Pisa (PSA) (fonte: Toscana Aeroporti)

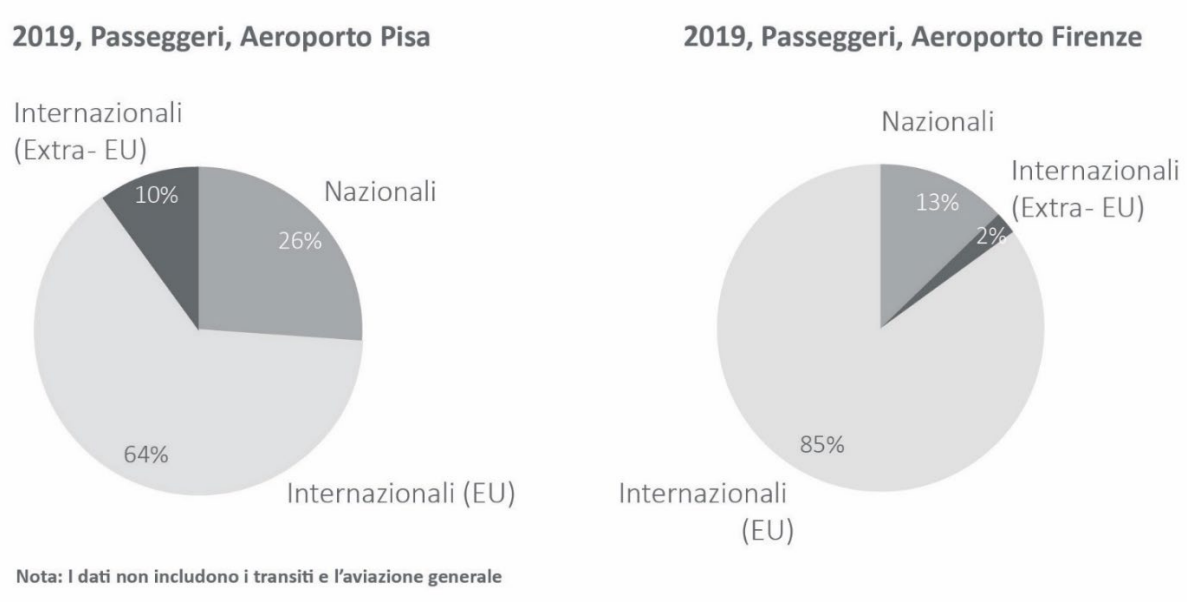


Figura 3 - Share tipologia voli per scalo, Firenze (FLR) e Pisa (PSA) (fonte: Toscana Aeroporti)

Il profilo del passeggero tipico dell'aeroporto di Pisa vede (dato pre-Covid, anno 2019) un 52% di uomini e un 48% di donne, utenti dello scalo al 94% per fini turistici (non esclusivamente riferiti alla visita della sola città di Pisa, ma quasi totalmente orientati al raggiungimento capillare delle varie aree toscane, sia costiere, sia

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

interne, sia cittadine, sia rurali, come confermato, tra l'altro, dal significativo ricorso al servizio rent-a-car) e al 6% per motivi di business.

Il passeggero dell'aeroporto di Firenze è in massima parte straniero (traffico in-coming), costituito da un 54% di donne e un 46% di uomini, utenti dello scalo al 63% per fini turistici (clientela turistica selezionata) e al 37% per motivi di business.

In tal senso Firenze rappresenta un'importante destinazione sia per la straordinaria fama di città d'arte e di cultura, sia per la vocazione artigianale, produttiva e manifatturiera del suo hinterland.

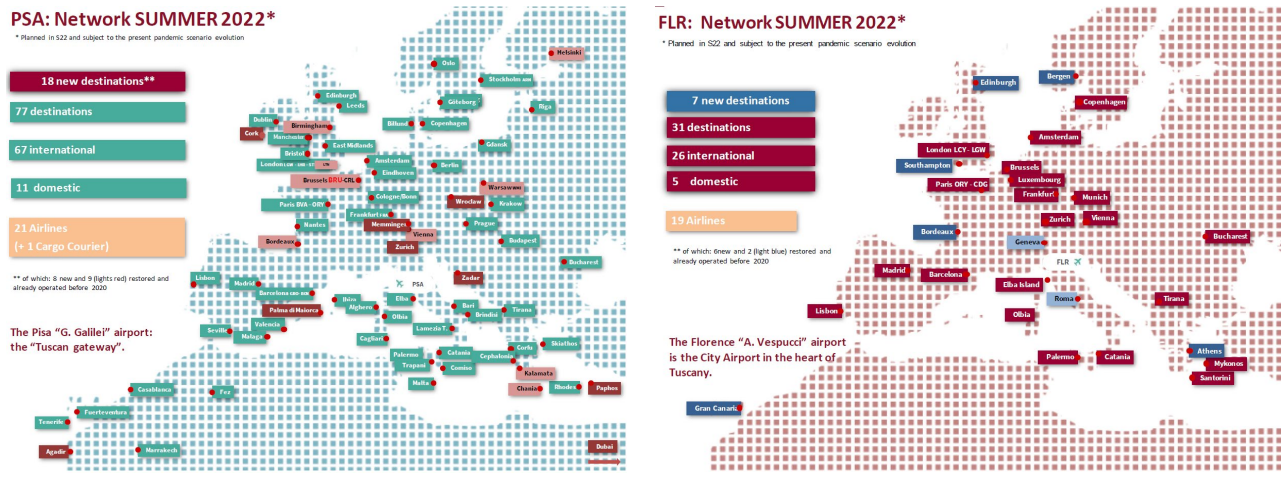


Figura 4 – Attuale network (Summer 2022) dell'aeroporto di Pisa (a sinistra) e di Firenze (a destra)

La capacità media calcolata come posti (seat) su movimenti (MVT) presenta, dopo un primo momento di stabilità per entrambi gli aeroporti, un aumento di circa il 5% per Pisa a cavallo tra il 2012 e 2013 per poi mantenere un andamento costante fino al 2019.

Diversamente Firenze presenta un andamento costante fino al 2012; in seguito, si registra un aumento costante fino al 2019 con una differenza di oltre il 20% rispetto al 2010. Ovviamente la capacità media dell'aeroporto di Pisa è superiore a quella di Firenze per motivi strutturali legati alle caratteristiche della pista di volo, alle condizioni al contorno e alle modalità di utilizzo della pista stessa.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

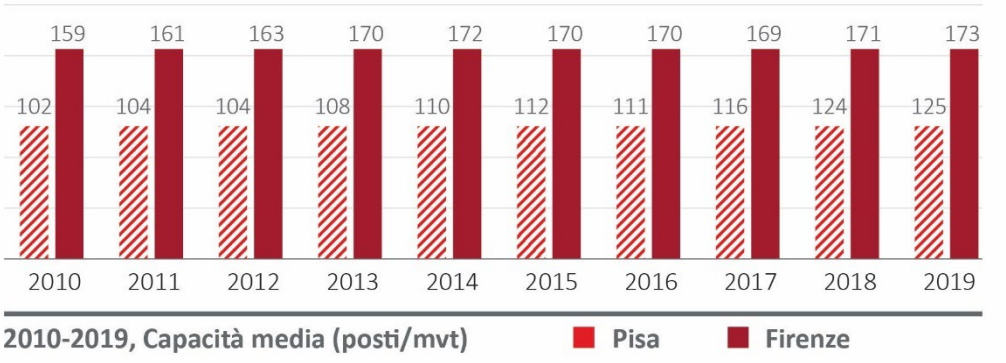


Figura 5 - Capacità media per scalo, Firenze e Pisa

4.2 Le previsioni di sviluppo del Sistema Aeroportuale Toscano

I due aeroporti risultano pertanto complementari tra di loro, massimizzando il traffico servito rispetto alle attuali infrastrutture, sostituendo sterili ed infruttuose logiche di tipo infra-concorrenziale con l'applicazione di un virtuoso modello gestionale di tipo sinergico, confermato anche per l'intero periodo residuale concessorio di Toscana Aeroporti SpA e testimoniato dallo sviluppo di traffico che ha caratterizzato i due scali a valle della gestione integrata effettuata a partire proprio dalla nascita di Toscana Aeroporti.

In tal senso, il Sistema Aeroportuale Toscano rappresenta un importante punto di forza (valorizzato anche dal Piano Nazionale degli Aeroporti) del trasporto aereo regionale e di tutta l'area del Centro Italia, tale da consentire una diversificazione dei ruoli dei due scali ed una loro contestuale crescita rispettosa della singola vocazione, delle differenti condizioni al contorno e dei medesimi obiettivi di sostenibilità economica, sociale ed ambientale.

Pisa viene a tutti gli effetti confermato quale aeroporto regionale principale in termini di volumi di traffico aereo, orientato e calibrato su un'utenza prevalentemente Low Cost (con i principali player di settore operanti sullo scalo) con collegamenti point-to-point nazionali ed europei, e con una spiccata propensione alle rotte intercontinentali, attuabili in totale sicurezza grazie alle caratteristiche tecniche delle infrastrutture air-side.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

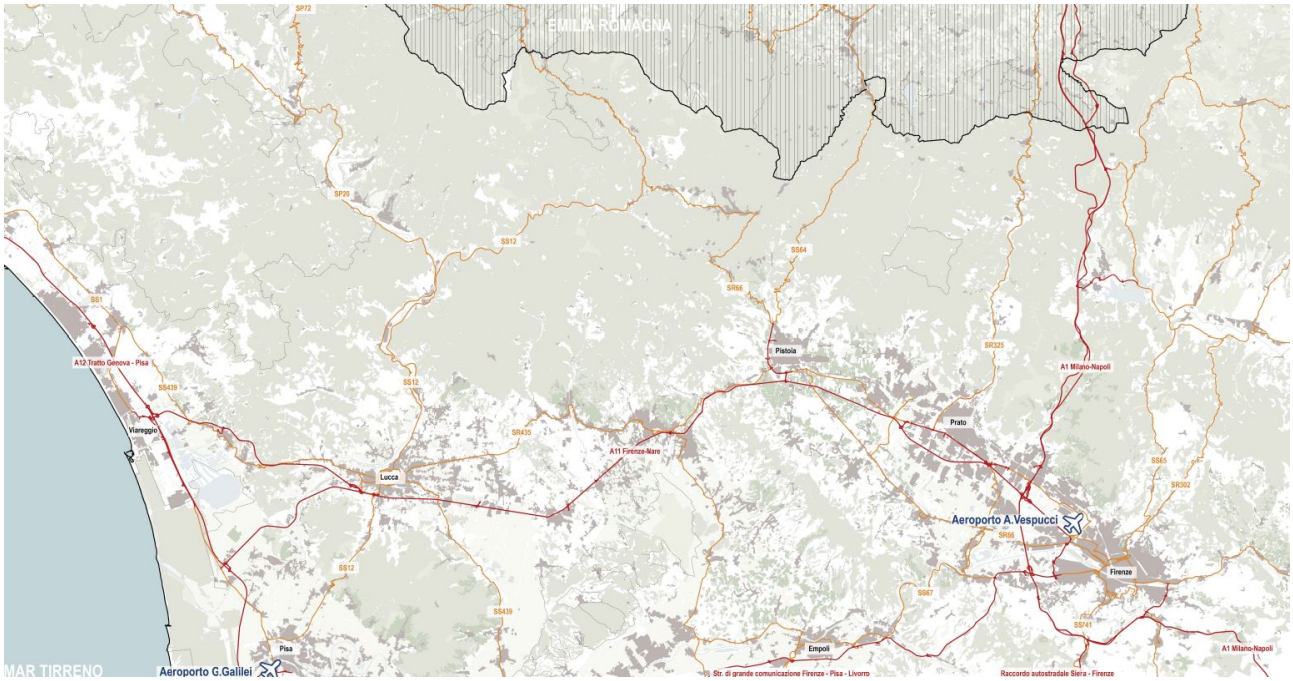


Figura 6 – Inquadramento territoriale

Le previsioni di incremento del traffico di passeggeri di cui al vigente Masterplan approvato tengono in adeguata considerazione la particolare classificazione dello scalo, aeroporto militare aperto al traffico civile, e le correlate esigenze, parimenti importanti e prioritarie rispetto a quelle civili, legate all'attività svolta dall'Aeronautica Militare. Solo una minima parte del sedime aeroportuale (sensibilmente inferiore al 10%) afferisce, infatti, al demanio aeronautico civile e, conseguentemente, risulta gestita da Toscana Aeroporti sotto la costante vigilanza di ENAC, mentre la porzione prevalente, contenente tutte le infrastrutture di volo (ad eccezione dell'apron antistante al terminal passeggeri), afferisce al demanio militare.

Le linee di sviluppo dello scalo devono, pertanto, far riferimento non solo alle previsioni di crescita dei passeggeri civili associati ai movimenti di Aviazione Commerciale ed Aviazione Generale, ma anche ai voli, agli usi e alle necessità di addestramento propri dell'Aeronautica Militare. Ad essa compete, tra l'altro, l'intera gestione del traffico aereo. Di non secondaria importanza, inoltre, la necessità e la priorità di tutela acustica della porzione di città, densamente popolata, posta tra la pista di volo e il Fiume Arno.

Lo scalo di Firenze preserverà, invece, il proprio ruolo di city airport, ancora caratterizzato da volumi di traffico inferiori rispetto a Pisa e impiegato per lo più da vettori legacy e da *Smart Carrier* (afferenti al segmento medio e medio-alto) al servizio di una clientela business e turistica selezionata, che considera Firenze come primaria destinazione italiana per traffico di qualità (turismo e leisure).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

L'obiettivo principale dello sviluppo dell'aeroporto è quello di ampliare e consolidare gli attuali collegamenti point-to-point europei e, soprattutto, quello di favorire il collegamento diretto ai principali hub europei ed extra-europei (Parigi, Londra, Francoforte, Amsterdam, Roma, Istambul, Doha e Dubai), utilizzati da molti turisti provenienti dal Nord America, dal Sud America, dal Medio-Oriente, dall'Asia e dall'Indocina e orientati a visitare il nostro Paese e, in particolare, la città di Firenze, nonché da manager e/o scienziati e ricercatori di caratura internazionale.

Il raggio delle destinazioni rimarrà, pertanto, quello proprio della mission dello scalo, ossia quella di servire, per un traffico selezionato, le relazioni Europee, incluso l'apporto di traffico (feeding/defeeding) sugli scali hub della rete dei vettori.

Il tutto attraverso la realizzazione di una nuova pista di volo, adeguata per sviluppo lineare al previsto network di mercato e per giacitura al previsto utilizzo monodirezionale, in grado di eliminare il disturbo acustico attualmente arrecato a molti residenti oggetto di sorvolo in decollo e atterraggio e più performante di quella esistente per regolarità operativa, consentendo l'utilizzo di aeromobili di nuova ed ultima evoluzione tecnologica, in grado di:

- minimizzare i fattori di impatto ambientale, grazie a consumi limitati (e relative minori emissioni climalteranti in atmosfera) e ridotte emissioni sonore;
- migliorare le performance operative, grazie alle ottimizzazioni introdotte nell'aerodinamica e nelle motorizzazioni, preservando o, addirittura migliorando, i livelli di safety aeronautica;
- incrementare il numero di passeggeri trasportati a parità di movimento aereo, con conseguente aumento del traffico passeggeri e diminuzione/contenimento dei fattori di impatto ambientale associati;
- coniugare le politiche operative dei vettori, dotati di nuove flotte a capacità ampliata (con aeromobili single aisle di ultima generazione);
- privilegiare strategie di alimentazione degli hub europei (minore costo a sedile) da parte dei vettori, rispetto a politiche di limitazione di apertura di nuove rotte point-to-point di medio-lungo raggio;
- far attuare ai vettori politiche di vendita e di pricing tariffario sostenibili con razionalizzazioni, selezioni e ottimizzazioni di network (meno voli a fronte di un maggior margine economico);
- favorire i vettori nella consolidazione di alleanze, anche con accordi di co-share, con minore/ridotta aggressività vettori Low Cost rispetto ai vettori Legacy (con bacini di traffico naturale).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Il gestore aeroportuale prevede, quindi, uno sviluppo sinergico dei due scali, volto a valorizzare ulteriormente le rispettive potenzialità e peculiarità, all'interno di un unico, omogeneo ed integrato piano industriale teso a produrre economia non solo per la Società, ma per tutto l'indotto di scala regionale e nazionale.

Un piano industriale che contempla interventi ed investimenti per entrambi gli scali, mirati ad accompagnare la prevista domanda di traffico nel rispetto delle vocazioni di ciascun aeroporto e dei condizionamenti sussistenti al contorno.

Al suo interno si pone, quale elemento di ulteriore qualificazione, l'auspicata previsione di un nuovo ed efficiente collegamento ferroviario rapido tra i due scali, adeguato nelle frequenze e nel numero di corse alle esigenze degli utenti, e che quindi si pone come elemento a supporto ed integrazione del citato piano di sviluppo del Sistema Aeroportuale Toscana, e non già quale elemento di ostacolo o preclusione alla realizzazione dei previsti interventi dell'uno o dell'altro aeroporto. La più efficace mobilità interna regionale e, nello specifico, tra i due scali, potrà costituire, al più, elemento catalitico, ma non ordinatore, per le strategie di crescita sostenibile del trasporto aereo regionale.

Non della crescita di un solo scalo, a discapito dell'altro e dell'intero sistema economico regionale, si può e si deve parlare, quindi, ma del contemporaneo e commisurato sviluppo dell'intero Sistema Aeroportuale Toscano. E ciò in totale aderenza alla pianificazione e programmazione aeroportuale già approvata (rif. aeroporto di Pisa) o in corso di definizione e approvazione (revisione del Piano Nazionale degli Aeroporti, Allegato Infrastrutture al DEF 2022 e project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 dell'aeroporto di Firenze).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

5. Analisi del contesto relativo all'aeroporto di Firenze

Quale ulteriore approfondimento propedeutico alla definizione e articolazione della presente project review si ritiene necessario analizzare anche il sistema di relazioni sussistenti tra l'aeroporto di Firenze e il più ampio sistema della programmazione, Comunitaria, nazionale e regionale, in materia di trasporti e, in particolare, col Piano Nazionale degli Aeroporti in fase di revisione e aggiornamento da parte di ENAC. Dette programmazioni rappresentano, infatti, il primo contesto di riferimento per lo scalo aeroportuale e, da esse, la presente project review deve necessariamente derivare gli indirizzi generali in modo da garantire la totale coerenza tra le previsioni di sviluppo dell'aeroporto e quelle più ampie di settore.

Analogamente, diviene importante verificare anche le macro-caratteristiche del territorio ove si potranno collocare gli interventi di trasformazione previsti dal Piano di Sviluppo Aeroportuale, per conoscerne le specificità ed individuare eventuali elementi al contorno e/o di condizionamento al processo di definizione delle scelte tecnico-progettuali. E ciò, evidentemente, sia in relazione all'assetto attuale del territorio, sia alle scelte strategiche che altri soggetti (Amministrazioni, Enti e Istituzioni) hanno già definito, o intendono definire, sul medesimo ambito territoriale.

5.1 Il ruolo dello scalo di Firenze nel contesto nazionale ed europeo della mobilità e dei trasporti

Insieme all'aeroporto Galileo Galilei di Pisa, di interesse nazionale e regionale, di rilevanza fino all'intercontinentale, l'aeroporto Amerigo Vespucci di Firenze, anch'esso di interesse nazionale e regionale, ma di rilevanza fino all'internazionale, costituisce la struttura portante del Sistema Aeroportuale Toscano, così come descritto dal vigente Piano Regionale Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità (PRIIM, approvato nel 2014). Gli altri scali afferenti al medesimo Sistema sono quelli dell'Isola d'Elba (di interesse nazionale e regionale), di Grosseto (di interesse nazionale e regionale), di Siena-Ampugnano (di interesse nazionale e regionale), di Massa-Cinquale (di interesse regionale con funzione di aviazione generale e per la protezione civile), di Arezzo (di interesse regionale con funzioni di aviazione generale) e di Lucca-Tassignano (di interesse regionale con funzioni di aviazione generale).

Nel 2015 il Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, ha approvato mediante DPR n. 201 il Regolamento che individua gli aeroporti e i sistemi aeroportuali di interesse nazionale.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Il Regolamento si basa sul vigente Piano Nazionale Aeroporti (PNA), la cui redazione era stata avviata già nel 2012.

Il 1° giugno 2015, in ottemperanza a quanto previsto dal Piano Nazionale degli Aeroporti, è nata, per effetto della fusione per incorporazione di AdF in SAT, la società Toscana Aeroporti S.p.A. che provvede alla gestione totale degli scali di Firenze e di Pisa (quest'ultimo, come noto, aeroporto militare aperto al traffico civile).

La costituzione dell'unica società di gestione dei due principali aeroporti del Sistema Aeroportuale Toscano risponde a quanto indicato dal PNA che prevede la condizione di realizzazione di una gestione integrata dei poli aeroportuali per l'inserimento del sistema aeroportuale tra gli "aeroporti di interesse nazionale strategici".

L'aeroporto di Firenze è inserito, inoltre, nel Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT), aggiornato nel 2017 (rif. allegato Infrastrutture al DEF 2017), che definisce il sistema integrato di infrastrutture sulle quali si effettuano servizi di interesse nazionale ed internazionale e che costituiscono la struttura portante del sistema italiano di offerta di mobilità delle persone e delle merci. In particolare, lo SNIT contiene 38 strutture aeroportuali, alcune delle quali appartenenti alla rete di 1° Livello di importanza nazionale: tra esse figurano gli scali toscani di Firenze e di Pisa (la rete SNIT di 1° Livello comprende i seguenti aeroporti nazionali: Roma Fiumicino, Milano Malpensa, Bergamo Orio al serio, Milano Linate, Venezia, Catania, Bologna, Napoli, Palermo, Pisa, Bari, Torino, Cagliari, Lamezia Terme, Firenze, Genova).

Relativamente al Programma Europeo TEN-T (Trans European Network for Transport) e alla relativa Rete TEN-T, il Regolamento (UE) del Parlamento europeo e del Consiglio n. 1315/2013 sugli orientamenti dell'Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti prevede l'articolazione di detta rete in due livelli: una rete globale ("Comprehensive Network") e una rete centrale ("Core Network"). Gli scali aeroportuali del Sistema toscano risultano parte integrante della rete TEN-T di livello Comprehensive.

La città di Firenze è interessata, inoltre, da uno dei nove "Core Network Corridor (CNC)", ed in particolare dal Corridoio Scandinavo-Mediterraneo.

Il ruolo degli aeroporti di Pisa e di Firenze nella rete globale Europea è confermato dalla recente proposta legislativa di revisione del Regolamento 315/2013 sugli orientamenti della rete TEN-T presentata dalla Commissione europea il 14 dicembre 2021.

A livello nazionale, la strategicità dell'aeroporto di Firenze e la decisione tecnico-strategica di realizzazione della nuova pista di volo risultano formalmente confermate, a più riprese, da oltre dieci anni, a partire dall'Action Plan del 2012 allegato agli studi di supporto al vigente Piano Nazionale degli Aeroporti. Il

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

medesimo indirizzo strategico governativo di realizzazione della nuova pista di volo di Firenze è stato, da ultimo, confermato anche dall'Allegato Infrastrutture al DEF 2022 che, a riguardo riferisce: "*In relazione agli interventi infrastrutturali, il programma include gli interventi sulle infrastrutture di volo che aumentino la capacità di utilizzo delle piste. I progetti relativi alla realizzazione di nuove piste in corso di project review coinvolgono gli aeroporti di Roma Fiumicino, Firenze e Catania. Nel caso di Firenze e di Catania gli interventi sono abilitanti rispetto a vincoli infrastrutturali che attualmente limitano l'utilizzo sui due aeroporti di alcune categorie di aeromobili e sono finalizzati ad una maggiore sostenibilità dell'esercizio aeroportuale*".

Lo stesso documento esplicita, inoltre, tra gli interventi in project review relativi agli aeroporti nazionali lo "*Sviluppo aeroportuale di Firenze airside and landside*", specificando nella descrizione: "***Nuova pista di volo con giacitura alternativa a quella attuale capace di superare i limiti operativi attuali e di migliorare le performance ambientali. Nuovo terminal passeggeri***" e ponendo i seguenti obiettivi della project review: "***Ottimizzazione delle prestazioni operative e ambientali della nuova pista e aggiornamento/attualizzazione della progettazione***".

5.2 Gli indirizzi, gli obiettivi e le analisi della revisione del Piano Nazionale degli Aeroporti

5.2.1 *Le sfide del settore del trasporto aereo*

Il nuovo Piano Nazionale degli Aeroporti (PNA) in corso di redazione da parte di ENAC è al momento sviluppato seguendo i pilastri alla base del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) ed è concepito in un contesto fortemente condizionato sia dalla congiuntura pandemica sia dall'affermarsi di cambiamenti nel mercato e nelle condizioni operative che richiedono una riflessione sulle tendenze e sulle priorità molto differenti rispetto al passato. L'intero settore del trasporto aereo è chiamato a sfide che riguardano principalmente:

- il livello di sostenibilità;
- la capacità di resilienza di fronte a scenari futuri di discontinuità rispetto al passato e mai così incerti;
- l'evoluzione tecnologica con l'accelerazione dei processi di digitalizzazione;
- la piena integrazione funzionale rispetto al territorio ed alle reti dei trasporti in una logica intermodale.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

In linea con il nono obiettivo dell'Agenda 2030 che si concentra sulla costruzione di infrastrutture resilienti, sulla promozione dell'innovazione e di un processo di industrializzazione equa, responsabile e sostenibile, gli obiettivi dichiarati della proposta di PNA, pertinenti anche per la presente proposta di project review del Masterplan, sono i seguenti:

- individuare i livelli di accessibilità e di connettività degli aeroporti italiani e indicare i livelli di con-accessibilità sul territorio nazionale;
- stimare le potenzialità di mercato a livello aggregato e dei singoli aeroporti e individuare le criticità di sviluppo per l'accompagnamento della domanda;
- caratterizzare il ruolo del trasporto aereo e la sua integrazione nella rete dei trasporti nazionale con riferimento:
    - a servizi intermodali che facilitino l'accessibilità sostenibile per la mobilità internazionale e di lungo raggio;
    - alla complementarità del trasporto aereo per le aree dove l'accessibilità ferroviaria è modesta e/o sono lunghi tempi di implementazione dei potenziamenti pianificati;
- individuare le aree di "remoteness" caratterizzate da livelli di con-accessibilità inferiori a una determinata soglia e quindi incapaci di soddisfare i bisogni delle comunità di riferimento, che necessitano quindi di progettualità nazionale specifica a supporto della competitività e accessibilità aerea dei territori;
- classificare gli aeroporti in relazione ai livelli di con-accessibilità e ai potenziali di sviluppo;
- individuare prioritari interventi di adeguamento e transizione green, le modalità di integrazione degli stessi nei master plan aeroportuali e le aree di incentivazione e le modalità di indirizzo e monitoraggio di tale transizione;
- fornire uno strumento che consenta all'ENAC di effettuare una valutazione multidimensionale sulla qualità della crescita e sulla resilienza e flessibilità dei piani di sviluppo aeroportuali.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

5.2.2 *Le prime elaborazioni del PNA*

Relativamente alla definizione e all'identificazione delle macro-aree territoriali caratterizzate da specifici bisogni di mobilità ed espressione, in forme aggregata, dei bacini di utenza attuali afferenti ai diversi sistemi aeroportuali, la nuova proposta di PNA tiene conto delle caratteristiche socio-economiche, demografiche e del grado di accessibilità e connettività offerto dal servizio aereo sul territorio nazionale. Ai fini della definizione del ruolo di ciascun aeroporto e dell'identificazione degli aeroporti strategici nazionali ai sensi dell'articolo 698 del Codice della Navigazione, la proposta di PNA prende in considerazione i seguenti aspetti:

- volume di traffico: caratterizzazione del singolo scalo in funzione della tipologia di traffico, passeggeri e/o merci;
- livello di connettività: grado di significatività dell'offerta del singolo aeroporto sul traffico di passeggeri;
- livello di con-accessibilità: atto a ponderare il contributo del singolo scalo in termini di con-accessibilità sul territorio, riferita sia alla capacità di offerta di servizio aereo, sia al grado di accessibilità terrestre dell'aeroporto;
- vocazione: valuta la propensione turistica del territorio.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Si riporta di seguito la classificazione degli aeroporti nazionali per indici di connettività e con-accessibilità:

Aeroporto	Passeggeri 2019		Volumi cargo		Indice di connettività per aeroporto			Contributo alla Con-Accessibilità	
	mln	%	Ton	%	Domestica	Internazionale	Intercontinentale	Regione	Nazione
FCO	43,533	23%	101.325	9,3%	1,00	1,00	1,00	77%	15%
MXP	24,725	13%	747.242	68,6%	0,48	0,96	0,78	41%	12%
BGY	13,857	7%	26.044	2,4%	0,36	0,58	0,07	16%	5%
VCE	11,562	6%	44.228	4,1%	0,26	0,68	0,32	30%	4%
NAP	10,860	6%	11.465	1,1%	0,51	0,58	0,13	53%	7%
CTA	10,223	5%	7.603	0,7%	0,77	0,38	0,08	41%	4%
BLQ	9,406	5%	50.121	4,6%	0,29	0,59	0,21	28%	5%
LIN	9,233	5%	1.884	0,2%	0,43	0,27	0,11	19%	5%
PMO	7,018	4%	3.077	0,3%	0,66	0,24	0,03	29%	2%
CIA	5,879	3%	16.280	1,5%	0,02	0,33	0,01	11%	2%
BRI	5,546	3%	2.402	0,2%	0,52	0,29	0,05	39%	4%
PSA	5,388	3%	15.248	1,4%	0,26	0,33	0,10	25%	2%
CAG	4,748	2%	6.696	0,6%	0,55	0,21	0,03	54%	1%
TRN	3,952	2%	1.787	0,2%	0,32	0,27	0,08	22%	2%
VRN	3,638	2%	2.187	0,2%	0,27	0,21	0,09	13%	3%
TSF	3,255	2%	18	0,0%	0,18	0,18	0,02	14%	2%
OLB	2,979	2%	149	0,0%	0,33	0,19	0,03	21%	1%
SUF	2,978	2%	1.902	0,2%	0,39	0,13	0,02	44%	2%
FLR	2,874	1%	108	0,0%	0,12	0,34	0,11	25%	3%
BDS	2,698	1%	18	0,0%	0,38	0,13	0,02	29%	2%
GOA	1,536	1%	883	0,1%	0,21	0,15	0,06	26%	2%
AHO	1,390	1%	10	0,0%	0,30	0,07	0,01	22%	1%
TRS	0,783	0%	51	0,0%	0,19	0,09	0,03	33%	1%
PSR	0,703	0%	21	0,0%	0,10	0,05	0,00	22%	1%
AOI	0,490	0%	6896	0,6%	0,04	0,07	0,01	24%	1%
TPS	0,411	0%	4	0,0%	0,14	0,02	0,01	9%	1%
RMI	0,395	0%	0	0,0%	0,00	0,02	0,02	8%	1%
REG	0,365	0%	8	0,0%	0,16	0,02	0,01	17%	1%
CIY	0,352	0%	0	0,0%	0,09	0,02	0,00	10%	1%
LMP	0,277	0%	16	0,0%	0,14	0,00	0,00	0%	0%
PEG	0,219	0%	0	0,0%	0,03	0,02	0,00	16%	1%
CRV	0,170	0%	0	0,0%	0,07	0,00	0,00	0%	0%
CUF	0,092	0%	0	0,0%	0,01	0,00	0,00	8%	1%
PMF	0,075	0%	12	0,0%	0,01	0,00	0,00	6%	1%
VBS	0,017	0%	39.603	3,6%	0,00	0,00	0,00	4%	2%
TAR	0,001	0%	1.494	0,1%	0,00	0,00	0,00	0%	0%

Tabella 1 - Classificazione degli aeroporti nazionali per indici di connettività e con-accessibilità

Per quanto attiene alle previsioni di traffico di livello nazionale, la revisione di PNA traguarda l'anno 2035 e definisce uno scenario "baseline" rappresentativo dello sviluppo del trasporto aereo alla luce delle previsioni di crescita a livello macro-economico formulate per il periodo di ripresa post-pandemico. Lo scenario baseline

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

considera la domanda di mercato potenziale misurata in termini di numero di passeggeri, generata dalle prospettive economiche dei territori, degli aeroporti e dei territori connessi.

I risultati dello scenario "baseline" indicano una domanda di mercato potenziale in termini di numero di passeggeri pari a 232 milioni al 2025, 266 milioni al 2030 e 302 milioni al 2035. Rispetto al 2019, si stima una crescita che varia dal +20% al 2025 al +56,2% al 2035. Le analisi di sensitività di Piano, condotte attraverso l'introduzione di scenari "what if" (rappresentativi di potenziali variazioni della dinamica macro-economica, degli effetti della sfida green di decarbonizzazione, dell'evoluzione dei motivi di viaggio dei passeggeri e dell'assetto del network aeroportuale), pongono la stima di 302 milioni di passeggeri al 2035 dello scenario "baseline" quale equilibrio ponderale tra i 262,5 milioni di passeggeri nello scenario "alto costo dell'energia" e i 308 milioni di passeggeri nello scenario "hub-currier forte".

Su tutti gli orizzonti temporali, si confermano gli equilibri storici in termini di traffico fra le macro-aree geografiche, con una netta prevalenza degli aeroporti del Nord, mentre, in termini di tipologia di mercato, quello europeo presenta la maggiore crescita potenziale al 2035 (61,3%), seguito da quello intercontinentale (54,8%) e domestico (47,2%).

Per lo specifico caso dell'aeroporto di Firenze risulta di particolare interesse la previsione di particolare crescita del traffico europeo che, come più avanti dettagliato, rappresenta e continuerà a rappresentare il principale driver per lo sviluppo dello scalo (differentemente da Pisa che, invece, mira a rafforzare e consolidare la propria offerta al traffico intercontinentale). Le elaborazioni di Piano identificano, inoltre, per l'aeroporto di Firenze un importante gap (delta) tra l'attuale capacità dello scalo (articolata in capacità attuale air-side, capacità residua air-side, capacità attuale land-side, capacità residua land-side) e la domanda potenziale al 2035.

Un ulteriore livello di analisi sviluppato all'interno della proposta di Piano riguarda l'identificazione di **reti e sistemi aeroportuali** che possano favorire sinergie sia sul piano operazionale che economico, al fine di supportare uno sviluppo coeso e sostenibile della rete nazionale. Nel considerare i Sistemi già attualmente consolidati, viene osservato come i loro bacini di riferimento siano tra di loro significativamente scissi, mentre risultino tipicamente sovrapposti al loro interno, a denotare una delimitazione e copertura delle rispettive aree di riferimento. Il Sistema Toscano (sinergia tra gli aeroporti di Pisa e di Firenze) rappresenta uno dei Sistemi già operativi.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

5.2.3 *Gli obiettivi generali di protezione ambientale del PNA*

Gli obiettivi generali di protezione ambientale ritenuti di pertinenza del PNA sono stati desunti dalla normativa (incluse politiche, strategie…) a vari livelli (internazionale, comunitario, nazionale) relativamente ai temi interessati dal Piano stesso e risultano i seguenti:

COMPONENTE	OBIETTIVI DI PROTEZIONE AMBIENTALE
Energia ed Emissioni	• Neutralità climatica entro il 2050 (Green New Deal, SNSS) • Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni di inquinanti in atmosfera (SNSS) • Rafforzare le sinergie tra circolarità e riduzione dei gas a effetto serra per conseguire la neutralità climatica (Nuovo piano d'azione per l'economia circolare)
Biodiversità ed Ecosistemi	• Salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di specie e habitat per gli ecosistemi, terrestri e acquatici (SNSS) • Preservare e valorizzare gli ecosistemi e i loro servizi (Strategia europea per la biodiversità)
	• Proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell'UE e proteggere la salute e il benessere dei cittadini dai rischi di natura ambientale e dalle relative conseguenze (Green Deal europeo) • Minimizzare i carichi inquinanti nei suoli, nei corpi idrici e nelle falde acquifere, tenendo in considerazione i livelli di buono stato ecologico dei sistemi naturali (SNSS)
Risorse naturali	• Trasformare l'UE in una società giusta e prospera, dotata di un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra e in cui la crescita economica sarà dissociata dall'uso delle risorse (Nuovo piano d'azione per l'economia circolare) • Migliorare la circolarità in un ambiente privo di sostanze tossiche (Nuovo piano d'azione per l'economia circolare) • Attuazione di una politica rafforzata in materia di rifiuti a sostegno della circolarità e della prevenzione dei rifiuti (Nuovo piano d'azione per l'economia circolare) • Creazione di un mercato dell'Unione efficiente per le materie prime secondarie (Nuovo piano d'azione per l'economia circolare) • Garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali (SNSS)
Risorse idriche	• Prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinanti (D. Lgs n. 152/2006, Parte terza) • Conseguire il miglioramento dello stato delle acque e adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi (D. Lgs. n. 152/2006 Parte terza) • Massimizzare l'efficienza idrica e adeguare i prelievi alla scarsità d'acqua; (SNSS)
Consumo di suolo	• Azzerare il consumo di suolo netto entro il 2050 (Parlamento europeo e Consiglio, 2013), obiettivo strategico anticipabile al 2030 (SNSS) • Assicurare che il consumo di suolo non superi la crescita demografica entro il 2030 (UN, 2015) • Non aumentare il degrado del territorio entro il 2030 (UN, 2015)
Rischio idraulico	• Mitigazione degli effetti negativi per lo stato ecologico dei corpi idrici dovuti a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali, con riguardo al raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui alla Direttiva 2007/60/CE (Direttiva Alluvioni)
Beni culturali e paesaggistici	• Assicurare lo sviluppo del potenziale, la gestione sostenibile e la custodia dei territori, dei paesaggi e del patrimonio culturale (SNSS); • Potenziare gli sforzi per proteggere e salvaguardare il patrimonio culturale e naturale del mondo (Agenda 2030)
Ambiente marino e costiero	• Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile (Agenda 2030); • Proteggere e preservare l'ambiente marino, prevenire il degrado o, laddove possibile, ripristinare gli ecosistemi marini nelle zone in cui abbiano subito danni (Direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino) • Mantenere la vitalità dei mari e prevenire gli impatti sull'ambiente marino e costiero (SNSS) • Preservare le zone costiere a vantaggio delle generazioni presenti e future (Protocollo per la gestione integrata delle zone costiere) • Sostenere uno sviluppo e una crescita sostenibili nel settore marittimo, applicando un approccio ecosistemico, e promuovere la coesistenza delle pertinenti attività e dei pertinenti usi (Direttiva quadro per la pianificazione dello spazio marittimo)
Salute umana	• Diminuire l'esposizione umana della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico (SNSS)

Tabella 2 – Gli obiettivi di protezione ambientale del Piano Nazionale degli Aeroporti

5.2.4 *La coerenza tra gli obiettivi di project review del PSA di Firenze e quelli del PNA*

Appare fin da subito evidente come la presente proposta di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale di Firenze risulti fortemente coerente con la proposta di Piano Nazionale degli Aeroporti sviluppata da ENAC su mandato del MIMS. La significativa confrontabilità e coerenza può rinvenirsi, anzitutto, in:

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- ✓ entrambi gli strumenti definiscono lo scenario temporale di Piano coincidente con l'anno 2035;
- ✓ entrambi gli strumenti muovono a partire dalla volontà di valorizzazione del Sistema Aeroportuale (che, nel caso di interesse, è quello Toscano, grazie al quale possono raggiungersi sinergie operative ed economiche tra gli scali di Pisa e di Firenze, connotati da diversa vocazione e diverso ruolo all'interno del Sistema);
- ✓ entrambi gli strumenti identificano un importante gap tra l'infrastruttura esistente e la potenziale domanda di traffico attesa al 2035;
- ✓ entrambi gli strumenti mirano a coniugare l'opportunità di accompagnamento della futura domanda di traffico (anche attraverso la realizzazione di interventi di tipo infrastrutturale) con la prioritaria esigenza di raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale;
- ✓ gli obiettivi di sostenibilità presi a riferimento dai due strumenti in esame sono pressoché coincidenti.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

5.3 La collocazione territoriale dell'aeroporto

Le aree dell'aeroporto Amerigo Vespucci, comunemente chiamato di "Firenze-Peretola", attualmente di circa 120 ha, sono collocate a nord-ovest di Firenze, con porzioni del sedime, amministrativamente, appartenenti allo stesso Comune ed in parte (una porzione dell'attuale pista) al Comune di Sesto Fiorentino.

L'aeroporto si colloca all'interno della Piana fiorentina-pratese, uno spazio intensamente urbanizzato che coincide con l'area metropolitana di Firenze-Prato-Pistoia e si caratterizza, oltre che per gli insediamenti del sistema policentrico metropolitano, per la presenza di attrezzature e infrastrutture di rilievo sovracomunale e regionale quali l'aeroporto di Firenze, l'interporto della Toscana (Prato, via di Gonfienti), l'autostrada A11 (intersecata pressochè perpendicolarmente dall'autostrada A1), gli impianti di trasformazione rifiuti di Case Passerini e Le Miccine, il sistema produttivo di Osmannoro ed il distretto industriale pratese.



Figura 7 – Inquadramento territoriale

Attraversata da importanti arterie di comunicazione (autostrade A1 e A11, Via Mezzana Perfetti-Ricasoli, Strada Provinciale Lucchese, Strada Regionale Pistoiese, Strada Grande Comunicazione Firenze-Pisa-Livorno) e da importanti tracciati ferroviari di carattere nazionale e regionale (linea AV-AC tratto Roma-Firenze-Bologna, direttissima Bologna-Prato-Firenze e Firenze-Roma, linee Firenze-Lucca, Firenze-Pisa-Livorno), la Piana conserva ancora una dotazione significativa di aree rurali ed un sistema di spazi aperti, taluni dei quali

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

di valore naturalistico come la ZSC "Stagni della piana fiorentina e pratese", le Anpil Stagni di Focognano, Podere la Querciola e Cascine di Tavola, i Parchi come il Parco agricolo di Travalle, il Parco agricolo delle Cascine di Tavola, il Parco urbano Chico Mendes, il Parco di Villa Montalvo, il Parco dei Renai.

Il Progetto territoriale del Parco agricolo della Piana, approvato dalla Regione nell'ambito delle modifiche al Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) del 2014, si colloca nel cuore di quest'area e si configura come un'"infrastruttura verde" che si innerva tra margini urbani, centri storici, poli della produzione e della ricerca e infrastrutture di importanza nazionale. La previsione territoriale di ampliamento dello scalo aeroportuale in sinergia col progetto di Parco agricolo della Piana, anch'essa originariamente contemplata nel PIT 2014, è successivamente decaduta a seguito di sentenza del Tribunale Amministrativo della Toscana e, pertanto, le previsioni di cui alla presente project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 dell'aeroporto di Firenze dovranno rivalutare dette condizioni di reciproca integrazione, con dettagli da rendersi nell'ambito del citato procedimento unico ambientale VIA-VAS. Si riscontra fin da subito, comunque, che l'ingombro complessivo delle opere qui previste (opere aeroportuali e relative opere connesse, di compensazione e di mitigazione ambientale) corrisponde pressoché puntualmente a quello originariamente indicato dal PIT 2014 approvato dal Consiglio Regionale, definito in modo da garantire la co-esistenza tra il progetto territoriale del Parco agricolo della Piana e quello di sviluppo/adeguamento dell'aeroporto.

5.4 Assetto idrogeologico ed idraulico della Piana fiorentina

Il nuovo sistema aeroportuale si inserisce a nord-ovest di Firenze, all'interno del più ampio contesto della piana fiorentina che si estende fra il torrente Terzolle (ad est), il fiume Arno (a sud), il torrente Bisenzio (a ovest) e le aree pedecollinari (a nord). Tale area rientra nel comprensorio gestito dal Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno (di seguito denominato Consorzio), che attraverso una rete di canali e collettori regola l'assetto idraulico della zona. Fino ai primi decenni del secolo scorso quest'area, pianeggiante, a matrice prevalentemente argillosa e leggermente depressa, presentava ampie aree di ristagno periodico (stagionale) delle acque meteoriche. Nel primo dopoguerra è iniziata una trasformazione profonda a seguito di un'opera di bonifica, il cui "Progetto generale di massima" è stato elaborato nel 1929 dal prof. ing. Manfredi De Horatiis e costituisce lo strumento in base al quale è stata realizzata la quasi totalità della rete idraulica artificiale di bonifica oggi esistente. I principi di base del progetto furono la stabilizzazione della parte montana e pedecollinare mediante rimboschimenti e la realizzazione di numerose briglie sulle aste torrentizie che, intercettate allo sbocco nella pianura alluvionale da due Canali di Cinta (Orientale e Occidentale), disposti

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

in direzione est-ovest, venivano convogliate nel fiume Bisenzio mediante un unico collettore pensile e arginato (Collettore delle Acque Alte, o Fosso Reale). In questo modo è stata realizzata la separazione tra le acque "alte", di dilavamento collinare e pede-collinare esterno alla pianura, e quelle "basse", interne alla Piana fiorentina.

Le acque "basse", private degli apporti esterni, sono state poi riorganizzate e portate a confluire, mediante un unico Collettore Principale, nel Fiume Bisenzio all'altezza dei Renai (Comune di Signa), con il risultato di una sostanziale e generalizzata bonifica dell'area. Nonostante la bonifica, il territorio risultava ancora soggetto ad estesi allagamenti stagionali, che almeno temporaneamente mantenevano le caratteristiche tipiche dell'ambiente umido originario, soprattutto in corrispondenza delle aree di estrazione dei materiali inerti utilizzati per la costruzione dei rilevati autostradali della A1 e della A11, trasformatisi ben presto in stagni o laghetti artificiali per anni sfruttati ad uso venatorio. In origine, pratiche di gestione agricola non intensive e solo in parte meccanizzate, unitamente allo scarso inquinamento delle acque, permettevano il mantenimento di una buona biodiversità (tanto che da quanto risulta dalla tradizione orale anche la fauna ittica, che per la sua natura non può prescindere da qualità e quantità della risorsa idrica, riusciva in qualche modo a superare, nei fossi di scolo dei campi, i mesi di maggiore siccità), mentre a partire dagli anni Sessanta si è realizzata una progressiva ed estesa urbanizzazione ed industrializzazione (con peggioramento dello stato qualitativo delle acque) ed un significativo abbandono dell'attività agricola nella Piana, che ha comportato la necessità di un costante riadeguamento della rete di bonifica come elemento di salvaguardia dal rischio idraulico per i territori edificati e ha favorito l'introduzione di numerose specie aliene di origine animale e vegetale. Ad oggi l'intera Piana fiorentina risente non solo delle importanti condizioni di pericolosità idraulica legate al Fiume Arno, ma anche di quelle diffuse derivanti dai reticoli artificiali delle acque alte e delle acque basse sopra descritti, caratterizzati da pendenze e velocità di deflusso pressoché nulli, e sezioni idrauliche soventi insufficienti. Rispetto all'area complessivamente oggetto di trasformazione, la presente project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale 2035 contempla la realizzazione di diffusi interventi di riassetto del reticolo idrografico e/o di autocontenimento e compensazione idraulici, tali da generare significativi miglioramenti correlati a locali importanti riduzioni della pericolosità idraulica.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

5.5 Il Piano Strategico 2030 della Città Metropolitana di Firenze

Il piano strategico metropolitano esplicita le proprie strategie in "vision" declinate in azioni finalizzate a dare operatività al piano stesso. La documentazione di Piano evidenzia come la collocazione geografica della Città Metropolitana di Firenze risulti di rilevanza strategica sia a livello regionale che nazionale: in posizione baricentrica rispetto ai flussi dell'Italia centrale, è attraversata dal corridoio Scandinavo-Mediterraneo, infrastruttura di collegamento che costituisce uno degli assi portanti della Trans European Network-Transport (TEN-T) dell'Unione Europea, che attraverso l'alta velocità ferroviaria e le linee autostradali la rendono facilmente raggiungibile. Inoltre, la Città Metropolitana di Firenze è intrinsecamente connessa con quella confinante di Bologna, configurando l'unico sistema di città metropolitane interdipendenti in Italia, caratterizzato da due poli gravitazionali strettamente interconnessi.

La posizione baricentrica rispetto ai flussi Nord-Sud rende strategica la posizione della città metropolitana anche rispetto ai flussi regionali, in particolare in direzione trasversale, al punto da prefigurare l'ipotesi di una piattaforma territoriale strategica Tosco-Emiliana Romagnola che da Firenze si estende dalla co-nurbazione di Prato e Pistoia lungo i principali assi viari e ferroviari verso la costa, per arrivare alla città di Pisa e di Livorno, dove si trovano l'aeroporto, il porto e l'interporto.

La possibilità di travalicare i confini amministrativi permette di considerare la Città Metropolitana anche in relazione a quella che si configura come la reale Area Metropolitana di Firenze, strutturata sull'asse che la congiunge con le città di Prato e Pistoia e definita da forti relazioni materiali e immateriali. La Città Metropolitana di Firenze si colloca tra le prime economie urbane italiane in relazione a tre grandi ambiti: la presenza di poli culturali e strutture dell'alta formazione (Cultura, Knowledge, Multinational), l'artigianato e le produzioni locali (Fashion, Retail, Smart) e il paesaggio e la sostenibilità ambientale.

Quanto alla dimensione del territorio metropolitano, se da un lato è evidente la non corrispondenza tra i confini amministrativi della città metropolitana e le dinamiche funzionali e socio-economiche che improntano il contesto territoriale, dall'altro lato i legami con l'asse Firenze-Prato-Pistoia e sino alla costa (Pisa-Livorno), il sistema aeroportuale Firenze-Pisa e la vicinanza con Bologna fanno della città metropolitana di Firenze un polo di interesse regionale e nazionale che deve necessariamente dialogare con i contesti limitrofi.

Con il Piano Strategico 2030, la Città Metropolitana di Firenze propone un percorso di cambiamento per migliorare la qualità della vita di tutti gli abitanti del territorio metropolitano, con effetti migliorativi anche per i territori circostanti.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

L'obiettivo di un accesso "universale" al territorio e alla società – in una prospettiva centrata sulle persone – viene concretizzato dalla Città Metropolitana attraverso diverse azioni che vanno dall'ottimizzazione delle infrastrutture e dei servizi esistenti, alla realizzazione di nuove infrastrutture in funzione del potenziamento dei servizi di trasporto privilegiando i mezzi sostenibili, ai servizi e alle opportunità offerte dalle ICT-Information and Communications Technology, alla definizione di nuove modalità di cooperazione e di coinvolgimento nella comunità.

La costruzione di un sistema di mobilità multiscalare e multimodale (strategia 1.1), esteso a tutto il territorio metropolitano, costituisce l'intelaiatura connettiva volta ad assicurare uno spostamento efficiente e differenziato. A partire dalle diverse esigenze e modalità di attraversare, percorrere e vivere il territorio, la mobilità metropolitana si orienta verso il potenziamento del sistema di trasporto collettivo e la sua integrazione con quello privato, innescando importanti risvolti nella trasformazione del territorio, dal punto di vista urbanistico e programmatico. Queste trasformazioni, infatti, riguardano in primis il potenziamento dei grandi nodi strategici multimodali (tra i quali è collocato lo scalo aeroportuale Amerigo Vespucci), nonché la riorganizzazione dell'offerta integrata dei servizi, la promozione della mobilità sostenibile, il rinnovamento e completamento della rete minuta e diffusa delle percorrenze, a vantaggio di una migliore fruibilità del territorio.

Il principio fondante della strategia di Piano consiste nell'implementazione della rete di scambio intermodale presente nel territorio metropolitano, attraverso l'individuazione di punti strategici o aree di snodo nella rete infrastrutturale: un sistema cioè di nodi intermodali ("hub") classificati rispetto ai livelli e alla tipologia d'accessibilità ricadenti nei diversi ambiti territoriali (accesso esterno all'area metropolitana, accesso locale alla rete, accesso ai poli di attività terziaria di livello metropolitano, accesso ai distretti industriali, accesso ai sistemi ambientali). In quest'ottica, assumono rilevanza strategica, tra gli altri:

- il **ruolo strategico dell'aeroporto come accesso internazionale all'area metropolitana**, nonché la **sua interconnessione al sistema ferroviario nazionale, regionale e della mobilità locale** attraverso il completamento della **Linea 2 della tramvia**, la realizzazione di una **fermata ferroviaria** intermedia su viale **Guidoni** e la **connessione con la ferrovia a Castello**, il collegamento con la **superstrada ciclabile** Firenze-Sesto Fiorentino-Prato.
- un'organizzazione del **nodo ferroviario fiorentino** che, attraverso una chiara specializzazione delle stazioni, rafforzi, **in sinergia con l'aeroporto**, il **ruolo di Firenze come porta d'accesso funzionale all'intero territorio metropolitano e regionale**.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Il **nodo dell'aeroporto** – il cui **prioritario potenziamento** è oggetto di apposite procedure in corso, ferme restando le legittime competenze di Stato, regione e Comuni interessati – rappresenta un **hub** di questo tipo, **su cui convergono sistemi di trasporto a diversi livelli** (privato nazionale e pubblico regionale e locale, in particolare con il completamento della linea 2 della tramvia e l'interconnessione con la superstrada ciclabile Firenze - Sesto Fiorentino - Prato).

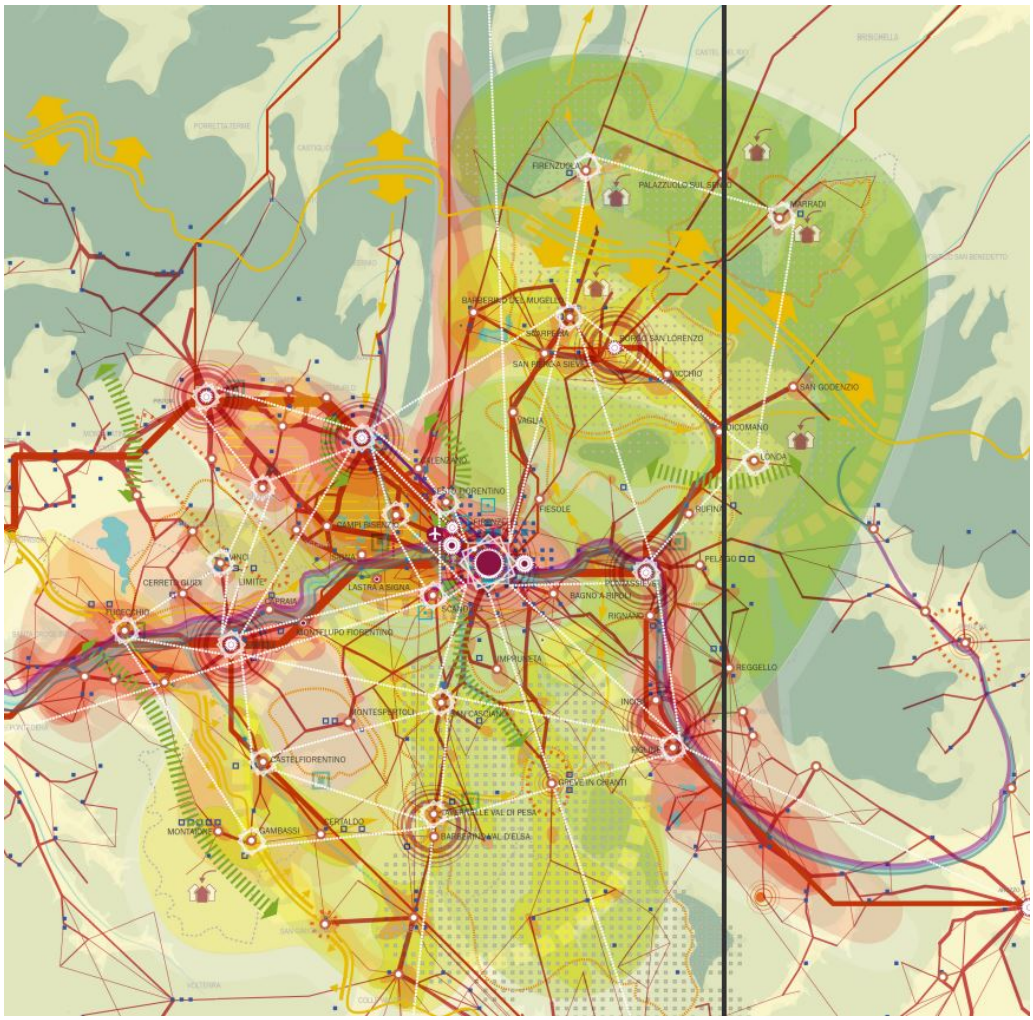


Figura 8 – Piano Strategico Metropolitano

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

5.6 I piani strutturali di Firenze, Sesto Fiorentino e Signa

Gli strumenti di governo del territorio dei Comuni che interessano la Piana sono costituiti da diversi elementi che, seppur con diverse declinazioni, indicano una generale convergenza rispetto alle scelte adottate dalla Regione nel PIT 2014, con particolare riferimento al progetto territoriale del Parco agricolo della Piana (la coerenza con la previsione di qualificazione dello scalo aeroportuale è stata, di fatto superata a seguito degli esiti della giustizia amministrativa a ciò riferiti).

Il Comune di Firenze nella propria pianificazione urbanistica non contempla specifiche previsioni per l'aeroporto cittadino nella consapevolezza che simili previsioni risentono di interesse sovra-locale e diversa competenza. Nel 2019 è stata, comunque, adottata ed ha acquisito efficacia la variante al Piano di Rischio Aeroportuale, redatta congiuntamente dal Comune di Firenze e di Sesto Fiorentino, territori sui quali ricade lo scalo aeroportuale, al fine di coordinare le indicazioni e le prescrizioni ENAC con le previsioni urbanistiche dei due comuni e con l'esigenza di tutelare i territori limitrofi all'aeroporto. ENAC con nota del 18.04.2018 (prot. GA134900) ha approvato il Piano di Rischio, lasciando ai Comuni di approvare autonomamente i relativi progetti ricadenti nelle aree di tutela, rimanendo responsabile per quanto riguarda la verifica dei livelli di carico antropico dichiarato sia in fase di autorizzazione che di realizzazione delle opere (tipologia di destinazione e livelli di carico antropico).

Con particolare riferimento al Piano Urbanistico Esecutivo (PUE) di Castello, la variante approvata nel 2018 esplicita i rapporti relazionali sussistenti tra le zone A, B, C e D del piano di rischio aeroportuale e le previsioni urbanistiche. La medesima verifica è riportata anche in relazione alla precedente versione del Masterplan aeroportuale 2014-2029, con evidenziati profili di significativa coerenza.

Analogamente, la presente proposta di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 è stata definita tenendo in adeguata considerazione le previsioni di cui al vigente PUE di Castello e le rimodulate caratteristiche di giacitura e localizzazione della nuova pista di volo tengono conto delle previste interrelazioni tra le relative zone di rischio e le citate previsioni urbanistiche, preservandone la coerenza e tutelando i rispettivi diritti edificatori.

Nell'ambito del precedente procedimento di autorizzazione del Masterplan 2014-2029, l'Amministrazione Comunale ha reso alla Regione Toscana, ai fini del perfezionamento della necessaria Intesa Stato-Regione, il proprio parere favorevole.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Il Piano Strutturale intercomunale del Comune di Sesto Fiorentino e Calenzano, che interessa la maggior parte del territorio della Piana, è stato rinnovato e approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 35 dell'11.04.2019.

Le amministrazioni di Calenzano e Sesto Fiorentino hanno ritenuto opportuno l'esercizio in forma associata della pianificazione territoriale poiché i territori dei due comuni presentano caratteristiche omogenee e una stretta correlazione sotto il profilo funzionale e i piani strutturali, entrambi approvati nel 2004, presentavano sostanziali analogie nell'impostazione e negli indirizzi strategici

Il nuovo Piano Strutturale (PS.i) non prevede estensioni del limite fra il sistema insediativo e il sistema rurale, individuato dai piani vigenti come principale invariante strutturale e recepito dal vigente Piano territoriale di coordinamento provinciale (limite del territorio aperto, art. 7).

Per quanto concerne l'aeroporto, le previsioni di trasformazione di cui al Piano di Sviluppo Aeroportuale hanno da sempre interessato il territorio afferente al Comune di Sesto Fiorentino, ma non quello del Comune di Calenzano (non interessato neppure dalle traiettorie di decollo e atterraggio degli aeromobili). Relativamente al precedente Masterplan 2014-2029, l'Amministrazione Comunale di Sesto Fiorentino ha reso alla Regione Toscana, in sede di Conferenza di Servizi per l'acquisizione dell'Intesa Stato-Regione, il proprio parere negativo di competenza, opportunamente considerato dalla Regione nella sua espressione di parere favorevole finale all'Autorità Statale.

Come noto, le determinazioni della Conferenza di Servizi, così come l'approvazione del Piano di Sviluppo Aeroportuale, sostituiscono ad ogni effetto la disciplina urbanistica comunale, anche dove non espressamente indicato negli elaborati del PS-i. Sono stati, pertanto, riportati negli elaborati grafici del PS-i gli ambiti disciplinati dal Masterplan dell'Aeroporto di Firenze (desunti dalla documentazione agli atti presso l'allora Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - MIT). Nelle norme di Piano le Amministrazioni Comunali hanno introdotto un articolo che specifica che all'interno dei suddetti ambiti "trovano esclusiva applicazione gli interventi approvati nella conferenza dei servizi indetta ai sensi dell'art. 81 del D.P.R. 616/1 977 3 del DPR 383/1994, in data 7 febbraio 2019" e sono state introdotte nel piano le modifiche necessarie per eliminare possibili incongruenze nella disciplina delle aree esterne, contigue al perimetro degli ambiti suddetti. Le sentenze del Consiglio di Stato del febbraio 2020 relative al procedimento amministrativo di Valutazione di Impatto Ambientale riferito al medesimo Masterplan 2014-2029 hanno sancito la necessità di rinnovare il procedimento di VIA e, pertanto, non risultano ad oggi vincolanti, né vigenti, le precedenti previsioni di trasformazione e di sviluppo dello scalo aeroportuale allora positivamente licenziate dal MIT.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Nell'area interessata da dette previsioni risultano, pertanto, attualmente confermati gli indirizzi del PS-i che definisce l'intera porzione di territorio compresa tra l'esistente scalo aeroportuale, l'area urbanizzata di Sesto Fiorentino, l'autostrada A1 e l'autostrada A11, quale Parco della Piana.

Relativamente a ciò, il PS-i conferma l'intenzione di realizzare il Parco della Piana, come elemento ordinatore delle scelte territoriali e come cardine del sistema di aree aperte che caratterizza il patrimonio territoriale dei due comuni e struttura le relazioni tra insediamenti e ambiente. In tali aree, coerentemente con i contenuti del Progetto di territorio regionale, il PS-i promuove l'integrazione fra l'attività agricola multifunzionale e le attività di servizio alla fruizione collettiva, attraverso il consolidamento e la valorizzazione dei parchi agricoli periurbani di Travalle, della Marina, di Sant'Angelo e della Piana di Sesto Fiorentino. È stata, inoltre, raggiunta un'intesa preliminare con la regione Toscana, propedeutica all'accordo di pianificazione, per l'adeguamento del perimetro del Parco e dell'individuazione di "aree complementari" e la definizione della disciplina comunale che recepisce e specifica le disposizioni del progetto di territorio del Parco contenute nel PIT.

La disciplina del PS-i riguardante il parco agricolo della piana è contenuta nella Relazione facente parte del piano. I suoi contenuti fanno riferimento alle tavole P1 – Sistema agro-ambientale e P2 - Rete della mobilità alternativa e della valorizzazione del patrimonio storico-culturale del Progetto di territorio del Parco agricolo della Piana. Le aree del Parco agricolo della Piana costituiscono un'invariante strutturale del territorio rurale e risultano, inoltre, disciplinate dall'art. 12 delle Norme che mira a preservare e tutelare l'attuale configurazione naturale e semi-naturale di dette aree, con particolare riferimento agli habitat presenti, ai morfotipi ecosistemici e rurali e alle aree di protezione storico-ambientale, e ad incentivare il sistema agro-alimentare, il sistema culturale e della mobilità alternativa.

La Relazione di PS-i conferma, inoltre, la presenza, nei territori comunali di interesse, di fattori chiave che caratterizzano il rango metropolitano e che costituiscono le condizioni indispensabili di sostegno per il settore produttivo; tra esse figura l'elevata accessibilità garantita dalle infrastrutture di rango nazionale, al cui interno figura l'aeroporto Amerigo Vespucci.

Relativamente al Piano Operativo del Comune di Sesto Fiorentino in fase di proposizione da parte dell'Amministrazione (avviata la fase di consultazione di VAS) si riscontra che:

- la tavola QC1 – Patrimonio Territoriale limita l'estensione del Parco agricolo della Piana alla sola porzione di territorio posta ad ovest di Via dell'Osmannoro e del Fosso Reale, non interessando la porzione orientale, estesa da detti assi fino all'attuale scalo aeroportuale;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- la tavola QC2 – Beni Culturali non segnala la presenza di detti beni in corrispondenza delle previste aree di trasformazione di cui alla project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035;
- la tavola QC7 – Pericolosità geologica individua una pericolosità bassa per tutte le aree di trasformazione di cui alla project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035;
- la tavola QC8 – Pericolosità sismica individua una pericolosità sismica media per tutte le aree di trasformazione di cui alla project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035;
- la tavola QC10a – Pericolosità idraulica conferma l'attuale sussistenza di estese aree, interne alla piana oggetto di intervento da parte della project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035, soggette a magnitudo per lo più moderata, che diviene talvolta severa o, addirittura, molto severa (è il caso del Fosso Reale e di molte aree poste a sud dell'asse autostradale ed in sinistra idraulica del Fosso Reale);
- la tavola QC10b – Pericolosità idraulica ai sensi del PGRA conferma l'attuale sussistenza di estese aree, interne alla piana oggetto di intervento da parte della project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035, soggette a pericolosità P2 e, in parte, a pericolosità P3.

Diversamente dall'originario Masterplan 2014-2029, la presente project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 20235 dell'aeroporto di Firenze non prevede interventi di trasformazione all'interno del territorio Comunale di Campi Bisenzio. Ciò in quanto, come precedentemente accennato, la strategia di revisione del piano aeroportuale è stata indirizzata al massimo contenimento di utilizzo e trasformazione di suolo.

Analogamente alla previsione originaria, la project review del Piano aeroportuale in esame conferma la previsione di realizzazione di un importante intervento di compensazione paesaggistica, ambientale, ecologica e di contestuale valenza idraulica all'interno del territorio comunale di Signa, in destra idraulica rispetto al Bisenzio, di fronte all'area dei Renai.

Come noto, il Piano Strutturale del Comune di Signa, approvato nel 2005, nell'area di prevista realizzazione dell'intervento compensativo Il Piano di cui alla project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 riporta ancora la previsione di corridoio infrastrutturale legato all'allora previsto collegamento viario tra la Strada di Grande Comunicazione FI-PI-LI (in area Lastra a Signa) all'autostrada A11 (in area Prato).

Trattasi di previsione non più attuale, totalmente superata dal recente progetto di "Realizzazione di un nuovo tracciato stradale tra lo svincolo del SGC Fi-Pi-Li di Lastra a Signa e Signa, attraversando il Fiume Arno e la realizzazione di una cassa d'espansione in riva sinistra dell'Arno, nei Comuni di Lastra a Signa e Signa",

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale, Valutazione di Incidenza ed Autorizzazioni Paesaggistica in seno al Procedimento di Autorizzazione Unica Regionale (PUAR) positivamente conclusosi con D.G.R. Toscana n. 672 del 13.06.2022.

Detto tracciato viario risulta non interferente con le previsioni di realizzazione dell'intervento di compensazione Il Piano proposto nell'ambito della presente project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 dell'aeroporto di Firenze.

Ciò ha costituito, tra l'altro, presupposto per l'espressione del favorevole parere di competenza rilasciato alla Regione Toscana dall'Amministrazione Comunale di Signa in seno al procedimento di accertamento della conformità urbanistica del precedente Masterplan 2014-2029.

Da quanto sopra richiamato risulta evidente come le scelte previste nei Piani Strutturali dei Comuni, che gravitano sulla Piana, siano capaci di dialogare fra loro e con gli strumenti di pianificazione sovraordinati introducendo adeguati aggiustamenti rispetto a quanto approvato dalla Regione Toscana con la variante di integrazione al PIT per il Parco agricolo della Piana.

Stante le caratteristiche dimensionali di "area vasta" (oltre 7.000 ettari) del progetto territoriale del Parco agricolo della Piana, solo minimamente interessato dalle previsioni di cui alla presente project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale, considerata la significativa riduzione delle superfici di previsto ampliamento dell'attuale sedime aeroportuale rispetto al precedente Masterplan 2014-2029, considerati altresì i cospicui interventi di compensazione paesaggistica, ecologica e ambientale insiti nella medesima proposta di project review del Masterplan aeroportuale, totalmente coerenti e in linea con gli indirizzi di attuazione del Parco agricolo e verificato che il perimetro delle aree di trasformazione site all'interno della Piana di Sesto Fiorentino previsto dalla citata project review risulta pressoché coincidente con quello che il Consiglio Regionale aveva già ritenuto compatibile con gli indirizzi, gli obiettivi e le scelte di attuazione del Parco agricolo della Piana, si ritiene che le ottimizzazioni introdotte dal presente processo di project review abbiano efficacemente raggiunto l'obiettivo di co-esistenza del progetto di qualificazione e sviluppo dello scalo aeroportuale Amerigo Vespucci con quello di attuazione delle previsioni di concreta attuazione del Parco agricolo della Piana.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

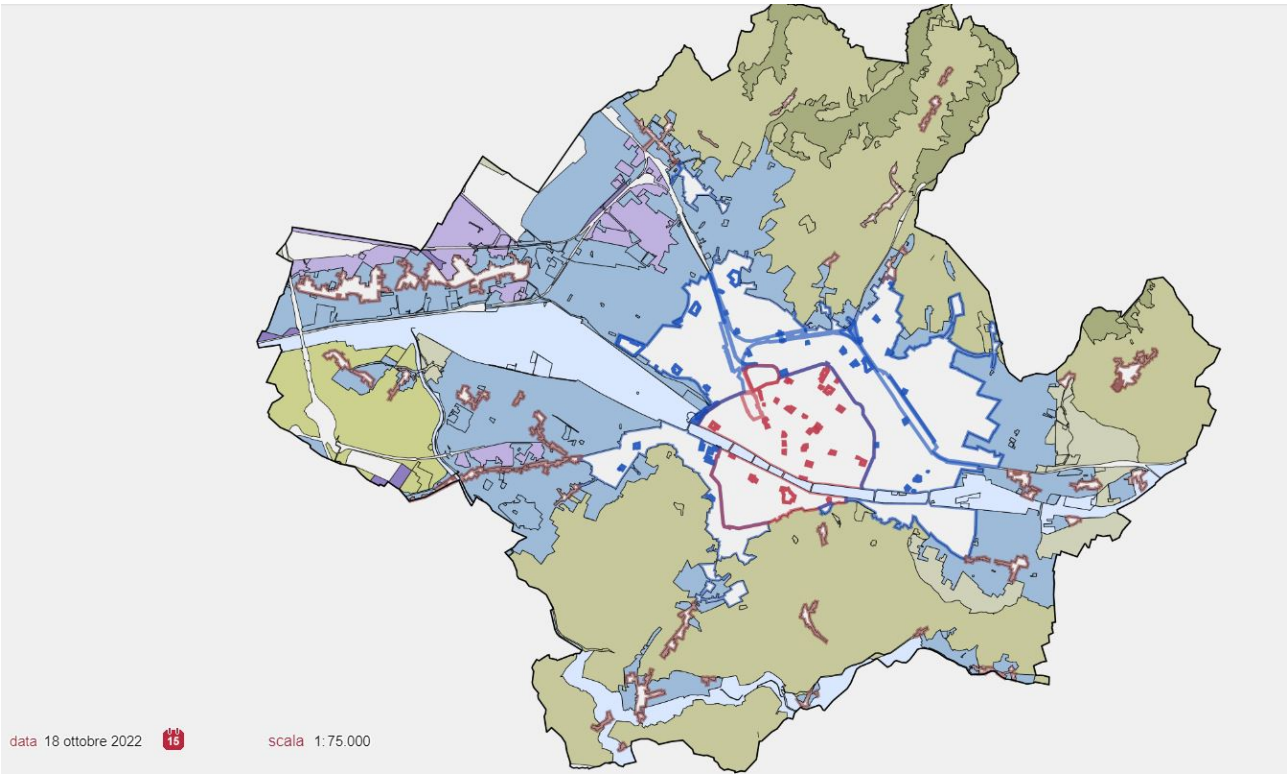


Figura 9 – Tavola esemplificativa Piano Strutturale Firenze

5.7 I Regolamenti Urbanistici comunali

Gli atti di governo del territorio, previsti dalla Legge Regionale 1/2005 e approvati dai Comuni di Firenze (NTA variante di medio termine | 2.2. deliberazione CC 2021/C/00024 del 31/05/2021) e Sesto Fiorentino offrono indicazioni puntuali sulle scelte conseguenti alle strategie dei rispettivi Piani Strutturali (PS). Il regolamento edilizio di Firenze attualmente in vigore è efficace dal 2021. Le norme riferite alle infrastrutture e alle reti tecnologiche sono definite dallo strumento urbanistico comunale (Parte 3 delle NTA del RU), in attuazione degli indirizzi del PS. Per quanto concerne l'aeroporto si rimanda all'art. 44 in cui si specificano definizione, individuazione ("Disciplina del suolo e degli insediamenti"), zone soggette a limitazioni per la sicurezza della navigazione aerea, variante al PIT, interventi in aerea aeroportuale ("Sono sempre ammessi gli interventi di nuova costruzione, ampliamento e recupero di immobili entro l'area aeroportuale purché funzionali alla gestione e sviluppo del servizio"). Nel caso del Comune di Sesto Fiorentino, il secondo regolamento urbanistico è stato approvato nel 2014, gli aspetti legati alla tutela delle risorse d'interesse storico-naturalistico e all'articolazione del territorio in sistemi, subsistemi e UTOE conserva la propria validità ed è assunta come riferimento conoscitivo anche per il secondo regolamento urbanistico. Lo strumento

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

urbanistico del Comune di Sesto Fiorentino pone una significativa attenzione sul "Parco della piana", declinato quale parco agricolo multifunzionale, con relativo masterplan approvato dalla Giunta Regionale. Ciò a conferma della particolare attenzione rivolta non solo alla disciplina delle aree urbanizzate comunali, ma anche alle aree rurali della Piana sestese che, tuttavia, da tempo risentono di azioni attuative scarsamente efficaci. In particolare, il Parco della Piana è trattato con normative finalizzate alla valorizzazione degli ambienti naturali con scelte orientate verso il prevalente uso agricolo dei territori interessati a servizio del Parco Metropolitano della Piana. Secondo il RU, questa prospettiva sarà da studiare attentamente nel caso in cui la pianificazione regionale dovesse confermare la scelta di procedere all'ampliamento del polo aeroportuale con la realizzazione di una nuova pista parallela all'autostrada A11, come prospettato nella variante al PIT all'epoca recentemente adottata con DCR 74/2013. Contestualmente all'approvazione del RU, la Regione Toscana, la Provincia di Firenze e i comuni di Campi Bisenzio e Sesto Fiorentino hanno sottoscritto un primo protocollo d'intesa "per la definizione del Parco della Piana". Insieme alle componenti naturali il RU di Sesto Fiorentino identifica, infine, i nuovi insediamenti con il Polo Scientifico universitario che si attesta a nord lungo il Canale di Cinta Orientale che lo divide dai nuovi insediamenti residenziali del margine inferiore di Sesto. Relativamente agli interventi di edificazione ed impermeabilizzazione delle aree del Polo Scientifico, ad oggi risultano ancora non eseguiti da parte dell'Università i necessari interventi di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno duecentennale. Tali interventi risultano da tempo definiti nella realizzazione di una cassa di espansione delle piene con derivazione dal Canale di Cinta Orientale, e la relativa necessità (atta a consentire edificazioni in ambito del Canale stesso e a mettere in sicurezza idraulico il Polo Scientifico e Tecnologico di Sesto Fiorentino) è risultata confermata e richiamata anche nell'ambito del procedimento autorizzativo attualmente in corso relativamente all'intervento di "Realizzazione della nuova sede del Dipartimento e della Scuola Agraria presso il Polo Scientifico". A tal riguardo, gli studi idraulici predisposti nell'ambito della project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 dell'aeroporto di Firenze assumono quale presupposto la sussistenza degli effetti prodotti da detta cassa di laminazione, prevedendone invece la specifica opera di scarico.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Il Quadro Conoscitivo – Evoluzione storica dello scalo

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

6. L'evoluzione dello scalo dal passato ad oggi

6.1 L'evoluzione storica dello scalo

Nel 1910 fu creato, nell'area cittadina di Campo di Marte (Firenze), il primo campo di volo. Le autorità militari avevano concesso, infatti, l'uso del grande prato, utilizzato fino ad allora per l'addestramento delle truppe, autorizzando lo svolgimento degli "Esperimenti di Navigazione Aerea". I fiorentini poterono ammirare le evoluzioni dei pionieri dell'aviazione su velivoli di tela; il successo fu enorme. Voli ed esibizioni si ripeterono così anche negli anni successivi e Campo di Marte divenne per tutti gli anni Venti il primo aeroporto di Firenze.

Stretto dalle case sempre più vicine e dallo stadio comunale che stava per essere costruito, il campo di volo divenne ben presto insufficiente per i nuovi aerei che andavano a sostituire i primi velivoli di tela; si decise, quindi, di trovare una zona più idonea per il campo di volo e nel 1928 fu scelta la località "Cipresso del Nistro" nella piana tra Firenze e Sesto Fiorentino (pressoché coincidente con l'attuale sito aeroportuale). Nacque così, come campo di fortuna per le operazioni dell'arma aerea, l'aeroporto di Peretola, inaugurato il 4 giugno 1931.

Peretola era un grande prato dove gli aerei atterravano e decollavano senza una direzione obbligata finché il Ministero dell'Aeronautica decise di ingrandire e potenziare l'ormai storico campo di volo. Il terreno aeroportuale fu allargato verso Castello e, nel 1938-39, fu realizzata una pista in asfalto larga 60 metri e lunga 1.000 metri, orientata verso nord-est per far fronte a problematiche di carattere idraulico ed idrogeologico sussistenti nella piana, allora complesse rispetto alle tecnologie e tecniche costruttive disponibili. La configurazione era quella tipica e caratteristica delle cosiddette "piste Balbo" del tempo (dalla Legge Balbo che promuoveva l'azione militare e civile), usuale in molti scali italiani del periodo.

Con la Seconda Guerra Mondiale l'interesse per Peretola aumentò ancora e nel 1942 fu previsto un nuovo sviluppo dell'aeroporto: il terreno fu ingrandito verso la città per poter costruire una nuova pista più lunga, parallela all'autostrada, ma le vicende della Guerra interruppero bruscamente questo sviluppo e, nell'agosto 1944, i soldati tedeschi fecero saltare in aria le tre aviorimesse appena costruite. L'aeroporto rientrò nei vecchi confini e la nuova pista non fu più fatta.

Peretola accolse, alla fine degli anni Quaranta, i primi voli passeggeri con i gloriosi DC3 dell'Aerea Teseo. La compagnia cessò però la sua attività nel 1948. A cavallo fra gli anni Cinquanta e Sessanta Alitalia con il DC3 operò le rotte Roma - Firenze - Venezia e Roma - Firenze - Milano. Successivamente l'ATI operò con il Fokker F27 alcune rotte domestiche fino al 1973 quando, improvvisamente, l'ATI cancellò i suoi voli e nel 1974 Firenze fu privata di qualunque collegamento aereo. Uno stop di due anni prima di arrivare al 1976,

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

allorquando due aeromobili Yak-40 della compagnia Avio Ligure iniziarono i loro collegamenti, prima con Roma e Milano, poi con Torino e, infine, anche con Zurigo.

Le decennali carenze dello scalo e il deterioramento della pista fecero, tuttavia, fallire l'iniziativa dell'Avio Ligure e nel 1980 Firenze rimase nuovamente senza voli. Dal 1983 al 1985 la Aligiulia operò voli regolari Firenze-Roma e Firenze-Milano con aeromobili Nord 262 e nel 1984 nacque la Società Aeroporto Fiorentino. In quell'anno iniziarono importanti lavori di ristrutturazione e sviluppo dell'intero aeroporto: la pavimentazione dell'infrastruttura di volo fu allungata fino a 1.400 metri, fu dotata di illuminazione e fu installata la strumentazione VOR-DME, fu completamente ricostruita l'aerostazione passeggeri. I voli ripresero il 15 settembre 1986 e nel 1990 l'aeroporto fu intitolato al navigatore fiorentino Amerigo Vespucci.

Nel 1992 avvenne l'inaugurazione della nuova aerostazione arrivi e, dopo 2 anni, del lato partenze. Nel 1996 la pavimentazione dell'infrastruttura di volo fu ulteriormente allungata di 250 metri e furono eseguiti ulteriori lavori di riqualificazione dell'aerostazione. Il Piano di Zonizzazione e Ammodernamento predisposto nel 1990 dalla Direzione Generale dell'Aviazione Civile prevedeva un ulteriore allungamento della pavimentazione dell'infrastruttura di volo di 150 metri oltre la testata 23, non eseguito.

6.2 L'assetto dello scalo all'inizio del nuovo Millennio

Nel periodo di fine anni Novanta e inizio anni Duemila la pavimentazione dell'infrastruttura di volo aveva sviluppo lineare pari a 1.650 metri, con giacitura 5/23, ed il sistema airside si completava con tre apron (apron 100, 200 e 300) e tre raccordi (G, H, F). La pista di volo, già allora prevalentemente monodirezionale dal punto di vista operativo, era dotata di clearway[1] di 60 metri in testata 05 e, a seguito dei lavori di prolungamento della pista attuati in occasione del Vertice Europeo del 1996, in testata 23 era stata realizzata una piazzola di manovra per consentire le operazioni di inversione di marcia degli aeromobili. La pista presentava una larghezza di 30 metri, con due fasce antipolvere laterali (shoulder) di 15 metri. La soglia 05 e la soglia 23 risultavano, rispettivamente, decalate di 150 mt e 620 mt. Le distanze operative dichiarate erano le seguenti:

[1] *clearway*: area libera da ostacoli posta ad una o ad entrambe le estremità della pista come area idonea, al di sopra della quale un velivolo possa eseguire parte della sua salita iniziale fino ad una altezza specificata

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

RWY	*TORA*	*TODA*	*ASDA*	*LDA*
05	1620	1680	1620	1470
23	1650	1710	1650	1030

La pavimentazione era già di tipo flessibile in conglomerato bituminoso ed aveva una portanza di 13.000 kg SIWL. Il sistema di Radioassistenza era il seguente: VOR DME e VDF TACAM, ILS (RWY 05 CAT 1) /DME.

L'apron 100 presentava già allora una superficie complessiva di 40.000 mq, di cui 15.000 mq con pavimentazione rigida (lastre in calcestruzzo); veniva già allora impiegato per la sola Aviazione Commerciale e la sua capacità era di 8 posizioni (c.d. stand), di cui 6 per aeromobili tipo BAe 146/300 e 2 per ATR42 o similari. Il piazzale Ovest era adibito all'Aviazione Generale e presentava una superficie complessiva di circa 33.000 mq, con pavimentazione di tipo flessibile. La capacità di sosta era di 6 piazzole per aeromobili tipo BAe e 3 per aviazione privata. L'area di piazzale antistante l'allora hangar Meridiana, realizzata in occasione del Vertice Europeo del 1996, aveva una superficie di circa 5.000 mq e pavimentazione di tipo flessibile, ed era dimensionata per aeromobili tipo BAe 146/300, in funzione del quale sono state predisposte 6 aree di stazionamento.

La superficie aeroportuale complessivamente pavimentata, comprensiva dell'aerostazione e degli altri edifici minori di seguito descritti, risultava pari a 237.000 mq.

Il sistema dell'aerostazione passeggeri era composto da due distinti terminal, adibiti rispettivamente agli arrivi e alle partenze, sia per voli nazionali che internazionali.

Il Terminal Partenze, ubicato in posizione centrale rispetto alla viabilità di accesso all'aeroporto (Via del Termine), era costituita da una struttura in cemento armato e da un modulo aggiuntivo, realizzato in occasione del Vertice Europeo, con struttura in carpenteria metallica e muratura.

L'edificio era articolato su due piani di circa 2.700 mq ciascuno, con un volume complessivo di 15.000 mc.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Terminal Partenze - Piano Terra	
Zona Partenze	Area check-in con n.15 banchi di accettazione n.2 controlli di sicurezza n.2 controllo passaporti n.6 gates d'imbarco
Uffici	Polizia Dogana
Servizi di Supporto	Biglietterie Banca Servizi Igienico-Sanitari Locali Tecnici Tax free
Spazi funzionali	Edicola / Libreria Ottica Abbigliamento
Terminal Partenze - Primo Piano	
Spazi funzionali	Sala d'attesa Bar Lounge Sala vip
Uffici	Compagnie Aeree Servizi Aeroportuali Uffici società di gestione Uffici Servizi Aeroportuali
Locali / Servizi	Locali Tecnici Servizi Igienico-Sanitari

Tabella 4 – Distribuzione servizi Terminal partenze

Il Terminal Arrivi nazionali ed internazionali occupava una superficie di circa 600 mq del piano terra dell'edificio realizzato nel 1992 per ospitare gli uffici della Società di Gestione ed altri servizi di supporto.

Tale fabbricato era stato oggetto, negli anni precedenti al 2000, di lavori di riqualifica funzionale interna che avevano comportato un importante incremento della Hall arrivi, l'ampliamento del deposito bagagli smarriti, l'ampliamento dell'area riconsegna bagagli e un allungamento dei nastri di riconsegna bagagli (due nastri di circa 40 e 52 metri).

La struttura del fabbricato, articolato su due piani di 1.500 mq ciascuno, era realizzata in carpenteria metallica con una copertura a volta che si sviluppava secondo l'asse longitudinale dell'edificio stesso.

L'organizzazione di ciascun livello è riassunta nella seguente tabella:

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Terminal Arrivi - Piano Terra	
Zona Arrivi	Hall Arrivi Sala ritiro bagagli n.1 controllo passaporti n.1 controllo doganale
Locali / servizi	Locali Tecnici Servizi igienici Rent a Car n.1 Bar Apt
Terminal Arrivi - Piano Primo	
Uffici	Presidenza società di gestione Uffici Tecnici società di gestione Enti di Stato Compagnie Aeree

Tabella 5 – Distribuzione servizi Terminal arrivi

In adiacenza all'Hangar dell'Aeroclub era stata riprotetta l'area merci per un'ampiezza di circa 360 mq, 100 mq dei quali adibiti a deposito di merce soggetta a temporanea custodia doganale ed i restanti 260 mq destinati a magazzino. Oltre ai Terminal sopra descritti, gli edifici allora presenti all'interno del sedime aeroportuale sono riassunti e descritti, sia come tipologia che consistenza, nella seguente tabella:

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

DESCRIZIONE	*Sup. Fondiaria (mq)*	*Sup. Coperta (mq)*	*H max (ml)*	*Volume (mc)*
Aerostazioni		**4.160**		**26.850**
• Aerostazione Partenze		2.700	8	15.000
■ Aerostazione Arrivi		1.500	12	18.000
■ Sede Gestore Aeroportuale ed Aeroclub		260	4	1.050
Mezzi di Rampa	**1.750**	**340**		**1.360**
■ Spogliatoio ed Uffici		240	4	960
■ Rimessa ed Officina		100	4	400
VV.FF. - Servizio Antincendio e di Soccorso		**360**		**1.800**
Rimessa Automezzi		360	5	1.800
Edificio Meteo		**180**	3	**540**
Palazzina Aeronautica Militare		**700**	12	**8.400**
Piano Terra				
■ Uffici della Direzione Aeroportuale				
■ Uffici della ENAC				
■ Varco Doganale e Guardia di Finanza				
■ Pronto Soccorso				
■ Cerimoniale di Stato Piano Primo				
■ Direzione per l'assistenza al volo (ENAV)				
■ Torre di Controllo				
■ Uffici ed alloggi Vigili del Fuoco				
■ Alloggio del Direttore dell'Aeroporto				
Autorimessa Aviazione Civile e Cabina Elettrica		**260**	6	**1560**
Aviazione Generale - Aeroclub	**10.100**	**3450**		**27.700**
Hangar S52		1.900	9	17.000
Hangar ELITOS	6.500	1.100	7	8.000
Hangar Delta Air	3.600	450	6	2.700
Compagnie Aeree	**9.650**	**3600**		**27.400**
Meridiana				
■ Uffici		1.000	4	4.000
■ Hangar		2.600	9	23.400
Area Cargo		**200**	3	**600**
Catering		**200**	3	**600**
Compagnie Autonoleggio	**500**			
Compagnie Petrolifere	**10.000**			
Pubblica Sicurezza	**10.400**	**1700**		**18.700**
■ Caserma		300	7	2.100
■ Hangar		1.400	9	12.600
Area ex Aviazione Leggera dell'Esercito	**20.000**			
Impianti Tecnologici		**120**		**360**
■ Centrale Termofrigorifera e Cabina Elettrica		80	3	240
■ Cabina Elettrica ENAV		40	3	120
Totali		**15.270**		**107.470**

Tabella 6 – Tipologia e consistenza edifici sedime aeroportuale

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

La Direzione del Centro Aeroportuale Assistenza al Volo era allora ubicata nella c.d. palazzina n.1, in attesa del completamento dei lavori (eseguiti da ENAV) di costruzione della nuova torre di controllo e relativo blocco tecnico (TWR, corrispondente con quella attuale), in area Ovest.

La torre di controllo e la sala apparati ricetrasmittenti (ENAV) erano localizzate all'interno della stessa palazzina, mentre la stazione meteo e la relativa sala apparati erano ubicati nella Palazzina T.L.C. n.3 (oggetto di ristrutturazione nel 1995-1996).

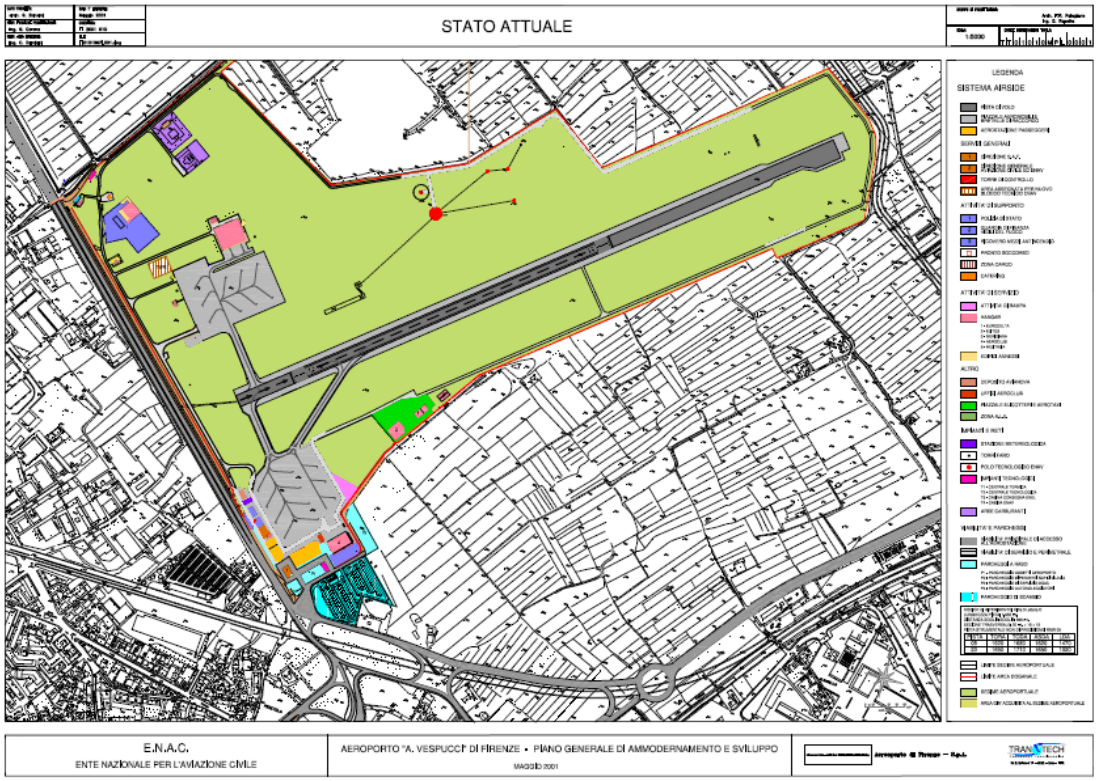


Figura 10 - Aeroporto di Firenze. Stato Attuale, maggio 2001

Verso la fine degli anni Novanta lo scalo fu oggetto di uno specifico studio di definizione di possibili strategie di sviluppo in grado di valorizzare la forte espansione e crescita, in termini di movimenti aerei e passeggeri trasportati, che aveva caratterizzato gli ultimi dieci anni. Lo studio, avviato nel 1997, portò alla definizione del c.d. Piano di Sviluppo Aeroportuale 2001-2010, risultato oggetto di specifico procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza del Ministero dell'Ambiente, conclusosi positivamente con emissione del Decreto VIA n.676 del 04.11.2003. Il Piano di Sviluppo non trovò seguito procedurale e per esso, a valle

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

della VIA, non fu richiesta l'attivazione del procedimento autorizzativo di accertamento della conformità urbanistica; conseguentemente, detta proposta di Piano non ha ricevuto l'approvazione finale di ENAC.

Si segnala, per completezza di informazione, che nel corso di svolgimento del citato procedimento VIA è stata realizzata la piazzola di emergenza ubicata sul lato occidentale della pista, nonché il relativo raccordo Lima di collegamento, ed è stato avviato un parziale ampliamento dell'apron 100. In particolare, la piazzola di sosta aeromobili si è resa necessaria per poter indirizzare gli stessi in caso di guasto tecnico, ovvero di dirottamento e/o altro evento di natura eversiva, in linea con le normative di sicurezza e controllo in rapida evoluzione dopo gli eventi dell'11 settembre 2001.

6.3 Gli interventi realizzati negli ultimi vent'anni

Quanto realizzato presso lo scalo aeroportuale di Firenze successivamente alla conclusione del procedimento VIA riferito al Piano di Sviluppo 2001-2010, ossia dal 2003 ad oggi, è stato attuato per rispettare esigenze di *safety* e di *security*, per garantire adeguati Livelli di Servizio (LoS) ai passeggeri, per adeguare lo scalo alle rinnovate normative di settore, e quindi al di fuori di un organico e integrato disegno di crescita che prefigura la sinergica azione su tutti i sistemi e sotto-sistemi aeroportuali, ossia al di fuori di un Piano di Sviluppo Aeroportuale. Ciò che è stato eseguito (sempre con supervisione, controllo e certificazione di coerenza agli standard ICAO, EASA, ecc.) ha unicamente dato risposta ad esigenze contingenti principalmente dettate da finalità di adeguamento/ottimizzazione in termini di sicurezza della navigazione aerea (*safety*), sicurezza delle persone (*security*), conformità a normative, regolamenti, circolari e linee guida ICAO, FAA, IATA ed ENAC, regolarizzazione dell'operatività aeronautica attraverso il parziale superamento delle numerose disfunzioni dei servizi, adeguamento dei livelli di servizio e di comfort al passeggero.

Negli anni si sono, infatti, eseguiti soltanto taluni interventi singoli e puntuali, indipendenti l'uno dall'altro, rispondenti alla problematica e al bisogno del momento, nonché ad accertate condizioni di sotto-dimensionamento e/o criticità operativa, per quanto correttamente inseriti nell'alveo dei previsti quadri di programmazione che il gestore aeroportuale elabora in ottemperanza ai propri obblighi concessori e sottopone all'Autorità nazionale ENAC per approvazione.

Più in dettaglio, gli interventi realizzati al fine del mantenimento/raggiungimento delle condizioni soprariportate in un quadro di rinnovamento normativo continuo in materia di safety e di regolamentare di erogazione di un pubblico servizio, risultano i seguenti:

- raccordo ad anello K-P presso la testata pista 23 e raccordo M;
- pavimentazione della *clearway* e della RESA in corrispondenza delle testate 05 e 23 di pista;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- riconfigurazione e ampliamento aerostazione arrivi e riqualifica hangar S-52,

graficamente collocati rispetto al sedime aeroportuale così come illustrato di seguito:

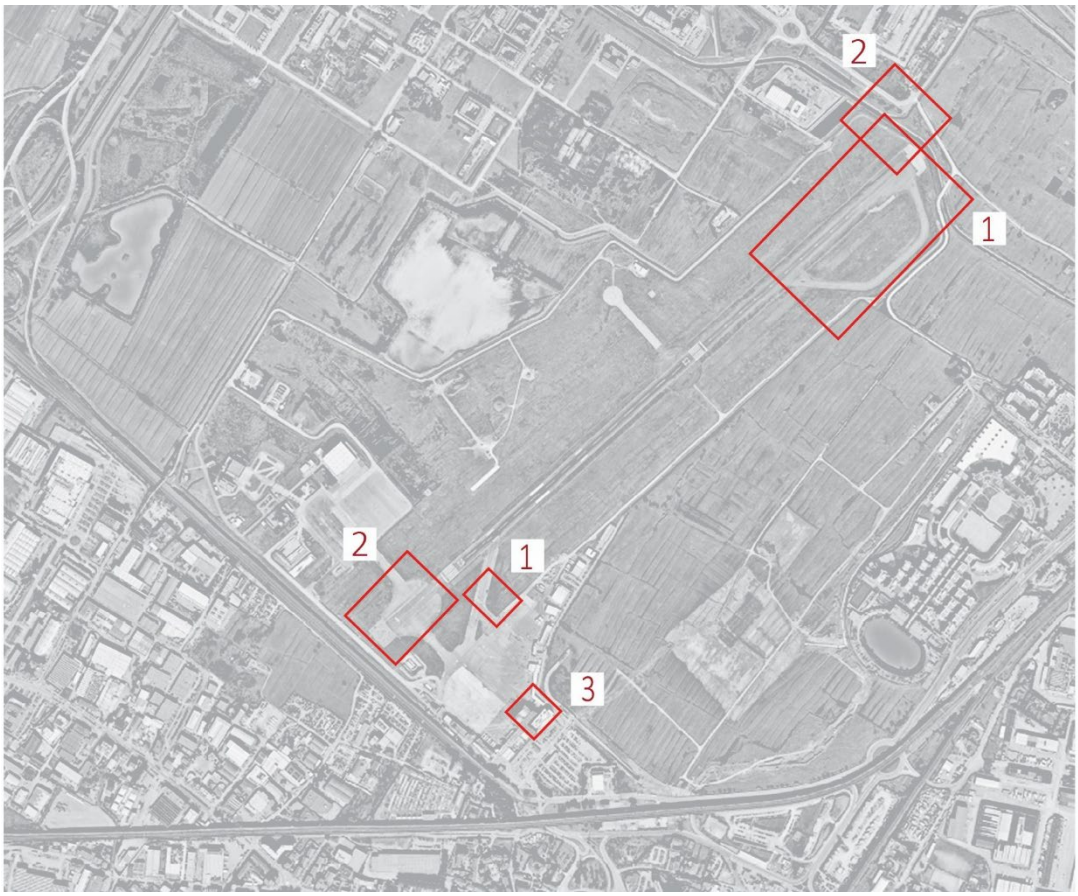


Figura 11 - Localizzazione degli interventi realizzati nel periodo 2003-2019

6.3.1 *Realizzazione del raccordo ad anello K-P presso la testata 23 e del raccordo M*

Descrizione

Nei pressi della testata pista 23 è stato realizzato, nell'ambito dei più ampi lavori di manutenzione straordinaria e rifacimento della pista, il raccordo ad anello K-P che consente lo "scambio" in sicurezza fra l'aeromobile indirizzato al decollo dallo start point 23 e l'aeromobile atterrato e da indirizzare agli apron di sosta, nonché lo stazionamento in coda di aeromobili in attesa di procedere al decollo dallo start point 23, ovvero di raggiungere gli apron di sosta. Il raccordo ha sviluppo lineare complessivo di circa 550 metri e larghezza di 18 metri e la sua realizzazione non può intendersi direttamente finalizzata ad incrementare la capacità della pista che, del resto, ancora oggi non risulta raggiunta in termini di movimenti orari di picco.

Detto intervento è stato completato con l'attuazione della misura di mitigazione ambientale rappresentata dalla correlata barriera antirumore (in analogia a quanto il Ministero dell'Ambiente aveva disposto,

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

attraverso il quadro prescrittivo recato dal Decreto VIA n. 676/2003, in relazione alla più estesa opera di realizzazione dell'intera via di rullaggio prevista dal Piano 2001-2010) volta al contenimento della propagazione verso l'esterno dell'impatto acustico. In corrispondenza del raccordo H è stato realizzato, nell'ambito dei medesimi lavori di manutenzione straordinaria della pista, il raccordo M, avente lunghezza di 36 metri e larghezza di 20 metri, in modo da consentire il collegamento diretto fra l'Apron 100 e il raccordo H con superficie ASPH e portanza PCN 62/F/A/W/T. Si tratta, quindi, di opere infrastrutturali di modesta entità, realizzate in adiacenza e in continuità funzionale ed operativa con la pista esistente, dettate da esigenze di miglioramento della sicurezza aeronautica (safety), attinenti unicamente a finalità e competenze di carattere aeronautico, verificate, approvate e collaudate da ENAC.

Localizzazione

Il raccordo K-P è ubicato immediatamente ad est della testata pista 23, mentre il raccordo M connette l'Apron 100 con il raccordo H, entrambi all'interno del sedime aeroportuale al momento esistente.

Motivazione intervento

L'esigenza di detto elemento complementare della pista ed accessorio al suo regolare esercizio in sicurezza trova origine nella necessità di incremento dei livelli di safety aeronautica in corrispondenza di possibili "conflitti" di utilizzo di pista fra aeromobili in uscita dagli Apron e diretti al decollo in corrispondenza della testata 23 ed aeromobili appena atterrati (con fine corsa in corrispondenza della medesima soglia 23) e diretti agli Apron per la sosta, nonché nella necessità di ottimizzare, più in generale, la safety della movimentazione a terra degli aeromobili e la regolare operatività dei movimenti aerei. Ciò anche in considerazione del fatto che le operazioni di Aviazione Commerciale contemplano un uso esclusivamente monodirezionale della pista in atterraggio e prevalentemente monodirezionale in decollo (con un 2%-3% dei decolli in direzione nord).

Il raccordo M è stato realizzato per migliorare i livelli di safety delle movimentazioni a terra degli aeromobili in ingresso/uscita a/da Apron 100.

Anni di realizzazione

I due interventi sono stati realizzati nel 2006, contestualmente ai lavori di rifacimento per manutenzione della pavimentazione di pista.

Atti autorizzativi

Gli interventi di cui sopra attengono a finalità e competenze di esclusivo carattere aeronautico e sono stati verificati e approvati dall'Autorità nazionale competente (ENAC), sulla base dei seguenti atti:

- ✓ Approvazione progetto esecutivo "Riqualifica della pista di volo 05-23 ed opere connesse" Prot. ENAC N. 06/545/OOR del 01/02/2006;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- ✓ Approvazione progetto esecutivo "Riqualifica della pista di volo 05-23 ed opere connesse" Prot. ENAV nota prot. AT/PMO/00148/9 del 23/01/2006;
- ✓ Agibilità "Riqualifica della pista di volo 05-23 ed opere connesse – Realizzazione bretella Testata 23 (ndr. K-P)" Prot. ENAC N. 0051442/DIRGEN/CAP del 10/08/2007;
- ✓ Approvazione progetto esecutivo "Barriera antirumore" Prot. ENACN. 0004835/OOR/OOR.

6.3.2 *Pavimentazione delle clearway e della RESA presso le testate di pista 05 e 23*

Descrizione

Gli interventi si riferiscono alla pavimentazione di specifiche aree poste in corrispondenza della pista di volo, immediatamente oltre le testate 05 e 23, aventi funzione di garantire la safety delle operazioni aeronautiche in coerenza con le normative e i regolamenti nazionali e internazionali di riferimento. La clearway rappresenta un'area rettangolare, in terreno naturale o pavimentata, libera e priva di ostacoli che possono rappresentare un rischio per le operazioni di volo degli aeromobili, posta alle estremità della pista, in continuità con essa, tale da renderla idonea a consentire agli aeromobili in decollo di effettuare parte della loro salita iniziale in sicurezza (rif. definizione di cui al Capitolo 3 "Caratteristiche fisiche degli aeroporti", par. 9, pag. 25, del Regolamento ENAC per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti). La RESA (Runway End Safety Area o area di sicurezza di fine pista) rappresenta un'area più o meno simmetrica rispetto al prolungamento dell'asse della pista, che deve obbligatoriamente essere prevista ad ogni estremità della striscia di sicurezza, principalmente intesa a ridurre il rischio di danni ad un aereo che effettua un atterraggio troppo corto o troppo lungo. L'area di sicurezza di fine pista deve essere lunga almeno 90 metri, partendo dalla fine della striscia di sicurezza. Si tratta, come evidente, di dotazioni di pista dettate ed obbligate unicamente da ragioni di safety aeronautica. Nel caso in esame, gli adeguamenti realizzati sono i seguenti:

- ✓ individuazione, realizzazione e demarcazione in testata 23 di una clearway avente lunghezza regolamentare di 60 metri e larghezza di 150 metri. La zona della clearway compresa nei 60 metri (in asse pista) è stata realizzata in conglomerato bituminoso;
- ✓ individuazione e demarcazione in testata 05 di una clearway avente lunghezza regolamentare di 60 metri e larghezza di 150 metri;
- ✓ realizzazione dell'area di scurezza di fine pista (RESA) in testata 05 e 23, di dimensioni minime di 90 x 90 metri.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Gli interventi di cui sopra si configurano, pertanto, quali elementi complementari della pista di volo e accessori a che la stessa operi in condizioni di piena sicurezza; gli stessi sono stati realizzati nell'anno 2006 nell'ambito dei lavori di rifacimento per manutenzione straordinaria della pista, all'interno dell'esistente sedime aeroportuale, in esclusivo ambito air-side. Gli interventi non prefigurano la localizzazione di nuove opere e/o edificazioni ma, al più, modificazioni di opere e/o aree esistenti (a titolo esemplificativo, si consideri che oltre 1/3 della superficie della clearway in testata 05 è costituita da semplice terreno naturale inerbito, configurandosi la stessa quale area virtuale libera da ostacoli, mentre la restante parte risultava già da tempo pavimentata). Detti interventi attengono unicamente a finalità e competenze di carattere aeronautico e sono stati verificati, approvati e collaudati da ENAC.

Localizzazione

Gli interventi sono stati realizzati, secondo quanto sopra descritto, in corrispondenza delle soglie di pista 05 e 23, all'interno del sedime aeroportuale al momento esistente.

Motivazione intervento

La realizzazione degli interventi risponde unicamente a necessità di conformità normativa di settore e adeguamento agli standard di sicurezza (safety) delle operazioni di decollo ed atterraggio degli aeromobili.

Anni di realizzazione

Gli interventi sono stati realizzati nel 2006, contestualmente ai lavori di rifacimento per manutenzione della pavimentazione di pista.

Atti autorizzativi:

Gli interventi di cui sopra attengono a finalità e competenze di esclusivo carattere aeronautico e sono stati verificati e approvati dall'Autorità nazionale competente (ENAC), sulla base dei seguenti atti:

- ✓ Approvazione progetto esecutivo "Riqualifica della pista di volo 05-23 ed opere connesse" Prot. ENAC N. 06/545/OOR del 01/02/2006;
- ✓ Approvazione progetto esecutivo "Riqualifica della pista di volo 05-23 ed opere connesse" Prot. ENAV nota prot. AT/PMO/00148/9 del 23/01/2006;
- ✓ Agibilità riqualifica della pista di volo 05-23 ed opere connesse Prot. ENAC N. 0035699/DIRGEN/APS del 19/06/2006.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

6.3.3 *Interventi a cura di Enti di Stato e/o altri operatori diversi dal gestore aeroportuale*

Nel periodo di interesse sono stati eseguiti, direttamente da parte di Enti di Stato (ENAV, oggi Società privata ma al tempo Ente di Stato, Polizia di Stato e Guardia di Finanza), interventi edificatori inerenti la realizzazione della torre di controllo, della caserma dell'VIII Reparto Volo e dei locali in uso alla Guardia di Finanza.

Si tratta di ambiti di trasformazione delimitati, recintati e accessibili esclusivamente al personale di detti Enti, indipendenti dal gestore aeroportuale.

6.3.4 *Riconfigurazione ed ampliamento aerostazione arrivi e riqualificazione ex-hangar S52*

Descrizione

Riconfigurazione dell'aerostazione con realizzazione di un nuovo volume residuale (c.d. modulo check-in) di connessione funzionale tra l'esistente edificio arrivi e l'esistente hangar S52 disposto più a nord. Il citato edificio hangar S52, in precario stato di conservazione, è stato oggetto di interventi di recupero e riqualifica con consolidamento statico/antisismico ed inserimento di un piano impalcato di ricongiunzione con l'aerostazione esistente. Il recupero dell'hangar S52 si inseriva nell'ambito del "Progetto di adeguamento strutturale alla normativa antisismica" avviato con comunicazione ai sensi del Paragrafo 3 del "Protocollo d'Intesa tra la Regione Toscana e il Provveditorato alle OO.PP. della Toscana". L'intervento ha mirato, nel suo complesso, al miglioramento complessivo (in termini di livello di servizio e di comfort erogati al passeggero) dell'aerostazione arrivi e ha previsto la realizzazione di:

- ✓ nuova Hall Arrivi land-side al piano terra;
- ✓ nuova sala check-in con nuovi banchi e biglietterie al primo piano (in congruenza rispetto ai nuovi e progressivi standard di sicurezza – security emessi, a livello internazionale e nazionale, con continuità a partire dagli eventi dell'11 settembre 2001);
- ✓ riconfigurazione funzionale delle aree interne ai livelli arrivi, partenze e commerciale al piano terra e al piano primo, in modo da incrementare la qualità del livello di servizio erogato al passeggero, in coerenza con gli standard nazionali ed internazionali di riferimento;
- ✓ riconfigurazione, recupero e riqualifica strutturale interna dell'edificio hangar S52;
- ✓ realizzazione di nuovi spazi di servizio e commerciali per elevare e migliorare gli strandard al momento inferiori rispetto a quelli nazionali ed internazionali ICAO, FAA e IATA;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- ✓ realizzazione del nuovo sistema/impianto di trattamento/smistamento/controllo bagagli (BHS) al piano terra, in coerenza con le normative e standard di riferimento in materia di security.

Localizzazione

Gli interventi sono stati realizzati all'interno dell'esistente edificio hangar S52, in precario stato di conservazione, e nell'area libera (interna al sedime aeroportuale) presente fra l'esistente edificio degli arrivi dell'aerostazione passeggeri e il citato hangar S52. La localizzazione e il riferimento a detti edifici sono riportati di seguito:

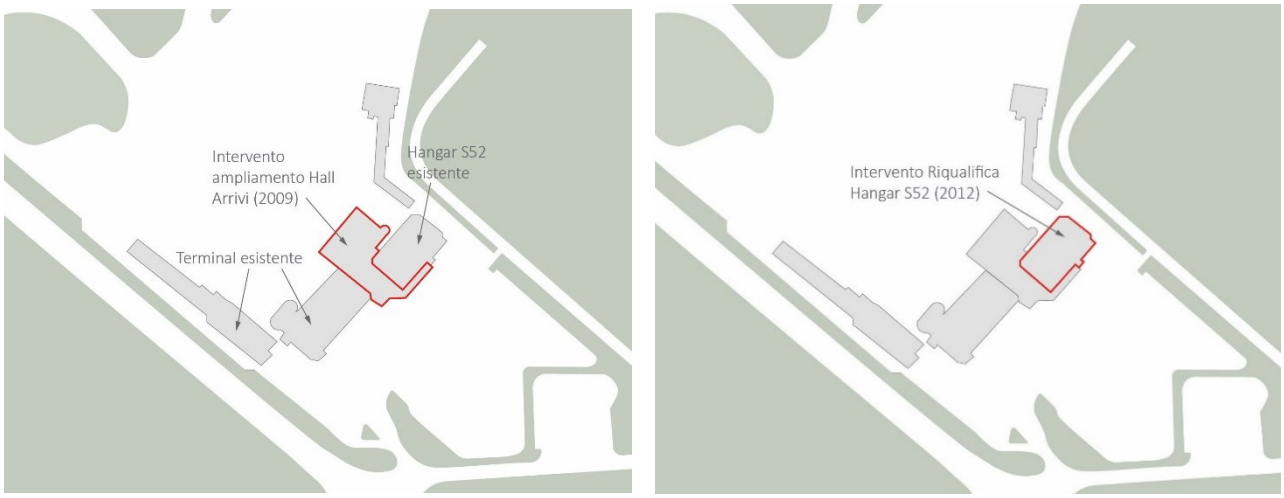


Figura 12 – Interventi di ampliamento Hangar e Hall arrivi

Motivazione intervento

A seguito di puntuali analisi e verifiche in termini di livello di servizio offerto dal sistema terminale dell'aeroporto, in coerenza con la normativa e le linee guida, nazionali e internazionali, di settore (FAA e IATA), gli interventi effettuati sono stati finalizzati all'adeguamento dei livelli di servizio minimo agli standard internazionali, all'adeguamento normativo in materia di controlli di sicurezza e antiterrorismo, nonchè al superamento delle criticità riscontrate nella maggior parte dei sotto-sistemi terminali (area imbarchi, area arrivi, area check-in, hall arrivi, ecc.). Il tutto con l'obiettivo di garantire la continuità del servizio pubblico, secondo modalità e standard coerenti con i riferimenti di settore e con gli obblighi normativi in materia di controlli e sicurezza.

Anni di realizzazione

L'intervento afferente alla Hall Arrivi risulta attuato del periodo 2009-2014, mentre quello di riqualifica dell'edificio ex-hangar S52 nel periodo 2011-2014.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Atti autorizzativi

Ampliamento Hall Arrivi:

- ✓ Approvazione Progetto esecutivo "Ampliamento Hall Arrivi" Prot. ENAC N. 0063437/DIRGEN/APS del 07/10/2008;
- ✓ Parere di Conformità rilasciato dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Firenze con prot. N. 0021844 del 12/09/2008;
- ✓ Approvazione della Perizia di Variante n.1 dell'"Ampliamento Hall Arrivi" Prot. ENAC N. 0085542/IEA del 03/07/2012;
- ✓ Approvazione della Perizia di Variante n.2 dell'"Ampliamento Hall Arrivi" Prot. ENAC N. 0145411/CIA del 14/11/2012;
- ✓ Dispositivo di autorizzazione del Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche Toscana-Umbria, con provvedimento prot. N. 9076 del 22/12/2011.

Riqualifica edificio hangar S52:

- ✓ Approvazione Progetto esecutivo "Interventi di riqualifica Hnagar S 52" Prot. ENAC N. 0138030/DIRGEN/APS del 26/10/2012;
- ✓ Decreto Dirigenziale Regione Toscana n. 3557 del 10/08/2012;
- ✓ Dispositivo di autorizzazione per raggiungimento Intesa Stato-Regione del Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche Toscana-Umbria, con provvedimento prot. N. 5953 del 12/09/2012.

6.3.5 *Riconfigurazione flussi passeggeri e nuovi uffici – opere interne*

Descrizione

Riconfigurazione degli spazi interni dell'aerostazione con modifica interna dei flussi passeggeri e riorganizzazione interna degli ambienti.

Al fine di garantire adeguati livelli di servizio dell'aerostazione, è stata disposta una serie di azioni di riorganizzazione degli spazi dell'attuale aerostazione passeggeri, finalizzate a razionalizzare e riequilibrare la distribuzione delle aree destinate alle varie attività aeroportuali, in modo da garantire i necessari livelli di servizio e, al tempo stesso, individuare e recuperare locali ed aree sottoutilizzate per rilocalizzare quelle attività direzionali e amministrative precedentemente ubicate in più edifici prefabbricati.

Localizzazione

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Gli interventi sono stati realizzati all'interno dell'esistente edifico ex hangar S52, e nell'area libera presente al piano mezzanino del modulo Check-in.

La localizzazione e il riferimento agli edifici citati vengono riportati nella seguente figura:

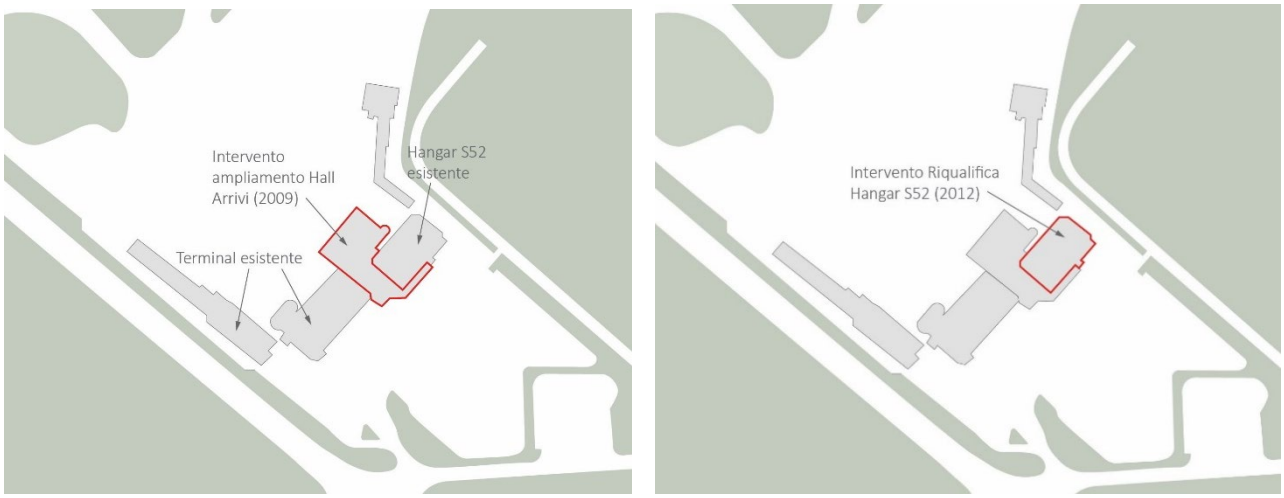


Figura 13 – Interventi di ampliamento Hangar e Hall arrivi

Motivazione intervento

A seguito di puntuali analisi e verifiche in termini di livello di servizio offerto dal sistema terminale dell'aeroporto, in coerenza con la normativa e le linee guida, nazionali e internazionali, di settore (FAA e IATA), gli interventi effettuati sono stati finalizzati all'adeguamento di detti livelli rispetto ai minimi indicati dagli standard internazionali, all'adeguamento normativo in materia di controlli di sicurezza e antiterrorismo, nonché al superamento delle criticità riscontrate nella maggior parte dei sotto-sistemi terminali (area imbarchi, area arrivi, area check-in, hall arrivi, ect.). Il tutto con l'obiettivo di garantire la continuità del servizio pubblico, secondo modalità e standard coerenti con i riferimenti di settore e con gli obblighi normativi in materia di controlli e sicurezza.

Anni di realizzazione

Gli interventi di trasformazione di spazi interni già esistentisono stati realizzati tra il 2015 ed il 2018.

Atti autorizzativi

Gli interventi sono stati realizzati in forza di varianti non essenziali ad autorizzazioni ex art. 81 già rilasciate sui predetti interventi, nonché attraverso manutenzioni straordinarie eseguite con le seguenti comunicazioni ai sensi del "Protocollo d'intesa per la semplificazione delle procedure concernenti la realizzazione di opere

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

pubbliche di cui ex art.81 D.P.R. 616/77 tra la Regione Toscana e Provveditorato alle OO.PP. della Toscana" paragrafo 2 punto a2 lett. g:

- ✓ comunicazione del 08/05/2015 prot. GA123187/2015 Progetto 3474/2015 "Ampliamento Hall Arrivi";
- ✓ comunicazione del 08/05/2015 prot. GA123182/2015 Progetto 3472/2015 "Riqualifica Hangar S52".

In aggiunta, sono stati rilasciati i seguenti atti autorizzativi/pareri:

- ✓ Piano di Utilizzo delle Aerostazioni approvato da ENAC/TCE con nota n. 46912 del 30/04/2015 e successive modifiche approvate con nota n. 35620 del 06/04/2017;
- ✓ Autorizzazione paesaggistica n. 348 del 23/03/2015 rilasciata dal Comune di Firenze – Direzione Urbanistica;
- ✓ Verifica di conformità, con esito positivo, alle norme antisismiche emanata dalla Regione Toscana, Direzione Ambiente ed Energia – Settore Sismica in data 30/05/2017 prot. 2017041892;
- ✓ Pareri preventivi igienico-sanitari, favorevoli, per l'Ampliamento Hall Arrivi e per la Riqualifica Hangar S52 espressi con le note n. 022099/15 del 27/04/2015 e n. 022097/15 del 27/04/2015 dell'Azienda Sanitaria Firenze;
- ✓ Parere favorevole del Comando Provinciale VV.F. di Firenze del 19/07/2017 prot. n. U.0015603.

L'intervento è stato collaudato da ENAC nel mese di settembre 2018.

6.3.6 *Manutenzione straordinaria dell'infrastruttura di volo e delle aree strip*

Nel corso dei primi mesi del 2021, quando l'attività aeroportuale risultava ancora fortemente penalizzata dagli effetti della pandemia, sono stati eseguiti lavori e interventi di manutenzione straordinaria sull'infrastruttura di volo e sulle relative aree di strip che hanno contemplato il rifacimento della pavimentazione superficiale (strato di usura), il locale miglioramento dello strato sub-superficiale di binder, il miglioramento delle caratteristiche geotecniche di parte delle attuali banchine laterali e la loro annessione alla pista di volo, il miglioramento delle caratteristiche geotecniche e geomeccaniche dei terreni di strip, il miglioramento dell'efficacia idraulica dei sistemi di drenaggio interni alle strip, l'adeguamento e la regolarizzazione di alcuni manufatti presenti entro le strip, l'adeguamento e l'ottimizzazione dei sistemi AVL (in coerenza con le azioni di cui sopra e con la finalità di pervenire a soluzioni tecnologiche energicamente avanzate, con impiego di dispositivi luminosi LED) e, infine, l'implementazione del sistema di monitoraggio

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

delle singole luci AVL. In tal modo si è inteso anche operare in modo da superare la DAAD.LIRQ-002 – Portanza Strip lato Est dell'ottobre 2017 e la DAAD.LIRQ-005 – Monitoring dell'ottobre 2017, agendo a totale vantaggio della safety e in aderenza alle specifiche di certificazione dell'aeroporto. Gli interventi sono stati approvati da ENAC.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Il Quadro Conoscitivo – Lo stato attuale dello scalo

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

7. L'assetto attuale dello scalo aeroportuale

7.1 Descrizione generale dell'attuale configurazione dello scalo

L'attuale aeroporto di Firenze risulta facilmente accessibile sia dall'autostrada A11, sia dalla viabilità urbana (Viale Guidoni, Viale XI Agosto, Viale Luder, ponte all'Indiano), sia dalla linea 2 della tramvia cittadina (Piazza dell'Unità – Aeroporto), risultando già oggi un importante nodo della mobilità multimodale urbana ed extra-urbana, porta di ingresso alla città.

Lo scalo si pone a breve distanza dal centro cittadino (circa 4-5 km), ma la congestione che spesso caratterizza il traffico di ingresso in città dall'autostrada e di smistamento urbano fa sì che la tramvia si configuri quale mezzo pubblico di trasporto largamente utilizzato (verifiche condotte presso l'aeroporto indicano che mediamente circa la metà dei passeggeri ne fa uso). L'articolato sistema viario di ingresso alla città con provenienza nord-ovest, cosiddetto nodo di Peretola, sarà a breve oggetto di importanti lavori di riconfigurazione e riassetto, legati al progetto di ampliamento alla terza corsia del tratto autostradale della A11 compreso tra Firenze e Pistoia. Detto intervento risulta finalizzato ad una più efficace separazione dei flussi e ad un conseguente decongestionamento prodotto da una migliore fluidificazione del traffico. L'intervento consentirà, inoltre, la rimozione dell'intersezione semaforica attualmente presente proprio in corrispondenza del principale accesso allo scalo da Viale Luder (verrà presumibilmente mantenuta la sola regolazione semaforica pedonale), causa di significativi fenomeni di accodamento sia in ingresso, sia in uscita dall'aeroporto, legati anche alla presenza di una sola corsia per senso di marcia.

Un accesso secondario è presente in corrispondenza del settore orientale del sedime, in corrispondenza del sovrappasso autostradale di Via dei Giunchi; trattasi, comunque, di accesso di servizio utilizzato esclusivamente dagli operatori aeroportuali aventi uffici in corrispondenza di detto settore, soggetto tra l'altro alle limitazioni sussistenti per il ponte di Via dei Giunchi (senso unico alternato, larghezza massima dei veicoli pari a 2,20 metri e peso non superiore a 12 tonnellate).

Ulteriori varchi di accesso sono presenti in corrispondenza delle aree nord-occidentale e nord-orientale del sedime, legate soprattutto ad esigenze di gestione di eventuali emergenze. Tali varchi necessitano, pertanto, di accessibilità transitabile e costantemente disponibile.

Il sedime aeroportuale ha un perimetro a forma a "T", col lato orizzontale parallelo all'autostrada, compreso tra l'area di servizio Beyfin di Viale Luder e il sovrappasso autostradale di Via dei Giunchi, e lato verticale pressoché coincidente con la pista di volo, incuneata tra l'autostrada e il Canale di Cinta Orientale.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

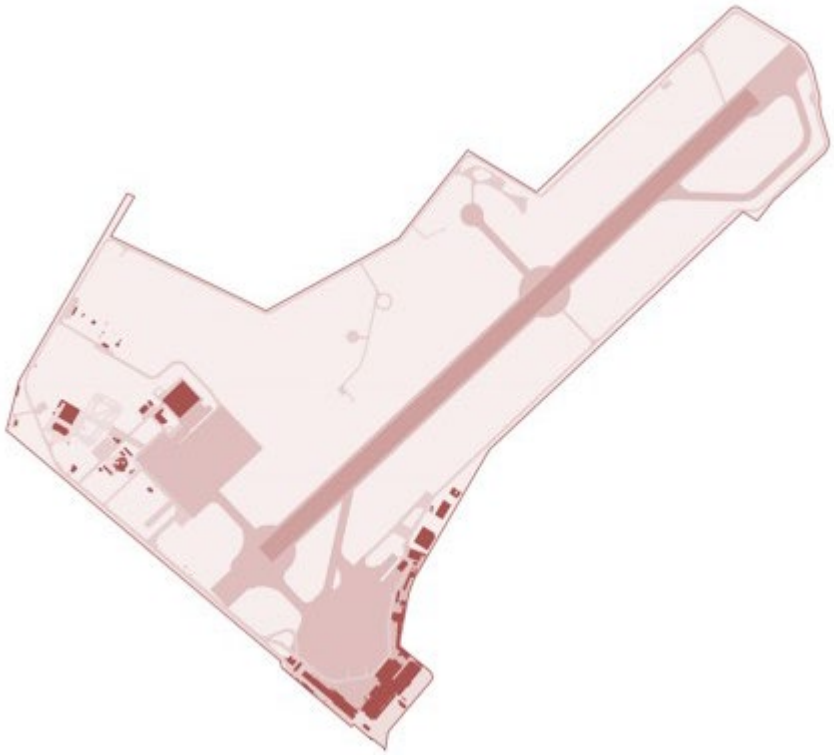


Figura 14 – Aeroporto Amerigo Vespucci di Firenze - Stato di fatto

L'urbanizzazione e l'infrastrutturazione circostante impediscono, di fatto, ampliamenti di sedime in direzione sud (per la presenza dell'autostrada, peraltro a breve oggetto dei lavori di ampliamento alla terza corsia) ed est (per la presenza del sistema viario di Viale Luder-Viale XI Agosto) e limitano fortemente quelli in direzione nord (per la presenza del Canale di Cinta e della linea ferroviaria Firenze-Bologna). Il fronte orientale del sedime vede, invece, la presenza del lago di Peretola in posizione adiacente al settore centrale dell'attuale sedime e di una porzione della piana rurale di Sesto Fiorentino oltre il settore meridionale.

Il confine amministrativo tra il Comune di Sesto Fiorentino e quello di Firenze attraversa la pista di volo.

La porzione orientale (lato città di Firenze) del sedime aeroportuale è delimitata da Via del Termine, attraverso la quale si raggiunge il Terminal passeggeri e, proseguendo il percorso, dapprima il varco merci n.6 e successivamente le varie installazioni prefabbricate (box e/o hangar) disposte lungo detta viabilità per ulteriori 450 metri circa. Via del Termine è di proprietà comunale, gestita dal gestore aeroportuale tramite apposito atto convenzionale.

Entrati in aeroporto da Via del Termine, sul lato est è collocato il parcheggio a lunga sosta (esterno al sedime), mentre sul lato ovest si trova il parcheggio a sosta breve in posizione antistante al Terminal passeggeri; nella

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

medesima area sono collocati i taxi, i veicoli NCC, la sosta del bus navetta per il parcheggio rent-a-car di Palagio degli Spini, l'area di fermata della navetta per il centro città, oltre al varco di emergenza.

Il Terminal passeggeri ha forma a "L", con un fronte antistante al parcheggio sosta breve e l'altro parallelo all'autostrada, con annessi gli edifici ospitanti la Direzione Aeroportuale ENAC, il terminal di Aviazione Generale ed il presidio dei Vigili del Fuoco.

Il Terminal passeggeri, articolato nelle due principali aree di "Arrivi" e "Partenze", risulta strutturalmente molto disomogeneo e rappresenta il risultato di più interventi e superfetazioni susseguitisi nel tempo, con stile edilizio, caratteristiche tecniche e assetto architettonico sensibilmente differenti. Edifici piuttosto vetusti si trovano affiancati ad opere di più recente e moderna concezione, sottolineando ed evidenziando viste prospettiche con ampie variazioni, locali tecnici e corridoi di collegamento, e materiali di costruzione fortemente disomogenei.

L'area degli "Arrivi" è collocata in corrispondenza di un corpo edilizio articolato in più livelli, con alternanza di vetrate e parti metalliche, mentre l'area delle "Partenze" è dislocata in corrispondenza di un fabbricato di minor pregio architettonico, con due livelli fuori terra.

All'interno del Terminal sono, inoltre, presenti ampi e diffusi spazi non direttamente fruibili dal passeggero, destinati ad uffici utilizzati dagli Enti di Stato e, in generale, dagli operatori aeroportuali diversi dal gestore. Si tratta di locali e di aree di significativa estensione, tale da limitare in modo rilevante la superficie operativa destinata ai passeggeri e, conseguentemente, condizionare i livelli di servizio (Level of Service – LoS).

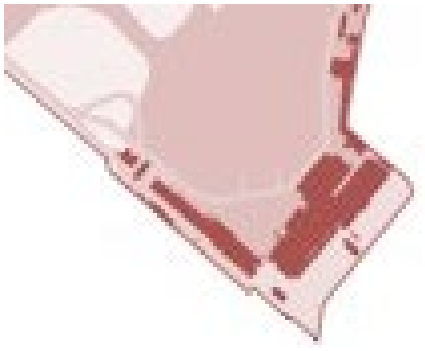


Figura 15 – Terminal attuale

Oltrepassato il Terminal, lungo la Via del Termine si trovano il varco merci, il varco staff, nonché i molteplici fabbricati operativi e tecnici per lo più utilizzati da funzioni direttamente connesse con l'esercizio aeroportuale (locali e centrali tecniche, uffici per operatori di rampa ed handlers, aeroclub, officina, aree di

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

sosta dei mezzi di rampa, depositi, archivi e magazzini, uffici del gestore). L'accesso a dette aree è regolato e controllato con sbarra comandata da identificazione del tesserino aeroportuale.

Il comparto ovest del sedime aeroportuale vede la presenza della torre di controllo e degli uffici ENAV, del distaccamento dell'VIII Reparto volo della Polizia di Stato, degli uffici e spazi di servizio della Guardia di Finanza, nonché di alcune installazioni poste a diretto servizio dell'esercizio aeroportuale (hangar, spazi di Aviazione Generale, edificio catering, depositi carburante, ecc.).



Figura 16 – Comparto Ovest

L'infrastruttura di volo e, più in generale, il sistema air-side si compone di un'unica pista di volo avente giacitura 05/23 e sviluppo lineare della pavimentazione sensibilmente superiore rispetto alle effettive dimensioni della pista di volo, affetta dalla presenza di soglie decalate (penalizzate) in considerazione degli ostacoli orografici ed antropici presenti al contorno.

Come noto, la pista è orientata secondo la direzione prevalente dei venti, un tempo idonea all'esercizio bidirezionale della stessa da parte di aeromobili che, negli anni Trenta, avevano ridotte dimensioni, impiego militare e bassa capacità di carico. A partire da quell'epoca, i grandi passi dell'evoluzione tecnologica del settore aeronautico e l'utilizzo dello scalo a fini civili hanno portato all'introduzione di aeromobili di diversa tipologia, tali da risentire significativamente degli ostacoli orografici sussistenti sul lato nord (colline del Monte Morello). Al contempo, la normativa di settore relativa alla sicurezza della navigazione aerea e del volo si è evoluta verso approcci e procedure sempre più accurate e rispettose della safety. L'azione combinata

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

del progresso tecnologico e dell'applicazione della cultura della safety aeronautica hanno, negli anni, condotto al pressoché non utilizzo della pista per operazioni lato Monte Morello. Ad oggi solo un 2%-3% delle operazioni di decollo di aeromobili di Aviazione Commerciale avviene in detta direzione (con immediata virata verso est e sorvolo dell'abitato di Sesto Fiorentino), mentre nessun atterraggio è consentito con provenienza da nord. La pista viene esercita, pertanto, in modalità prevalentemente monodirezionale, con la totalità degli atterraggi di Aviazione Commerciale proveniente da sud e la quasi totalità dei decolli (97%-98%) diretti verso sud, con sorvolo degli ambiti residenziali di Peretola, Brozzi, Quaracchi e le Piagge afferenti al Comune di Firenze. Detto percorso è l'unico dotato di sistema automatizzato di assistenza al volo (c.d. ILS – Instrument Landing System, sistema di atterraggio strumentale) di Cat. I e, in virtù degli ostacoli presenti (riconducibili all'edificato urbano), la lunghezza di pista effettivamente utilizzabile in atterraggio (c.d. LDA – Landing distance available) risulta pari a 1.455 metri; oltre a ciò, si consideri che la c.d. TDZ – Touch Down Zone, ossia la zona di contatto aeromobile-pista in atterraggio, inizia 150 metri dopo la soglia.

Il decollo in direzione dell'autostrada A11 (in gergo "per pista 23") rappresenta, quindi, la principale direttrice di decollo, l'unica totalmente strumentale e praticabile dopo il tramonto del sole e, in certe condizioni meteorologiche (visibilità inferiore a 5 km e copertura di nubi inferiore a 900 metri), l'unica possibile. Tra l'altro, in caso di RVR – Runway Visual Range (portata visuale di pista) inferiore a 550 metri, sono consentiti solo i decolli verso Sud, mentre tutti i decolli verso Nord sono caratterizzati da un percorso iniziale (initial climb) privo di ausili strumentali. La corsa di decollo effettivamente utilizzabile (c.d. TORA – Take Off Runway Available) risulta pari a 1.674 metri in direzione Sud (in gergo "per pista 23"), risentendo dell'insorgenza di taluni problemi operativi in presenza di vento o di pioggia, e di 1.605 metri in direzione Nord (in gergo "per pista 05").

Ne derivano, come meglio descritto nel seguito, significative limitazioni operative indotte da più concause quali il limitato sviluppo lineare della pista di volo, la presenza di ostacoli antropici ed orografici al contorno, e l'esercizio aereo in corrispondenza di particolari (ma non rare) condizioni anemologiche di vento in coda, alte temperature dell'aria e/o di nebbia all'altezza del Fiume Arno. Le soglie di pista risultano, come precedentemente illustrato, posizionate non in corrispondenza dei veri e propri punti di inizio fisico della pavimentazione dell'infrastruttura di volo, ma traslate verso l'interno della pista, originando distanze operative sensibilmente minori (c.d. "penalizzate") rispetto all'ingombro della pavimentazione. Ciò a significare che, nel caso in esame, non è la lunghezza della pavimentazione dell'infrastruttura di volo a definirne la maggiore o minore operatività e funzionalità aeronautica, bensì l'insieme delle condizioni esterne

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

al contorno; in tal senso, una maggiore lunghezza della pista non comporta necessariamente una traslazione delle soglie e una conseguente maggior lunghezza disponibile per gli aeromobili in decollo/atterraggio.

Come purtroppo noto agli utenti aeroportuali, non sono rari i casi in cui un volo programmato non viene in realtà effettuato, o lo stesso viene dirottato ad altro scalo, o lo stesso viene operato con limitazioni sul carico di passeggeri e/o di bagagli, con conseguenti importanti disservizi arrecati all'utenza. Le condizioni di sicurezza aerea sono, d'altronde, da sempre ritenute prioritarie e prevalenti rispetto a dette possibili limitazioni operative. L'assoluta regolarità e conformità dello scalo risulta, inoltre, da sempre verificata con costanti azioni di vigilanza condotte dall'Autorità Nazionale di controllo, da sempre accertata nel corso degli anni e ancora recentemente certificata (in data 21.12.2017) anche alla luce degli ultimi aggiornamenti introdotti dal Regolamento europeo n. 139/2014, in base al quale non solo i singoli aeroporti devono risultare oggetto di vigilanza e controllo da parte dell'Autorità Nazionale (ENAC), ma anche lo stesso Ente nazionale (ENAC) risulta oggetto di verifiche da parte di EASA – European union Aviation Safety Agency. Lo scalo di Firenze è dotato, infatti, di Certificato di Aeroporto (Aerodrome Certificate) n. IT.ADR.0028 del 21.12.2017 che, tra l'altro, attesta il codice di riferimento 3C.

La pista di volo è completata, lato air-side, da appositi raccordi (o taxiways) aventi funzioni differenti, principalmente atti a garantire il collegamento fra la pista e le aree di stazionamento/manovra degli aeromobili (c.d. piazzali di sosta o apron). In corrispondenza della testata 23 è presente la c.d. holding bay, rappresentata dal raccordo K-P che disegna una sorta di "cappio", indispensabile per effettuare la manovra di inversione (c.d. back-track) dell'aeromobile atterrato in condizioni di totale sicurezza e per consentire, sempre nelle dovute condizioni di sicurezza, lo "scambio" fra aeromobile diretto verso la soglia 23 per procedere al decollo e aeromobile appena atterrato e diretto verso la propria piazzola (o stand) di sosta. La pressoché totale monodirezionalità dell'esercizio aeronautico, infatti, unitamente alla concomitante assenza di una pista di rullaggio, hanno definito la necessità di dotare l'infrastruttura di detta holding bay, in modo tale da gestire con i dovuti livelli di sicurezza l'occupazione della pista da parte degli aeromobili e non penalizzare in modo eccessivo la capacità della stessa pista.

L'infrastruttura è dotata di ulteriori 4 raccordi, denominati F, H, M, G che consentono il collegamento pista-apron. Un ulteriore raccordo, denominato L, garantisce il collegamento tra la pista e la piazzola di emergenza (indispensabile per questioni di regolamentazione di security).

L'Apron 100 ha una superficie complessiva di circa 40.000 mq, di cui 15.000 mq con pavimentazione rigida in calcestruzzo e 25.000 mq con pavimentazione flessibile in conglomerato bituminoso. Tutte le manovre, ad eccezione di quelle riferite allo stand 101, avvengono in modalità push-back (aeromobile trainato da mezzo

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

operativo di terra). La capacità del piazzale è di 7 stand per Aviazione Commerciale, per aeromobili di tipo C oppure Clim.

Il Piazzale Ovest ha una superficie complessiva di circa 33.000 mq, è adibito sia al traffico dell'Aviazione Commerciale sia a quello dell'Aviazione Generale, ed è dotato di pavimentazione di tipo flessibile.

L'attuale capacità del parcheggio varia a seconda della tipologia di aeromobili presenti, afferenti al tipo Clim oppure Blim. Le manovre in tutte le piazzole avvengono in modalità self-manouvring, ossia con movimento autonomo dell'aeromobile, senza necessità di traino.

Nel complesso, l'attuale capacità di sosta del sistema air-side risulta pari a 13-17 piazzole (a seconda della tipologia di aeromobili presenti), a cui si aggiunge 1 piazzola di sosta d'emergenza.

Completano il comparto air-side edifici e/o installazioni di servizio all'attività aeronautica, quali l'hangar ex-Meridiana, l'hangar dell'aeroclub, l'officina, gli uffici degli handler e dei supervisori del gestore, i locali dell'Aviazione Generale, i depositi dei carburanti, il locale catering, le aree e le pensiline di ricovero dei mezzi, le stazioni di ricarica dei mezzi elettrici. In posizione prospiciente all'Apron 100 è ubicata la Stazione dei Vigili del Fuoco, attrezzata con autorimesse prefabbricate di ricovero mezzi. La stazione è disposta su due livelli, per una superficie complessiva di 750 mq, alloggiata in una porzione dell'edificio denominato "Palazzina DA", con altezza di 8,50 metri; le due autorimesse hanno superfici pari a 120 mq e 300 mq, per un totale di 420 mq. Il servizio è di tipo permanente, consente il diretto intervento in pista e sulle piazzole in caso di emergenza, risulta conforme a tutte le normative e regolamenti di settore; le attuali dotazioni di mezzi antincendio e prodotti estinguenti consentono l'inserimento dell'aeroporto nella classe di protezione 6a delle norme ICAO.

Il Terminal passeggeri è costituito da un sistema di edifici adibiti sia a terminal passeggeri che merci. L'attuale Aerostazione Passeggeri si sviluppa principalmente su due edifici (di seguito denominati A e B; l'edificio B è parallelo all'autostrada, l'edificio A ne è pressochè perpendicolare), oltre ad interessare con la "Hall Arrivi" parte di un edificio originariamente denominato S52 (di seguito denominato C), in parte occupato dal Magazzino Merci.

Gli edifici A e B sono adibiti rispettivamente ad Arrivi/Partenze e Partenze, sia per Voli Nazionali che Internazionali.

L'edificio A, adibito ad Arrivi/Partenze e ubicato centralmente rispetto ai parcheggi e alla viabilità di accesso al Terminal, è costituito da 2 corpi di fabbrica (denominati A1 e A2) posti in adiacenza, dei quali il modulo A2

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

rappresenta quello di più recente realizzazione. Il modulo A2 è posto in continuità con l'edificio C e determina con esso uno sviluppo complessivo del fronte di circa 160 metri.

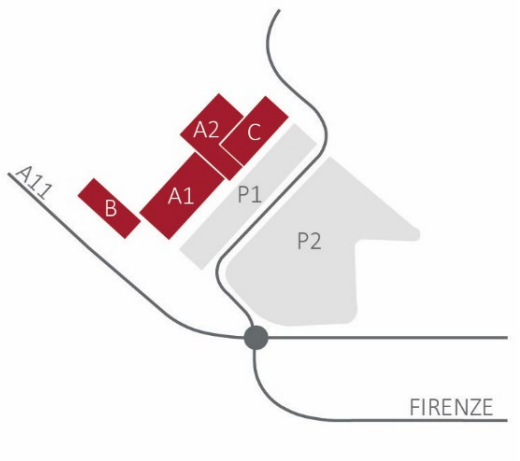


Figura 17 – Sistema Aerostazione passeggeri

Il modulo A1 ha struttura in cemento armato e carpenteria metallica, si sviluppa su due piani fuori terra con rispettive superfici di circa 3.000 mq al piano terra e 1.500 mq al primo piano (per complessivi 4.500 mq di SUL), con un fronte di circa 100 metri, una profondità di circa 40 metri e un'altezza complessiva di circa 8 metri. È caratterizzato da una tamponatura in pannelli prefabbricati in cemento armato e da una pensilina in carpenteria metallica lungo tutto il fronte principale.

Il modulo A2, ultimato nel 2012, costituisce l'ampliamento dell'adiacente modulo A1 sul lato Est. Presenta planimetricamente un impianto ad L, con una struttura in carpenteria metallica, e si sviluppa su quattro livelli con altezza complessiva di 18 metri fuori terra e una superficie complessiva di 6.800 mq. È caratterizzato da una facciata continua vetrata e da facciate di tamponamento di tipo ventilato in pannelli di rame.

L'edificio C, con pianta rettangolare, costituisce il prolungamento dell'edificio A, completamente ricostruito e parzialmente ultimato, realizzato con struttura in carpenteria metallica su due piani di 1.800 mq ciascuno, per una superficie complessiva di 3.600 mq. Presenta un fronte di circa 60 metri, una profondità di 30 metri e un'altezza complessiva di 8,50 metri.

Accoglie al piano terreno la nuova uscita Arrivi e spazi commerciali per circa 1.200 mq, e il magazzino merci per la restante superficie di circa 600 mq. Il primo piano è predisposto per accogliere aree commerciali e la nuova dislocazione dei controlli di sicurezza.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Il Corpo B (Terminal Partenze), si sviluppa parallelamente all'autostrada (e, quindi, ortogonalmente all'asse principale di sviluppo del Terminal Arrivi/Partenze definito dagli edifici A e C), con struttura a carpenteria metallica a pianta rettangolare di dimensioni di circa mt 75x23, su due livelli ciascuno di mq 1.700 per il piano terra e mq 1.300 per il piano primo per una superficie complessiva di mq 4.000 ed altezza massima di mt 12,50.

Un percorso a ponte al piano primo collega i varchi di sicurezza posti nell'Edificio A con il Terminal Imbarchi.

Al piano primo sono dislocati il bar/ristoro, aree commerciali e servizi igienici, in area sterile, e gli uffici delle compagnie aere, in area non sterile, con accesso diretto dall'esterno. Il piano terra è destinato a Sala Imbarchi suddiviso in area Schengen ed extra Schengen, rispettivamente con 8 e 2 gates, oltre ad attività commerciali e servizi. La superfice utile utilizzata dell'intero complesso costituito dal Terminal Arrivi/Partenze e dal Terminal Partenze è di circa 15.000 mq, a cui si aggiungono circa 1.800 mq del livello superiore dell'Edificio C di recente ristrutturazione.

Le aree a parcheggio sono localizzate in tre differenti zone: l'area antistante l'aerostazione e lungo via del Termine, la zona antistante il Varco di Servizio all'area Ovest, l'area parcheggio lato "Palagio degli Spini".

In corrispondenza del comparto ovest dello scalo si trovano gli uffici ENAV, la torre di controllo (realizzata e gestita da ENAV), la sede dell'VIII Reparto volo della Polizia di Stato.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

7.2 Dati tecnici generali

Aeroporto "Amerigo Vespucci" – Firenze

Codice ICAO:	LIRQ
Categoria ICAO:	Codice numerico 3 / codice alfabetico C RWY 05: pista strumentale di precisione CAT I RWY 23: pista strumentale non di precisione (VOR + DME)
Livello di protezione:	6a Categoria ICAO
Punto di riferimento:	LAT 43°48'31"N - LONG 11°12'10"E
Distanza e direzione dalla città:	4 km - 2.70 NM NNW
Temperatura di riferimento:	30.6° C
Altitudine:	142 FT
Altitudine di transizione:	1839 m - 6000 FT
Check-in:	40
Gates:	10
Superficie del sedime:	120 ha
Proprietà:	Demanio aeronautico
Autorità amministrativa:	ENAC – Ente Nazionale Aviazione Civile
Circoscrizione aeroportuale:	Pisa-Firenze
Società di gestione:	Toscana Aeroporti S.p.A.
Comuni interessati dal sedime:	Firenze e Sesto Fiorentino
Orario di esercizio:	04:30 – 24:00
Assistenza sanitaria:	Servizio sanitario aeroportuale (SSA)
Servizio di trasporto pubblico:	Servizio Taxi ed autobus con la città (Stazione di S. Maria Novella), servizio di Tramvia Linea 2
Deposito carburanti:	AVGAS 100LL (60.000 lt) JET A1 (500.000 lt)
Operatori aeroportuali:	2100 circa

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Pista di Volo

Numero d'identificazione:	5/23
Lunghezza:	1.750 mt.
Larghezza:	45 mt.
Orientamento:	RWY 05 QFU 046' RWY 23 QFU 226'
Pavimentazione:	Flessibile
Resistenza:	PCN 90/F/A/W/T
Uso delle piste:	La pista 05 è abilitata alle operazioni ILS CAT I I decolli a partire da valori di RVR inferiore a 550 m sono consentiti solo per pista 23
Minimi operativi aeroportuali:	Non sono consentiti decolli con RVR inferiore a 250 m

Distanze dichiarate (mt)

13	DISTANZE DICHIARATE	DECLARED DISTANCES

Designazione RWY RWY designator	TORA (M)	TODA (M)	ASDA (M)	LDA (M)
1	2	3	4	5
05 START POINT RWY 05	1560 1605	1674 1719	1560 1605	1455 -
23 START POINT RWY 23	1560 1674	1665 1779	1560 1674	977 -

Tabella 7 – Distanze dichiarate

RUNWAY 05	TORA: 1.605 ASDA: 1.605 TODA: 1.719 LDA: 1.455
RUNWAY 23	TORA: 1.674 ASDA: 1.674 TODA: 1.779 LDA: 997
Radioassistenza:	VOR DME e VDF TACAM ILS (RWY 05 CAT 1) /DME

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Movimenti/ora:	15 IFR (arrivi e partenze) bilanciata 10/5 IFR (arrivi/partenze) picco massimo arrivi 15/0 IFR (partenze/ arrivi) picco massimo partenze

Piazzali aeromobili

Piazzale Est:	40.000 mq
Piazzale Ovest:	33.000 mq
Piazzole aeromobili:	16
Piazzole sosta d'emergenza:	1

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

7.3 Consistenza e capacità del sistema air-side

7.3.1 *Pista di volo*

L'aeroporto dispone di un'infrastruttura di volo con pavimentazione flessibile a copertura di un'area di circa 1750 metri di lunghezza per 60 metri di larghezza (45 dei quali afferenti alla pista di volo ed i restanti 15, suddivisi in due fasce laterali di 7,5 metri ciascuna, alle banchine laterali o shoulder). La lunghezza della pista di volo risente della già citata presenza delle soglie decalate e, pertanto, risulta inferiore rispetto alla lunghezza della mera pavimentazione dell'infrastruttura.

L'orientamento della pista di volo è 05/23, con orientamento magnetico (QFU) 046°/226°, soglia 05 con elevazione di 122,8 ft e soglia 23 con elevazione di 132,1 ft.

Designazione NR RWY Designation	QFU	Dimensioni RWY Dimension of RWY (M)	Resistenza e superficie di RWY Strength and surface of RWY	Coordinate THR THR coordinates --- Coordinate RWY END RWY END Coordinates --- Ondulazione Geoide THR THR Geoid Undulation	THR ELEV, MAX TDZ ELEV della RWY per APCH di precisione THR ELEV, MAX TDZ ELEV of precision APCH RWY
1	2	3	4	5	6
05	046°	1560 x 45	PCN 103/F/A/W/T ASPH	43°48'21.49"N 011°11'55.65"E --- 43°48'52.90"N 011°12'44.20"E --- 148.4 FT	122.8 FT / NIL
23	226°	1560 x 45	PCN 103/F/A/W/T ASPH	43°48'40.31"N 011°12'24.73"E --- 43°48'19.23"N 011°11'52.15"E --- 148.6 FT	132.1 FT / NIL

Tabella 8 – Dettagli tecnici pista di volo

L'utilizzo della pista è prevalentemente monodirezionale, coerente con il codice 3C. La pista di volo è stata riqualificata strutturalmente nel 2006, con demolizione e rifacimento completo del pacchetto di pavimentazione e delle due fasce antipolvere (shoulder di 15 m ciascuna), a partire dal consolidamento del sottostante terreno con trattamento a calce. Nel più recente passato, la pavimentazione superficiale è stata oggetto di interventi di manutenzione straordinaria, con parziale miglioramento delle condizioni di portanza di parte delle shoulder e loro annessione alla pista di volo. La pavimentazione è di tipo flessibile in conglomerato bituminoso con una capacità di portanza PCN 103/F/A/W/T ASPH. La pavimentazione della superficie di pista è equivalente a pavimentazioni di tipo PFC (Porous Friction Course): la condizione di equivalenza è basata sulla MTD (Mean Texture Depth) maggiore di 1,14 mm e sul coefficiente di aderenza (μ) maggiore di 0,47. La pista è dotata di stopway e di clearway, secondo le caratteristiche dimensionali sotto indicate; le strip (aree verdi poste lateralmente alla pista, aventi caratteristiche morfologiche e

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

geomeccaniche tali da consentire la corsa e l'arresto controllato di un eventuale aeromobile in uscita accidentale dalla pista stessa) si estendono per 150 metri rispetto all'asse della pista, con inizio e fine a 60 metri oltre la soglia di pista. Completano le dotazioni dell'infrastruttura di volo le due RESA poste oltre il fine pista, aventi entrambe dimensioni di 90 x 150 metri.

Designazione NR RWY Designation	Pendenza di RWY-SWY Slope	Dimensioni SWY SWY dimension (M)	Dimensioni CWY CWY dimension (M)	Dimensioni strip strip dimension (M)	Dimensioni RESA RESA dimension (M)
1	7	8	9	10	11
05	Vedi AOC in vigore / See AOC in force	NIL	114 x 150	1680 x 300	90 x 150
23	Vedi AOC in vigore / See AOC in force	NIL	105 x 150	1680 x 300	90 x 150

Tabella 9 - Dettagli tecnici stopway e clearway pista di volo

Le distanze dichiarate sono le seguenti:

13	DISTANZE DICHIARATE	DECLARED DISTANCES

Designazione RWY RWY designator	TORA (M)	TODA (M)	ASDA (M)	LDA (M)
1	2	3	4	5
05 START POINT RWY 05	1560 1605	1674 1719	1560 1605	1455 -
23 START POINT RWY 23	1560 1674	1665 1779	1560 1674	977 -

Tabella 10 – Distanze dichiarate

La procedura di atterraggio per pista 05 (con provenienza da sud) è assistita da sentiero di avvicinamento luminoso di 270 metri ed è della tipologia CAT I. I dispositivi di Aiuto Visivo Luminoso sono stati oggetto di sostituzione (con introduzione di corpi illuminanti LED) nell'anno 2021. Il collegamento della pista con i piazzali avviene per mezzo dei seguenti raccordi:

Tra Pista e Piazzale Est (Apron 100, antistante il Terminal)

F: lunghezza di 160 m e larghezza di 22 m;

H: lunghezza di 280 m e larghezza di 18 m, inclinato di 34° rispetto all'asse pista;

M: lunghezza di 36 m e larghezza di 21 m, collega il piazzale aa/mm con il raccordo H.

Tra Pista e piazzale Ovest (Apron 200-300)

G: lunghezza di 124 m e larghezza di 15 m, collega il piazzale Ovest con la pista di volo.

7.3.2 *Piazzali aeromobili*

Il Piazzale aeromobili, posizionato in corrispondenza della testata 05, è suddiviso simmetricamente in due aree, il "Piazzale antistante il Terminal", identificato come "APRON 100" ed il "Piazzale Ovest", suddiviso, a

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

sua volta, in due aree identificate come "APRON 200" e "APRON 300". La capacità attuale complessiva è di 13/17 Piazzole.

APRON 100 (Piazzale Est)

Il piazzale ha una superficie complessiva di 40.000 mq, di cui 15.000 mq con pavimentazione rigida in cls. L'attuale capacità del piazzale è di sei "Piazzole" di cui:

- 4 Piazzole per aeromobili tipo A319, AVRO RJ100 e ATR 42/72;
- 1 Piazzola per aeromobili tipo AVRO RJ100 e ATR 42/72;
- 1 Piazzola per aeromobili tipo A319, AVRO RJ100 e ATR42/72.

APRON 200 e APRON 300 (Piazzale Ovest)

Il piazzale Ovest, ha una superficie di circa 33.000 mq, è adibito sia al traffico dell'Aviazione Commerciale sia di quello dell'Aviazione Generale, con pavimentazione di tipo flessibile. L'attuale capacità del parcheggio è rispettivamente di:

APRON 200

- 4 Piazzole per aeromobili tipo A319, Emb 195;

In alternativa

- 6 Piazzole per aeromobili tipo AVRO RJ100 e ATR 42/72;

APRON 300

- 3 Piazzole per aeromobili tipo AVRO RJ100;

In alternativa

- 5 Piazzole per aeromobili tipo CESSNA Citation, Falcon 2000;

Inoltre, è presente, in corrispondenza della soglia 23, sul lato Ovest della pista di volo, un Piazzola d'emergenza, in conglomerato bituminoso, di circa 2.000 mq, collegata a quest'ultima dal raccordo "LIMA" di lunghezza di 165 m e larghezza di 18 m.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

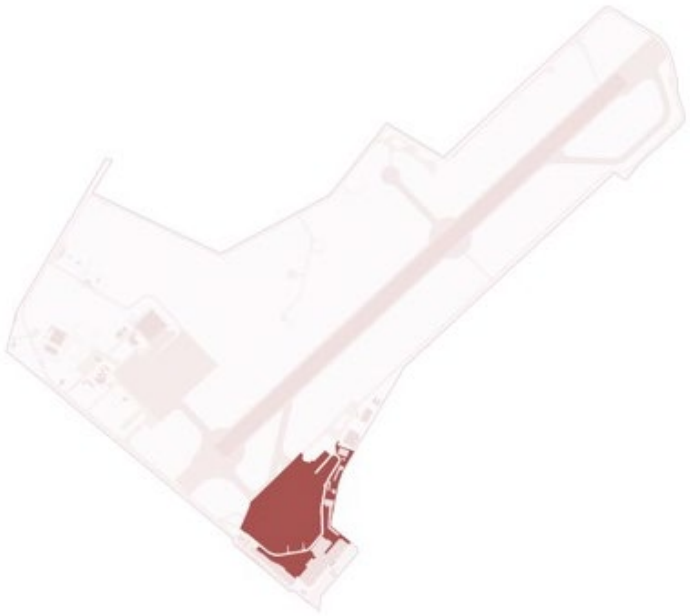


Figura 18 – Piazzale aeromobili 100 (Apron 100)

7.3.3 *Viabilità di servizio*

L'aeroporto dispone di una viabilità di servizio che consente di raggiungere tutti i settori aeroportuali, per non costituire ostacolo ai piani di transizione in fase di decollo/atterraggio, in prossimità della testata pista 05, l'attraversamento è regolato nelle fasi di "decollo 05", mentre in testata pista 23 l'attraversamento è interdetto.

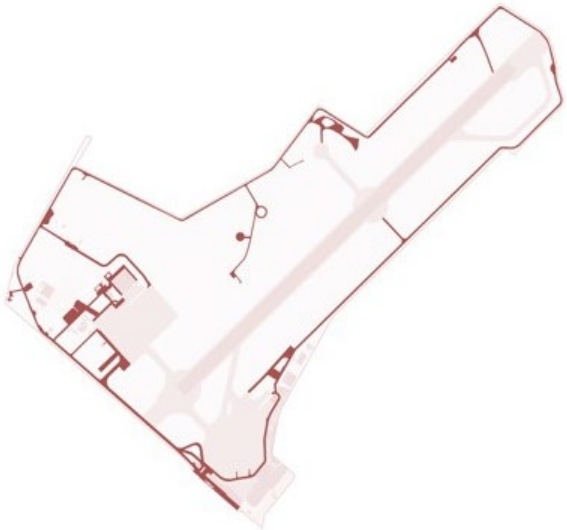


Figura 19 – Viabilità di servizio

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

7.3.4 *Aviazione generale*

L'aviazione generale non dispone di un vero e proprio terminal dedicato, ma di un piccolo edificio con reception, uffici, sale riunioni e briefing-piloti, magazzini di circa 325 mq e di un prefabbricato per il catering (uso esclusivo) di circa 70 mq. L'accesso degli utenti alle aree in uso all'Aviazione Generale avviene tramite un varco dedicato, posizionato all'interno dell'edificio denominato "Palazzina DA" ed occupa un'area di circa 120 mq. Inoltre, dispone di un Hangar di circa 3600 mq.

L'aviazione generale può fruire di massimo 8 piazzole di cui 5 su "APRON 200" e 3 su "APRON 300".

7.3.5 *Aeroclub*

L'aeroclub dispone di un Hangar di circa 600 mq, di alcuni moduli prefabbricati ad uso uffici sala riunioni/briefing e servizi, circa 90 mq, adiacenti l'hangar, ed altri 15 mq di uffici all'interno del Terminal.

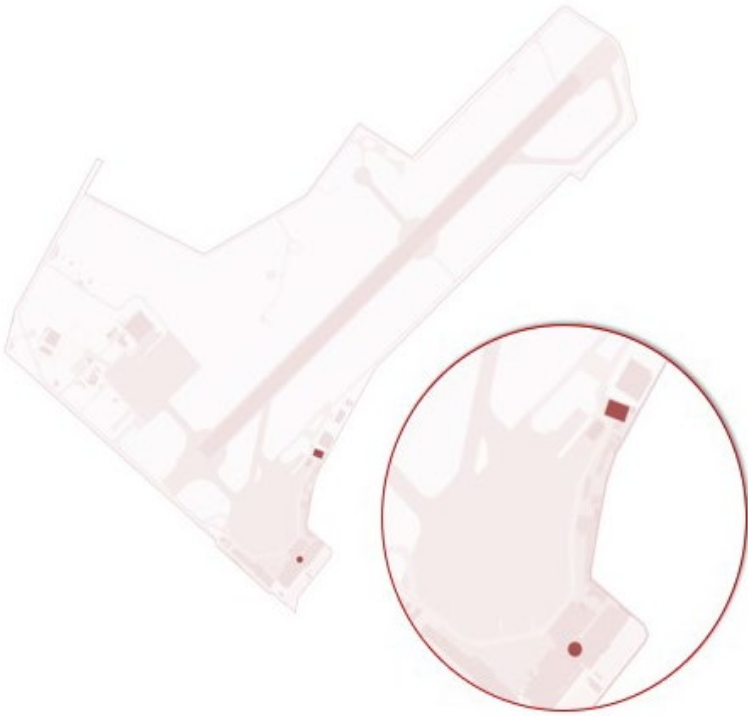


Figura 20 - Aeroclub

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

7.3.6 *Ricovero mezzi di rampa ed officina*

Per il ricovero mezzi è disponibile una pensilina prospiciente il Piazzale antistante il terminal (APRON 100), in carpenteria metallica, copertura e tamponamento su tre lati in pannelli di lamiera preverniciata, con un fronte di 90 metri, profondità variabile compresa tra 6.20 ml e 10,60 ml ed altezza di mt 5,50 per una superficie complessiva di circa 720 mq. Il Piazzale Ovest (APRON200 e APRON 300) dispone di una pensilina), in carpenteria metallica, copertura e tamponamento su tre lati in pannelli di lamiera preverniciata, con un fronte di 27 metri, profondità di metri 5,50 ed altezza di mt 3,50 per una superficie complessiva di circa 150 mq.

Entrambe le pensiline risultano insufficienti alla protezione di tutti i mezzi in dotazione, ed i mezzi di rampa, per i quali risulta insufficiente il ricovero, sono parcheggiati sulle aree limitrofe ai piazzali o su questi nelle aree delimitate come "mezzi di rampa di piazzola".

7.3.7 *Vigili del fuoco*

L'aeroporto nel rispetto delle norme di settore, nazionali ed internazionali, dispone di un servizio antincendio operato dal Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco. Il "Servizio" è di tipo permanente ed il Corpo dei VV.FF. dispone di una sua "Stazione", su due livelli, per una superficie complessiva di 750 mq, alloggiata in una porzione dell'edificio denominato "Palazzina DA" con altezza di mt 8,50, prospiciente il piazzale APRON 100 ed attrezzata con due autorimesse prefabbricate, contigue, per il ricovero dei mezzi antincendio di 120 e 300 mq ciascuna, per una superficie complessiva di mq 420.

Le attuali dotazioni ed i mezzi antincendio presenti consentono l'inserimento dell'aeroporto nella classe di protezione 6a delle norme ICAO.

7.3.8 *Varchi di sicurezza e perimetro aeroportuale*

L'area del sedime aeroportuale è delimitata a sud-ovest dall'autostrada A11, a sud-est dall'area del PUE di Castello, a nord-est dal Canale di Cinta Orientale che confluisce nel Fosso Reale e a nordovest da aree agricole e dal Polo Universitario. Tutta l'area risulta recintata per uno sviluppo perimetrale di circa 6000 ml. Sono presenti due varchi di sicurezza carrabili doganali, il primo sul lato est in corrispondenza del piazzale merci, l'altro sul lato Ovest nei pressi della Torre di Controllo. Sono inoltre presenti lungo il perimetro aeroportuale ulteriori varchi per i mezzi di soccorso.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

7.3.9 *Torre di controllo – Sistema di telecomunicazione e assistenza al volo*

L'attuale Torre di Controllo è stata realizzata ed inaugurata dall'ENAV nel febbraio del 2004, è situata all'estremità del Piazzale Ovest su un'area di circa 3.500 mq.

La Torre di controllo (TWR) è alta circa 37 mt dotata di Radar di avvicinamento (APP- di Approach), di una Sala Apparati ricetrasmittenti, di una sala controllo di circa 95 mq con 5 postazioni operative in grado di gestire, oltre gli atterraggi e decolli, anche le fasi di avvicinamento e allontanamento per e dall'aeroporto di Firenze, con le relative procedure di consegna dei voli da e per i Centri di Controllo Regionali (ACC di Roma; Padova; Milano) per la fase di rotta.

La sala Meteo, completamente ammodernata, dispone di n°1 postazione operativa osservatori e di n°1 postazione di back-up.

Il sistema di assistenza al volo è gestito dall'ENAV. La pista 05 è assistita dal sistema ILS di Cat. I, con aiuti visivi per operazioni da Cat. I a bordo pista, asse pista, luci di soglia e fine pista ed illuminazione aggiuntiva delle Taxiways (raccordi F-G-H-M asse e bordi, K-L-P solo bordo). La soglia pista 05 è dotata di istallazioni luminose tipo "ali di soglia".

Il nuovo Master Plan prevede il mantenimento della Torre di controllo, in quanto è stata verificata la sua compatibilità e non interferenza con il nuovo assetto previsto.

I sistemi ed i servizi presenti sono:

SISTEMI DI RADIO ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE AEREA

Comprendente:

- Servizio VDF effettuato da Firenze Gonio
- Servizio VOR/DME, identificazione PRT;
- Servizio VOR/TAC, identificazione FRZ;
- Sistema ILS CAT 1 RWY 05, id. IFZ.

SERVIZI DI COMUNICAZIONI ATS

Comprendente:

- Servizio APP effettuato da Firenze;
- Servizio TWR effettuato da Firenze Torre;
- Servizio ATIS Firenze Terminal Information.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

COLLEGAMENTO RADIO CON I MEZZI MOBILI DI SOCCORSO.

La TWR dispone di comunicazioni radio telefoniche con i mezzi mobili di soccorso sulla frequenza 445.775 MHZ.

SERVIZIO METEOROLOGICO

Sull'Aeroporto è costituito un Ufficio Meteo con associata Stazione Meteo aeroportuale, ubicato nella Torre di Controllo.

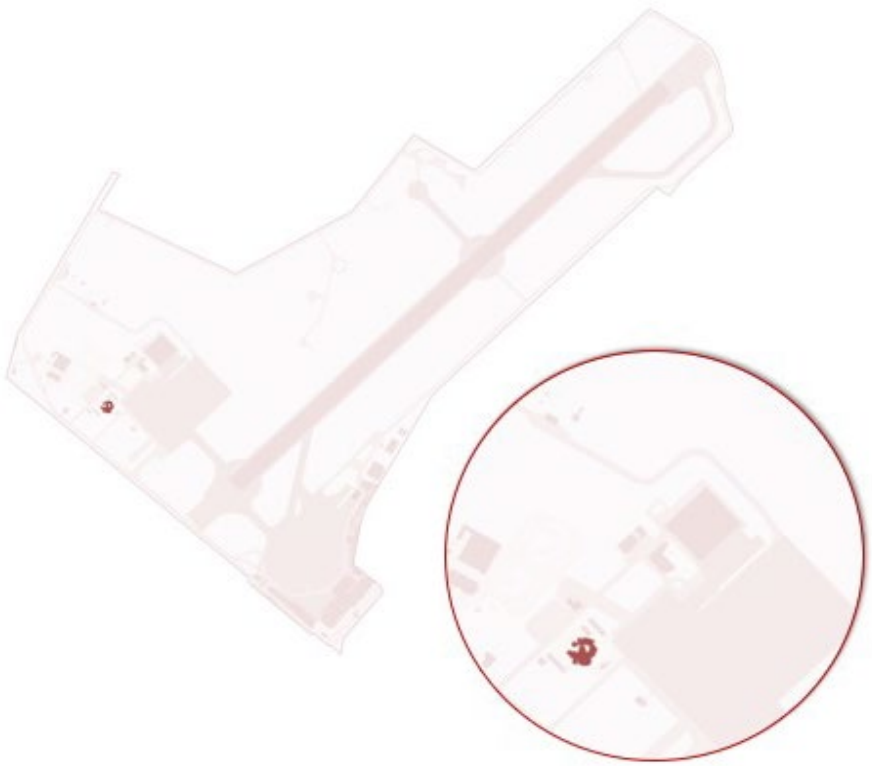


Figura 21 – Torre di controllo

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

7.4 Descrizione e consistenza dell'aerostazione passeggeri

7.4.1 *Terminal aeroportuale*

Il Terminal aeroportuale è costituito da un sistema di edifici che ospitano attività relative sia a terminal passeggeri che merci.

L'attuale Aerostazione Passeggeri si sviluppa principalmente all'interno di due edifici, oltre ad interessare, con la "Hall Arrivi", parte dell'edificio denominato ex HS52 (C in figura), occupato in parte dal Magazzino Merci. Gli edifici, indicati come A e B (in figura), sono adibiti rispettivamente ad Arrivi/Partenze e Partenze, sia per Voli Nazionali che Internazionali. L'edificio A, costituito da due corpi di fabbrica, di cui il corpo A2 realizzato più di recente, in continuità con l'edificio C (anch'esso completamente ricostruito) determina uno sviluppo complessivo del fronte di circa 160 m.

L'edificio B dedicato alle partenze è costituito da un corpo di fabbrica a pianta rettangolare, posizionato ortogonalmente all'edificio A e presenta un fronte di circa 100 m.

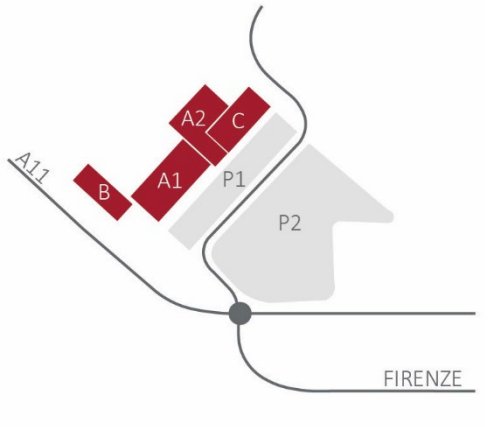


Figura 22 – Sistema Aerostazione passeggeri

La superficie utile utilizzata dell'intero complesso è di circa 15.000 mq, a cui si aggiungono circa 1.500 mq in ristrutturazione e 1.800 mq del livello superiore dell'edificio C, in fase di completamento.

7.4.2 *Terminal arrivi/partenze*

L'edificio contrassegnato "A", dedicato sia alle Partenze che agli Arrivi, è ubicato centralmente rispetto ai parcheggi ed alla viabilità di accesso al Terminal. L'edificio è costituito da due corpi di fabbrica, di cui:

- Modulo A1 - Con struttura in c.a. e carpenteria metallica, si sviluppa su due piani fuori terra, di circa 3.000 mq PT e 1.500 mq P1 per complessivi 4.500 mq di SUL, con un fronte di circa 100 mt, una

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

profondità di circa 40 mt ed una altezza di circa 8mt. È caratterizzato da una tamponatura in pannelli prefabbricati in c.a. e da una pensilina in carpenteria metallica lungo tutto il fronte principale.

- Modulo A2 – ultimato più di recente, costituisce l'ampliamento del primo, sul lato est, presenta planimetricamente un impianto ad L, con struttura in carpenteria metallica, si sviluppa su quattro livelli con una altezza di 18 mt fuori terra ed una superficie complessiva di 6.800 mq così redistribuita: Piano Terra mq 3.000, Piano Primo mq 2.350, Piano Secondo mq 1.250, Mezzanino mq 200. È caratterizzato da una facciata continua vetrata e da facciate di tamponamento di tipo ventilato in pannelli di rame.

L'edificio contrassegnato "C", a pianta rettangolare, costituisce il prolungamento dell'edificio A, completamente ricostruito e parzialmente ultimato, realizzato con struttura in carpenteria metallica su due piani di 1.800 mq ciascuno per una superficie complessiva di 3.600 mq. Presenta un fronte di circa 60 mt, una profondità di 30 mt ed una altezza di 8,50 mt; accoglie al piano terreno l'uscita arrivi e spazi commerciali per circa 1.200 mq e il magazzino merci per la restante superficie circa 600 mq. Il piano primo accoglie aree commerciali e i controlli di sicurezza. Come il Modulo A2 è caratterizzato da una facciata continua vetrata e da facciate di tamponamento di tipo ventilato in pannelli di rame.

Il sistema degli edifici che fanno parte del terminal "Arrivi/Partenze" contrassegnati con le lettere A e C, presenta la seguente organizzazione funzionale: al piano terra la Sala Arrivi e riconsegna bagagli, la Hall arrivi e spazi commerciali, il BHS e diversi uffici sia delle compagnie aeree che degli enti; al piano primo per la parte landside, la Sala Check-in con 40 banchi, le biglietterie, la Hall Partenze ed i controlli di sicurezza; sempre al piano primo ma per la parte airside si trovano tutte le attività commerciali dislocate lungo il percorso che dall'edificio A porta all'Edificio B dove si trova la departure lounge. Al piano secondo si trovano, invece, gli uffici del gestore che affacciano anche sulla hall checkin.

7.4.3 *Terminal partenze*

Il Corpo B (Terminal Partenze), si sviluppa parallelamente all'autostrada, con struttura a carpenteria metallica a pianta rettangolare di dimensioni di circa 75x23 mt, su due livelli rispettivamente di mq 1.700 piano terra e mq 1.300 piano primo per una superficie complessiva di mt 3.000 ed altezza massima di mt 12,50. È caratterizzato da tamponamenti in pannelli metallici pre-verniciati di colore grigio/argento e da infissi in alluminio naturale, con aperture ritmate sul lato autostrada, a nastro sul lato piazzale aeromobili.

Uno stretto percorso a ponte al piano primo, collega il percorso proveniente dai varchi di sicurezza nell'edificio A attraverso le attività commerciali nell'Edificio A con il terminal Imbarchi. Al piano primo sono

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

dislocati il bar/ristoro, aree commerciali e servizi igienici, in area sterile, mentre gli uffici del gestore, in area non sterile, con accesso diretto dall'esterno. Il piano terra è destinato a Sala Imbarchi suddiviso in area Schengen ed extra-Schengen rispettivamente con 8 e 3 gates, oltre ad attività commerciali e diversi servizi.

7.5 Verifica di Livelli di Servizio (LoS IATA) del Terminal Esistente

L'attuale terminal è, come illustrato, la combinazione di quattro edifici che sono stati sviluppati in diversi intervalli di tempo e sono stati riuniti attraverso vari progetti di ammodernamento, risultando in una struttura difficile da espandere e che non facilita l'orientamento al suo interno.

Nel 2019 il volume di traffico dell'aeroporto ha raggiunto i 2,8 milioni di passeggeri. La verifica dei Livelli di Servizio (c.d. LoS) evidenzia come più della metà dei sottosistemi operativi risultassero sotto-dimensionati per la gestione del risultante volume di passeggeri negli orari di punta. Per fornire Livelli di Servizio adeguati agli standard internazionali IATA (International Air Transport Association) l'edificio avrebbe necessitato di un'espansione corrispondente ad almeno il 49% di superficie operativa supplementare.

N°	UNITA' AMBIENTALE DEL TERMINAL	Unità	VERIFICA LoS 2.861.198 PAX/ANNO	RILIEVO TERMINAL SDF
1	**BANCHINA PARTENZE**			
	Lunghezza	m	54	18
2	**HALL PARTENZE**			
	Superficie	m^2	1,450	1339
3A	**SELF-CHECK IN**			
	Postazioni	#	7	4
	Superficie	m^2	22	43
3B	**CHECK-IN BAGGAGE DROP**			
	Postazioni	#	10	0
	Superficie	m^2	204	0
3C	**CHECK-IN TRADIZIONALE**			
	Postazioni	#	37	40
	Superficie	m^2	408	600
4	**CONTROLLI DI SICUREZZA CENTRALIZZATI**			
	Postazioni	#	5	5
	Superficie	m^2	442	460
5	**CONTROLLO PASSAPORTI PARTENZE**			
	Postazioni	#	8	3
	Superficie	m^2	235	76

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

N°	UNITA' AMBIENTALE DEL TERMINAL	Unità	VERIFICA LoS 2.861.198 PAX/ANNO	RILIEVO TERMINAL SDF
6B	**SALA PARTENZE SCHENGEN**			
	Superficie	m^2	1,591	1041
6C	**SALA PARTENZE EXTRA-SCHENGEN**			
	Superficie	m^2	259	65
7	**SALA DI ATTESA GATE**			
	Superficie totale	m^2	1,854	804
	Superficie della singola Gate	m^2	256	70
8	**GATES**			
	Schengen	#	7	8
	Extra Schengen	#	1	3
9	**CONTROLLO PASSAPORTI ARRIVI**			
	Postazioni	#	10	6
	Superficie	m^2	206	195
10	**SALA RITIRO BAGAGLI**			
	Caroselli NB	#	2	3
	Caroselli NB ++	#	1	
	Superficie	m^2	572	421
11	**CONTROLLO DOGANALE**			
	Postazioni	#	2	1
	Superficie	m^2	82	85
12	**HALL ARRIVI**			
	Superficie	m^2	678	357
13	**BANCHINA ARRIVI**			
	Lunghezza	m	43	55
TOTALE AREE OPERATIVE (m^2)			**8.197**	**5,486**

Tabella 23 | Verifica dei Livelli di Servizio (LoS) del Terminal esistente con metodologia IATA.

Si anticipa che nella Relazione tecnica di dimensionamento del nuovo Terminal Passeggeri (FLR-MPL-PFTE-TRM1-002-AE-RT_Rel Dim Terminal) compaiono i requisiti di superficie e dotazione delle aree operative necessari per soddisfare la domanda di traffico prevista nello Scenario 2026 del Piano di Sviluppo Aeroportuale: si evidenzia un fabbisogno di oltre 11.100 mq di superficie operativa.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

7.5.1 *Area merci*

L'area Merci è ospitata all'interno dell'edificio C, occupa una superficie di circa 600 mq a magazzino e di circa 100 mq ad uffici e servizi e dispone di un piazzale antistante, circa 800 mq, destinato alla movimentazione delle merci.

7.6 Descrizione e consistenza del sistema dei parcheggi land-side

La viabilità di accesso al sedime aeroportuale si dirama da tre diverse direttrici la prima immette alla viabilità di accesso antistante il Terminal aeroportuale, la seconda riguarda l'accesso all'area ovest e la terza, dal lato Sesto Fiorentino, consente l'accesso al sedime tramite il varco n°4.

L'aeroporto è collegato alla viabilità ordinaria in corrispondenza dello svincolo/rotatoria che immette verso nord-ovest all'autostrada A11 Firenze-Mare e successivamente alla A1 Roma-Milano, nonché alle statali Pratese e Pistoiese, verso sud-ovest, e attraverso il viadotto all'Indiano, alla Strada di Grande Comunicazione "FI-PI-LI".

L'accessibilità urbana avviene attraverso tre assi principali: viale Guidoni verso il centro di Firenze (circa 4,5 Km alla Stazione Centrale S.M. Novella), Viale XI Agosto verso la Piana, Rifredi e Sesto Fiorentino e, attraverso il viadotto all'Indiano, verso Scandicci e l'Isolotto.

Il sistema viario di accesso all'aerostazione ed alle aree di parcheggio lunga sosta e sosta breve ha uno sviluppo ridotto: su questo confluisce sia il traffico privato che pubblico, a cui si sovrappone il traffico merci su gomma. La viabilità di uscita coincide con quella di accesso, immettendosi tramite segnalazione semaforica sulla rotatoria, e conseguentemente il sistema presenta spesso situazioni di congestione del traffico e disagio per gli utenti.

Il marciapiede di accosto al terminal ("curbside"), si sviluppa su di un fronte complessivo di circa 160 m per gli Arrivi e Partenze, risultando fortemente sbilanciato a favore di quest'ultimo, con conseguente penalizzazione delle operazioni di carico/scarico, allungamento dei tempi, ingorghi e disagi.

L'accesso esterno all'Area Ovest del sedime è possibile solo tramite Via dei Giunchi. La viabilità presenta forti penalizzazioni all'uso in quanto avviene tramite un ponte autostradale a portata limitata, con una sede stradale a sezione ridotta 4/5 mt e con il tratto terminale non pavimentato.

L'ingresso al varco n° 4, utilizzato solo in caso di necessità come accesso per i mezzi di servizio, avviene attraverso la viabilità locale del Comune di Sesto Fiorentino.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Le aree a parcheggio sono localizzate principalmente in tre differenti zone, l'area antistante l'aerostazione e lungo via del Termine, la zona antistante il Varco di Servizio all'area Ovest, l'area parcheggio lato "Palagio degli Spini". Tutti i parcheggi sono del "tipo a raso" con una capacità complessiva di circa 1543 posti auto così suddivisi:

n.172	Parcheggio "Sosta Breve" – antistante Aerostazione
n.640	Parcheggio "Lunga Sosta" – "Parcheggi Peretola" antistanti Aerostazione
n.24	Parcheggio N.C. e Autorizzati – lungo autostrada
n.389	Parcheggio Rent-Car e operatori – "Palagio degli Spini" raggiungibile con servizio navetta
n.265	Parcheggio Operatori – Lungo via del Termine
n.59	Parcheggio Operatori – Varco Ovest

Sono presenti, lateralmente al Terminal lato autostrada, tre parcheggi riservati agli autobus ed il marciapiede/pensilina di accosto riservata ai Taxi con l'area di "accumulo".

7.7 Servizi tecnologici – reti ed impianti

Gli impianti a rete a servizio dell'infrastruttura aeroportuale sono di tipo tradizionale ed erogati dai rispettivi Enti fornitori. Le utenze, riconducibili ai singoli operatori aeroportuali, sono allacciate singolarmente alle varie reti.

7.7.1 *Sistema di distribuzione elettrica in media tensione*

Le utenze elettriche presenti nel sedime aeroportuale sono alimentate dall'ENEL in media tensione (15 kW), da più punti di consegna.

In linea generale sono presenti le seguenti cabine elettriche:

- Cabina di trasformazione ENAV, a servizio degli aiuti luminosi di pista, radio aiuti, torre di controllo e Direzione Assistenza al Volo;
- Cabina di trasformazione TA n. 1 a servizio dell'Aerostazione Partenze, Caserma VVF., Palazzina DA;
- Cabina di trasformazione TA n. 2 a servizio dell'Aerostazione Arrivi/Partenze;
- Cabina di trasformazione TA n. 3 a servizio del nuovo Modulo Aerostazione Partenze, Sala

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Smistamento bagagli, area Merci;

- Cabina di trasformazione TA n. 4 a servizio "Area Est", Area logistica, uffici amministrativi, operativi e magazzino TA, Aeroclub e Hangar Aeroclub, Uffici Enti, officina mezzi;
- Cabina area "piazzale Ovest" a servizio della Torre di controllo, del 8° Rep. Volo della Polizia, Aviazione Generale e Hangar ex Meridiana, Catering, caserma della GDF, area deposito carburanti e Piazzale Ovest.

Inoltre, all'interno del sedime aeroportuale sono presenti altre sotto-cabine derivate dalle precedenti ed alcune utenze sono alimentate direttamente dall'Enel.

7.7.2 *Rete telefonica e dati*

La rete telefonica fornisce il servizio principalmente alla società di gestione TA, all'ENAV e al 8° Rep. Volo della Polizia di Stato, tutte dotate di proprie centrali a servizio delle rispettive utenze, comunque sono presenti, all'interno del sedime, alcune utenze allacciate direttamente alle reti degli operatori TLC.

7.7.3 *Impianti termofrigoriferi*

Gli edifici sono forniti di centrali di produzione di fluidi caldo/freddo per la loro climatizzazione. Le centrali a servizio degli edifici principali sono alimentate da:

- Centrale termofrigorifera Terminal Partenze - costituita da caldaia a gas metano con potenzialità da 300 kW e due gruppi frigorifero rispettivamente da 390 kW e 180 kW;
- Centrale termofrigorifera, per l'Aerostazione Arrivi/Partenze (A1), costituita da caldaie a gas metano, con potenzialità complessiva di 930 kW e da gruppi frigorifero di 735 kW complessivi;
- Centrale termofrigorifera, per l'Aerostazione Arrivi/Partenze (A2) e Merci (C), costituita da tre caldaie a gas metano con potenzialità complessiva di 1100 kW e da tre gruppo frigorifero per 1580 kW complessivi;
- Centrale termica a servizio dell'ENAV/ENAC/VV.F., costituita da caldaia a gas metano con potenzialità complessiva di circa 460 kW e gruppo chiller di 63kW;
- La torre di controllo (TWR) ed il complesso della caserma del 8° Rep. Volo della Polizia sono dotati di centrali termofrigorifere autonome.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

7.7.4 *Impianti idrici ed antincendio*

L'area aeroportuale è servita dalla rete idrica pubblica con allaccio principale su via del Termine ed è dotata di una centrale idrica con impianto di pressurizzazione con una riserva di 15.000 litri.

La rete antincendio è alimentata da una nuova centrale, contigua alla centrale idrica e localizzata nell'area logistica "EX AVES" ad est del Terminal aeroportuale, dotata di gruppi di pressurizzazione e serbatoi rispettivamente di mc 250 per impianto ad idranti e di mc 120 per impianto sprinkler.

Alcune utenze interne al sedime sono autonome ed allacciate e servite direttamente dalla rete idrica pubblica.

7.7.5 *Impianti AVL*

La rete attuale AVL fa riferimento alla Torre di controllo, attualmente gestita da ENAV (come noto, le disposizioni di legge prevedono la retrocessione degli impianti AVL al demanio aeronautico civile e, conseguentemente, gestore aeroportuale). I cavidotti corrono esternamente e lungo i perimetri delle infrastrutture aeroportuali. La cabina di riferimento è posizionata sul limite del sedime (circa metà pista), a questa son collegate ad anello, in cavidotto, le varie luci.

7.7.6 *Impianti illuminazione esterna*

La viabilità e i parcheggi sono serviti da impianto di illuminazione notturna così come i piazzali AAMM sono serviti da impianto a torri faro con proiettori a led montati su cestello mobile.

7.7.7 *Il sistema di gestione delle acque*

7.7.7.1 Acque meteoriche di dilavamento delle pavimentazioni airside

Lo scalo si è dotato di dispositivi di separazione prima/seconda pioggia e trattamento depurativo (sedimentazione e disoleazione) delle acque di prima pioggia. Lo scalo si è altresì dotato di dispositivi di autocontenimento idraulico al fine di pervenire al soddisfacimento del requisito di rilascio di 2,61 l/sec x ha, in conformità al Piano Generale di Bonifica. Il programma di adeguamento concordato con gli Enti competenti è in fase di esecuzione.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

7.7.7.2 Acque Reflue

Lo smaltimento delle acque reflue avviene attraverso una rete fognaria di conferimento al depuratore aeroportuale, ubicato nell'area Ovest, lungo il confine con l'autostrada. Il Depuratore ha una potenzialità per un carico idraulico complessivo assimilato a quello prodotto da 900AE (abitanti equivalenti) che corrisponde ad un dimensionamento per un quantitativo di passeggeri stimato di circa 3.000.000 passeggeri/anno. Lo scalo è dotato di apposita Autorizzazione Unica Ambientale rilasciata dai competenti Uffici regionali.

7.7.8 *Deposito carburanti*

Il deposito carburante è attualmente ubicato in area Ovest sul limite del sedime aeroportuale in corrispondenza della via dei Giunchi, è gestito da due compagnie petrolifere (AGIP e BP), su un'area di circa 10.000 mq. La capacità di stoccaggio complessiva è di 60.000 litri di carburante tipo AVGAS 100LL e di 500.000 litri di tipo Jet A1. Il rifornimento agli aeromobili avviene tramite un servizio con autobotti.

7.7.9 *Raccolta rifiuti*

Esiste un'area ecologica in area landside, lungo via del termine, per la raccolta dei rifiuti di tipo urbano ed in area air side per i "rifiuti aeromobili".

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

8. Il traffico aereo dello scalo – dati consolidati

8.1 Dati annuali - Periodo di riferimento: 1990-2021

All'inizio degli anni Duemila il traffico aereo presso l'aeroporto di Firenze veniva da un decennio che, nel complesso, aveva fatto registrare importanti e significativi indicatori di sviluppo e crescita.

Si consideri, ad esempio, che nel 1990, i passeggeri trasportati erano stati nel complesso 166.697 e i movimenti aerei totali risultavano pari a 7.115, mentre nel 1999 i passeggeri trasportati risultavano pari a 1.386.599 e i movimenti aerei totali risultavano pari a 30.312.

Nell'anno 2000 i movimenti aerei risultavano 35.699/anno e i passeggeri trasportati erano 1.521.272.

In tutto il periodo successivo e fino al 2019 (anno pre-Covid) i movimenti aerei non hanno subito significative variazioni. A titolo esemplificativo si riportano di seguito i movimenti registrati negli ultimi 5 anni:

- 2000: 35.699
- 2015: 34.269
- 2016: 35.645
- 2017: 35.575
- 2018: 34.226
- 2019: 36.137

Gli ultimi anni 2020 e 2021 risultano, evidentemente, anomali a seguito dei significativi effetti prodotti dalla pandemia.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Anno	Movimenti
1990	7.115
1991	9.503
1992	13.058
1993	14.711
1994	18.586
1995	21.375
1996	24.900
1997	25.246
1998	27.196
1999	30.132
2000	35.699
2001	35.370
2002	31.705
2003	30.860
2004	30.517
2005	32.718
2006	27.454
2007	35.288
2008	35.429
2009	31.488
2010	32.018
2011	33.232
2012	31.769
2013	31.459
2014	33.976
2015	34.269
2016	35.645
2017	35.575
2018	34.226
2019	36.137
2020	13.408
2021	16.177

Tabella 11 – Movimenti annui 1990-2021

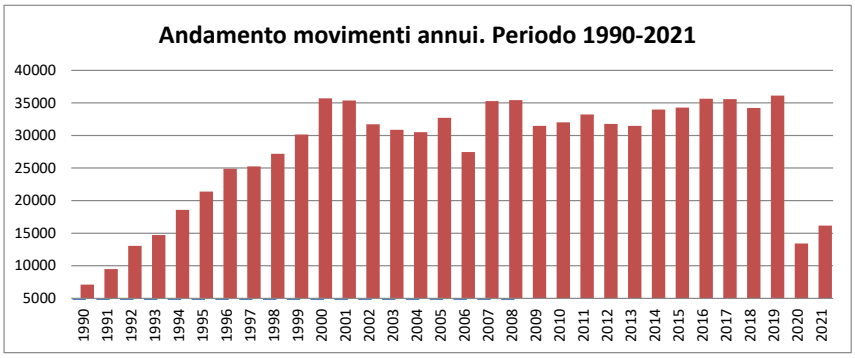


Figura 24 – Andamento movimenti annui. Periodo 1990 - 2021

La crescita del volume dei passeggeri registrata nel periodo è da ricondursi esclusivamente alla modernizzazione della flotta con l'utilizzo di aeromobili dotati di un'offerta di posti maggiore e caratterizzati da performance migliori anche per quanto riguarda l'impatto acustico. Anche in questo caso si evidenzia come i dati degli ultimi anni 2020 e 2021 risultino significativamente affetti dalle conseguenze prodotte dalla pandemia.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Anno	Passeggeri
1990	166.697
1991	262.573
1992	399.989
1993	496.653
1994	644.911
1995	797.567
1996	958.299
1997	1.068.128
1998	1.242.244
1999	1.386.599
2000	1.521.272
2001	1.487.326
2002	1.385.056
2003	1.388.707
2004	1.495.394
2005	1.703.303
2006	1.531.406
2007	1.918.751
2008	1.928.432
2009	1.687.687
2010	1.737.904
2011	1.906.102
2012	1.852.619
2013	1.983.268
2014	2.251.994
2015	2.419.818
2016	2.515.138
2017	2.660.284
2018	2.719.081
2019	2.874.233
2020	669.487
2021	838.025

Tabella 12 – Passeggeri annui 1990-2021

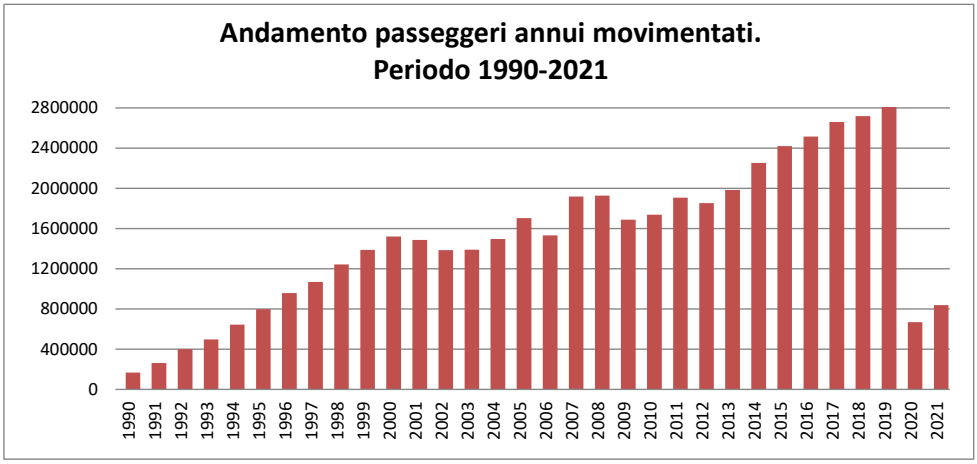


Figura 25 – Andamento passeggeri annui movimentati. Periodo 1990 - 2021

8.2 Dati annuali - Periodo di riferimento: 2000-2021

Una volta verificate le variazioni di traffico riferite agli ultimi 30 anni, si focalizza di seguito l'attenzione sui dati successivi al Duemila. Anche in questo caso risulta evidente il trend di crescita dei passeggeri trasportati, passati da 1.521.272 nel 2000 a 2.874.233 nel 2019, a fronte di un mantenimento pressochè costante dei movimenti aerei, pari a 35.699 nel 2000 e a 36.137 nel 2019.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

ANNO	passeggeri	movimenti
2000	1.521.272	35.699
2001	1.487.326	35.370
2002	1.385.056	31.705
2003	1.388.707	30.860
2004	1.495.394	30.517
2005	1.703.303	32.718
2006	1.531.406	27.454
2007	1.918.751	35.288
2008	1.928.432	35.429
2009	1.687.687	31.488
2010	1.737.904	32.018
2011	1.906.102	33.232
2012	1.852.619	31.769
2013	1.983.268	31.459
2014	2.251.994	33.976
2015	2.419.818	34.269
2016	2.515.138	35.645
2017	2.660.284	35.575
2018	2.719.081	34.226
2019	2.874.233	36.137
2020	669.487	13.408
2021	838.025	16.177

Tabella 13 – Passeggeri e movimenti annui 2000-2021

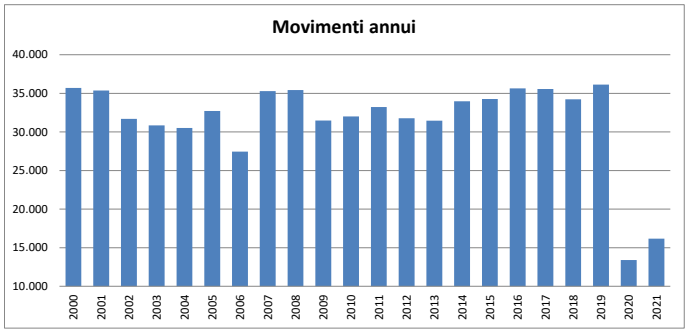


Figura 26 – Movimenti annui

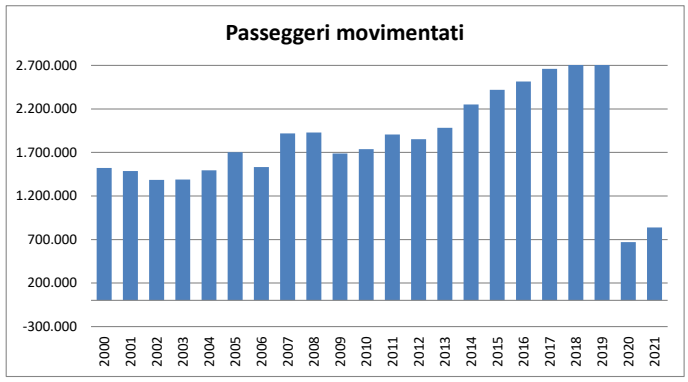


Figura 27 – Passeggeri movimentati

8.3 Dati mensili – Periodo di riferimento: 2015-2019

Con l'obiettivo di verificare e valutare la sussistenza di eventuali effetti di "stagionalità" riferiti all'operatività aeroportuale di Firenze, si riportano di seguito i dati del periodo 2015-2019 articolati su scala mensile, riferiti sia ai passeggeri trasportati, sia ai movimenti effettuati.

I dati evidenziano un'operatività annuale ben distribuita e non concentrata nella sola stagione estiva, per quanto i mesi di dicembre, gennaio e febbraio risentano di sensibili flessioni rispetto alle altre mensilità dell'anno.

anno	pax 2015	pax 2016	pax 2017	pax 2018	pax 2019
gennaio	140.855	137.792	157.458	171.526	172.156
febbraio	124.700	134.877	146.692	146.485	154.335
marzo	157.616	180.164	184.901	203.296	202.698
aprile	224.228	218.116	239.283	238.523	252.900
maggio	249.013	235.176	253.559	261.841	270.688
giugno	251.033	247.795	268.391	269.889	286.579
luglio	260.278	269.544	279.270	279.294	284.123
agosto	256.924	260.998	270.773	271.512	278.003
settembre	248.078	261.138	269.729	280.310	293.766
ottobre	227.108	248.064	256.128	255.159	285.428
novembre	157.207	166.909	171.881	184.051	205.620
dicembre	122.778	154.565	162.219	157.195	187.937
	2.419.818	**2.515.138**	**2.660.284**	**2.719.081**	**2.874.233**

Tabella 14 – Valori mensili passeggeri trasportati 2015-2019

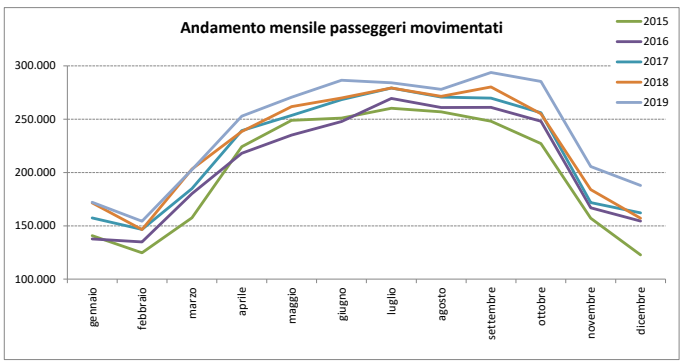


Figura 28 – Andamento mensile passeggeri movimentati 2015-2019

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

anno	mov 2015	mov 2016	mov 2017	mov 2018	mov 2019
gennaio	2.079	2.012	2.169	2.218	2.186
febbraio	1.977	2.062	2.063	1.938	2.060
marzo	2.347	2.559	2.560	2.553	2.553
aprile	3.235	3.121	3.222	2.905	3.190
maggio	3.467	3.372	3.669	3.367	3.392
giugno	3.531	3.522	3.576	3.394	3.636
luglio	3.661	3.870	3.759	3.469	3.590
agosto	3.405	3.555	3.448	3.264	3.436
settembre	3.289	3.618	3.409	3.422	3.594
ottobre	3.113	3.466	3.442	3.247	3.524
novembre	2.331	2.309	2.203	2.412	2.556
dicembre	1.834	2.179	2.055	2.037	2.419
	34.269	**35.645**	**35.575**	**34.226**	**36.136**

Tabella 15 – Valori mensili movimenti 2015-2019

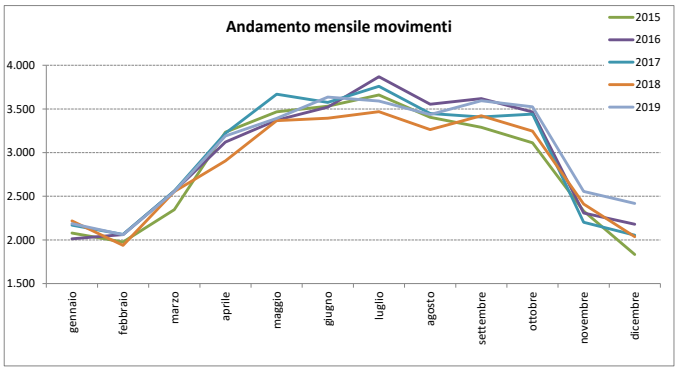


Figura 29 – Andamento mensile movimenti 2015-2019

8.4 Elaborazione e valutazione dei dati

L' Aeroporto di Firenze ha presentato un pressoché costante aumento di traffico nei vent'anni pre-Covid-19. Come rappresentato nella Figura a seguire, è stato riscontrato un aumento totale di circa 150% nel periodo tra il 2000 e il 2019, in particolare per i passeggeri internazionali, a differenza dei passeggeri nazionali il cui trend è rimasto costante negli anni.

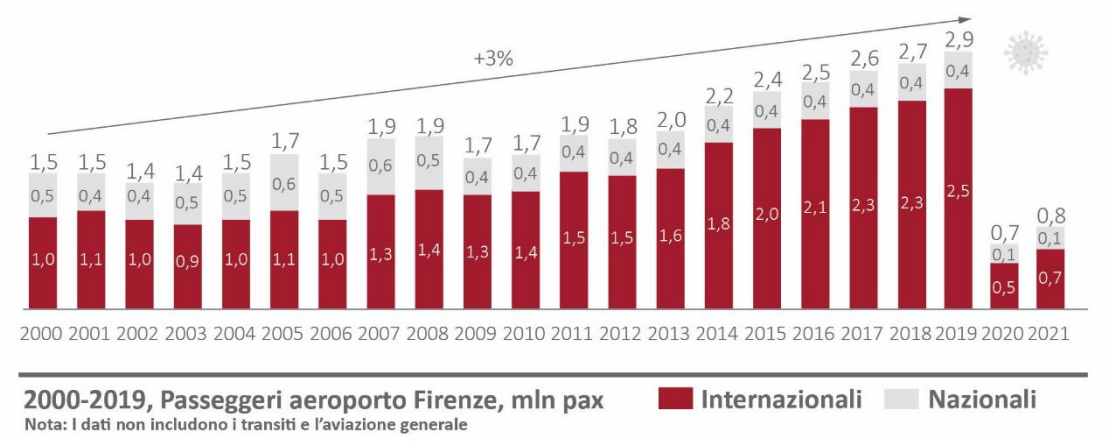


Figura 30 – Trend 2000-2021 pax nazionali e internazionali, Firenze (FLR) (fonte: Assaeroporti)

Le figure seguenti illustrano la distribuzione dei passeggeri per compagnia aerea (dal 2015 al 2019) e per le principali rotte servite al 2019.

Lo scalo di Firenze è stato storicamente operato da compagnie FSC: nel periodo fra il 2015 e il 2019 si è registrato un volume costante di passeggeri FSC, principalmente serviti da Air France, Lufthansa, Alitalia e

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

KLM (c.a. 1 mln pax annuali), ed un leggero aumento dei volumi passeggeri LCC (+30% Vueling, prima LCC di Firenze per passeggeri serviti; +70% Air Dolomiti).

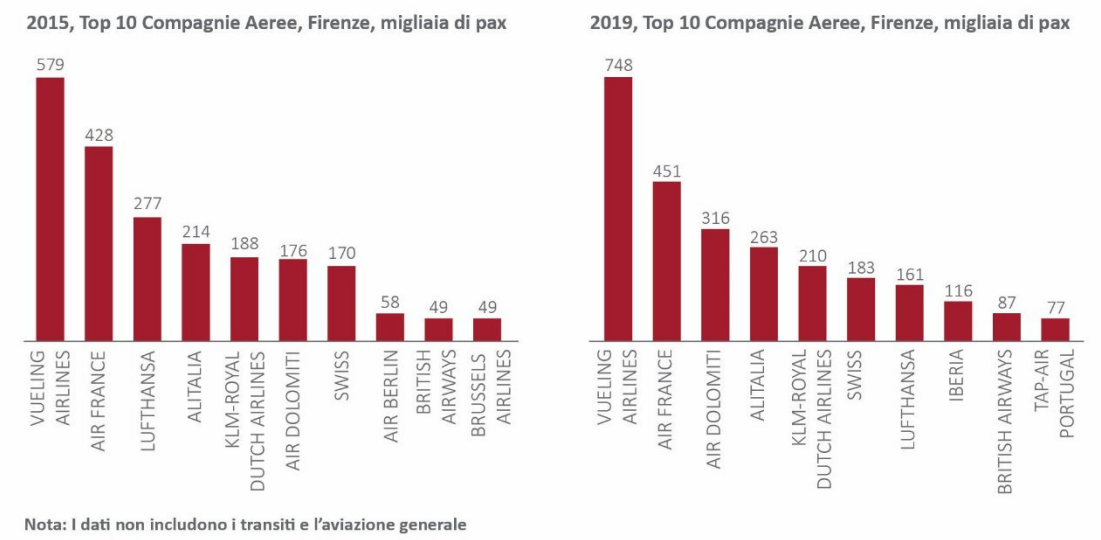


Figura 31 – Top 10 compagnie aeree, 2015-2019, Firenze

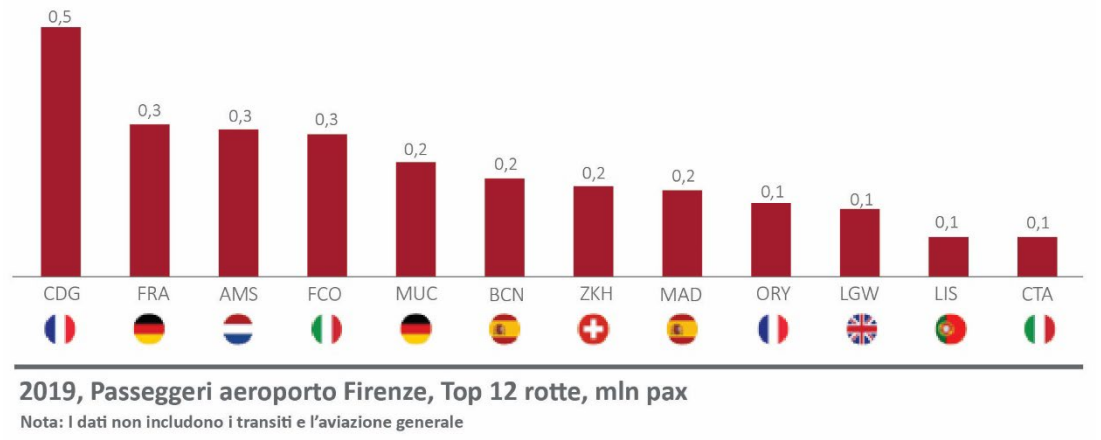


Figura 32 – Top 12 rotte, 2019, Firenze

Da un punto di vista di distribuzione del traffico nell'arco dell'anno, l'aeroporto di Firenze è stato soggetto ad una stagionalità limitata, con picchi estivi di circa il 20% in più rispetto alla media annuale. Firenze è infatti caratterizzata da un turismo regolare nel corso dei dodici mesi dell'anno, in particolare tra aprile ed ottobre, senza mostrare particolari picchi estivi.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

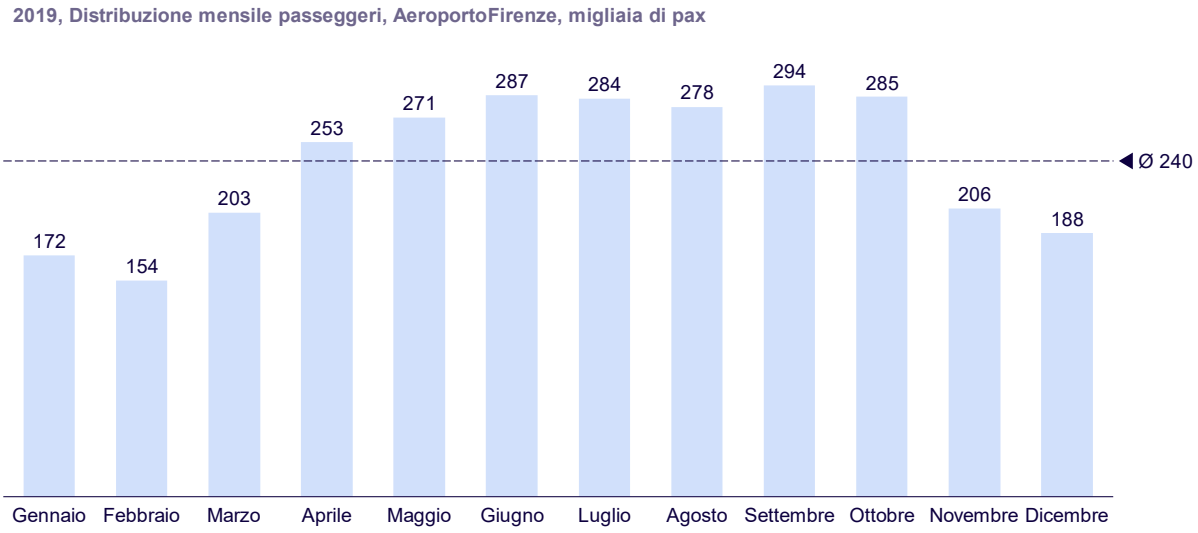


Figura 33 – Distribuzione mensile passeggeri, 2019, Firenze

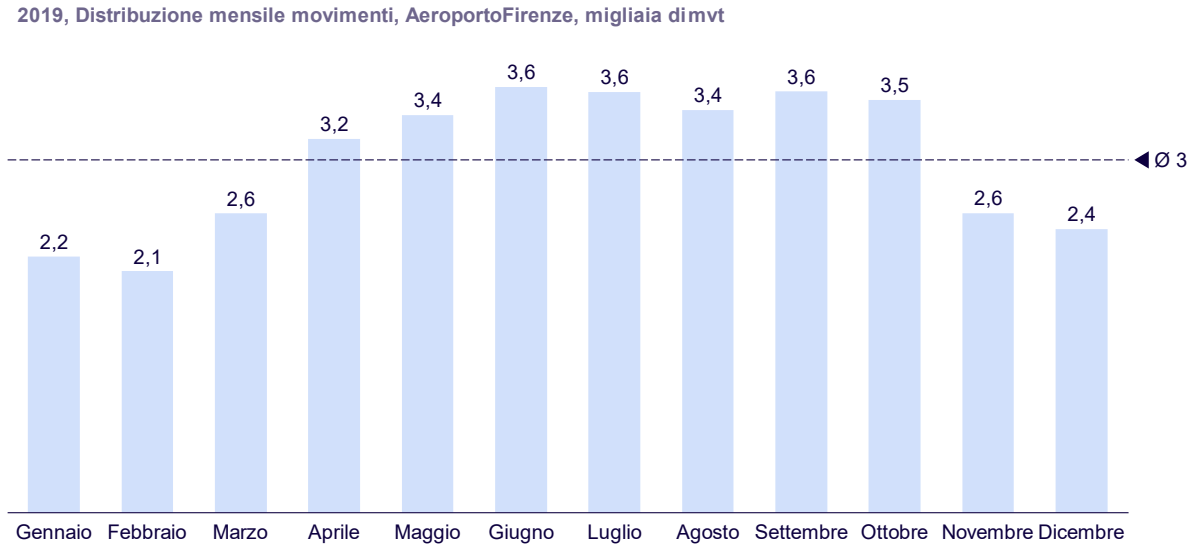


Figura 34 – Distribuzione mensile mvt, 2019, Firenze

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

anno	scostamenti da media mensile
gennaio	-28%
febbraio	-36%
marzo	-15%
aprile	6%
maggio	13%
giugno	20%
luglio	19%
agosto	16%
settembre	23%
ottobre	19%
novembre	-14%
dicembre	-22%

Tabella 16 - Scostamento da media mensile traffico passeggeri

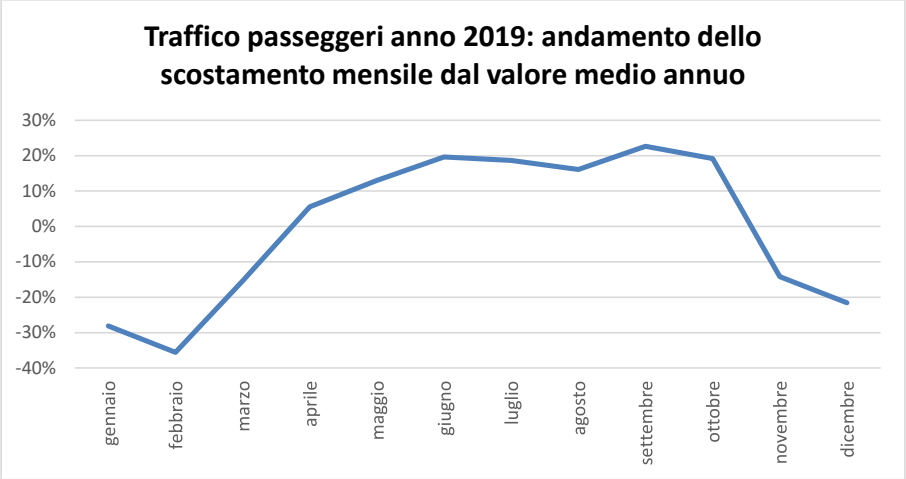


Figura 35 – Scostamento da media mensile traffico passeggeri

La capacità media in termini di passeggeri su movimenti presenta l'aumento più corposo tra il 2017 ed il 2018 dovuto principalmente all'aggiunta di posti disponibili offerti dalle già presenti compagnie aeree operanti principalmente in Europa (in particolare su Francia, Spagna, Portogallo, Danimarca ed Austria).

Il traffico internazionale risulta pressochè in costante crescita dal 2000, così come di seguito rappresentato.

Passeggeri	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
nazionale	369.672	409.230	353.176	350.666	400.347	386.490	382.561	383.406	380.798	378.792
internazionale	1.347.864	1.477.370	1.482.940	1.615.422	1.834.761	2.016.727	2.117.091	2.257.436	2.324.057	2.481.581
totale	1.717.536	1.886.600	1.836.116	1.966.088	2.235.108	2.403.217	2.499.652	2.640.842	2.704.855	2.860.373
% nazionale	21,52%	21,69%	19,23%	17,84%	17,91%	16,08%	15,30%	14,52%	14,08%	13,24%
% internazion.	78,48%	78,31%	80,77%	82,16%	82,09%	83,92%	84,70%	85,48%	85,92%	86,76%

Tabella 17 – Valori traffico nazionale e internazionale

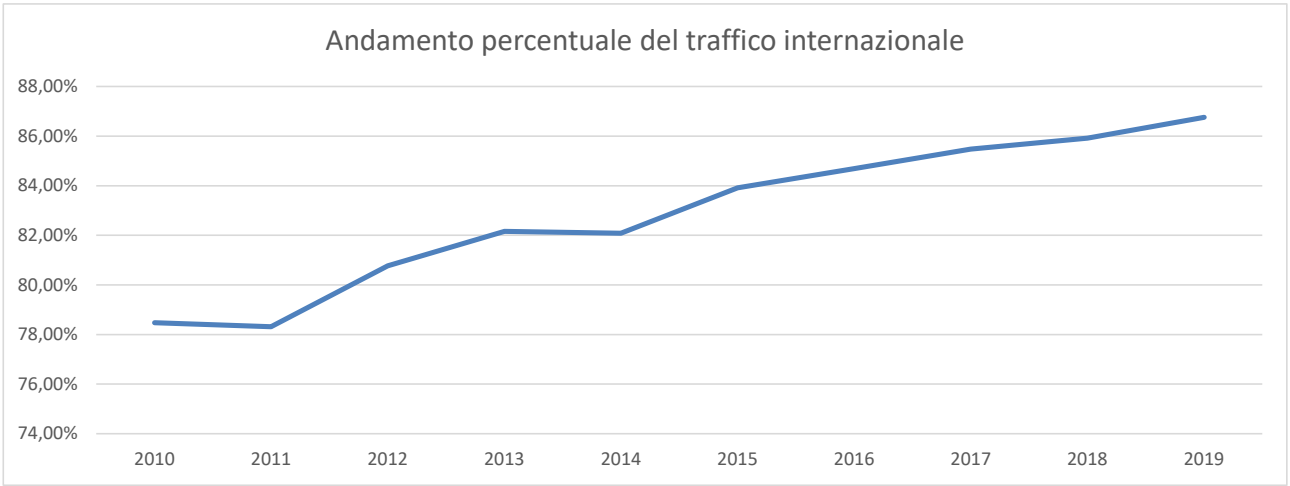


Figura 36 – Andamento percentuale del traffico internazionale

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Il Quadro delle Opportunità

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

9. Le opportunità di miglioramento dello scalo aeroportuale

9.1 Indirizzi generali

L'aeroporto Amerigo Vespucci rappresenta un nodo infrastrutturale di primaria importanza afferente alla rete Europea dei trasporti, posto a servizio del nodo urbano della Città Metropolitana di Firenze, parte integrante anche del Corridoio Scandinavo-Mediterraneo della rete TEN-T. Lo scalo è direttamente raggiungibile dalla rete Autostradale (si colloca in adiacenza all'autostrada A11 e al relativo nodo di penetrazione urbana nella città di Firenze), ben accessibile dalla rete viaria urbana, prossimo alla stazione Firenze-Castello posta lungo l'asse Firenze-Bologna e collegato via ferro, attraverso la linea 2 della tramvia cittadina, alla stazione ferroviaria di Santa Maria Novella di Firenze (nodo Alta Velocità). Lo scalo si pone, quindi, a diretto servizio del nodo urbano di Firenze ed è caratterizzato da una già attuale spiccata multimodalità di trasporto e mobilità.

La co-esistenza di tale nodo strategico del sistema nazionale ed internazionale dei trasporti all'interno di tale nodo urbano necessita, tuttavia, di azioni di ottimizzazione e miglioramento, volte al raggiungimento di più efficaci condizioni di sostenibilità ambientale e sociale che, al contempo, possano risultare idonee ed adeguate anche a garantire un miglioramento del servizio offerto ai passeggeri, con particolare riferimento alle condizioni di accessibilità viaria, alla passenger experience all'interno dell'aerostazione e alla regolarità operativa dell'esercizio aereo, col superamento dei disservizi, dei disguidi, dei disagi e delle limitazioni che allo stato attuale influenzano l'infrastruttura aeroportuale.

In tal senso, la presente proposta di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale coniuga gli obblighi di tipo concessorio in capo al gestore aeroportuale rispetto all'Autorità ENAC con l'opportunità di fare di questa fase di revisione progettuale l'occasione per definire uno sviluppo più sostenibile, flessibile, resiliente e digitale; il tutto -ovviamente- nel rispetto dei primari indirizzi di certificazione aeroportuale, di tutela della safety aeronautica, di regolarità operativa e di adeguati servizi offerti ai passeggeri tipici dell'infrastruttura aeroportuale.

Da un lato, detta opportunità si traduce nella definizione di azioni ed interventi che non possono che prendere forma dalla consapevole constatazione delle opportunità di miglioramento riferite all'attuale assetto e configurazione dello scalo, dall'altra essa costituisce un'importante sfida progettuale volta alla definizione delle più efficaci azioni di inserimento territoriale, paesaggistico ed ambientale della rinnovata configurazione dello scalo. Il tutto nel massimo rispetto ed interesse della tutela della popolazione residente nelle aree circostanti l'aeroporto e, comunque, in totale recepimento degli indirizzi di trasformazione dello

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

scalo già indicati a più riprese dal Governo e attualmente in corso di dettaglio, da parte di ENAC su mandato del MIMS, all'interno del Piano Nazionale degli Aeroporti.

9.2 Stato attuale – Le opportunità di miglioramento dei sistemi e delle infrastrutture

I dati risultanti dalle analisi sullo stato di fatto delle infrastrutture aeroportuali evidenziano la sussistenza di una serie di fattori che, allo stato attuale, rendono non ottimale il servizio offerto agli utenti aeroportuali e influenzano, talvolta in maniera sensibile, la regolarità operativa dell'aeroporto, con conseguenti disagi e disservizi arrecati agli utenti (voli cancellati, voli dirottati, imbarco senza bagaglio, mancato imbarco, ecc.) anche in considerazione della priorità da sempre rivolta alla sicurezza (safety) delle operazioni rispetto ad ogni altro obiettivo. D'altro canto, il gestore aeroportuale è altrettanto consapevole degli attuali livelli di disturbo generati dal rumore aeroportuale nei confronti di numerosi cittadini che, indipendentemente dal loro utilizzo dell'infrastruttura aeroportuale, risiedono in corrispondenza delle attuali rotte di decollo e atterraggio.

Un insieme di fattori, quindi, che non solo influenzano l'attuale gestione dello scalo e dei consolidati livelli di traffico aereo, ma che, senza specifici interventi di miglioramento e modifica, non consentirà un corretto accompagnamento del previsto aumento della domanda di traffico aereo nel periodo di riferimento, fino all'anno 2035. La conoscenza e la consapevolezza dei possibili spunti di miglioramento rappresentano, quindi, presupposti indispensabili per fornire risposte e soluzioni idonee alla loro attuazione, attraverso la programmazione dello sviluppo delle infrastrutture finalizzato alla sostenibilità ambientale, sociale ed economica degli investimenti e all'opportuno accompagnamento della futura domanda di trasporto aereo.

Fin dalle fasi embrionali di proposta e definizione delle linee di azione in grado di raggiungere gli obiettivi posti alla base della presente project review, la progettazione tecnica degli aspetti più tipicamente aeroportuali ha preso forma nel solco e nella concretizzazione degli indirizzi posti alla base del Regolamento europeo EASA, facendo della safety aeroportuale il principale driver delle nuove previsioni infrastrutturali.

9.2.1 *Sistema Airside*

Come ampiamente noto, ampi margini di miglioramento sono da ricercarsi nel sistema air-side dello scalo, considerato nella sua totalità e complessità quale insieme della pista di volo, delle vie di rullaggio e delle aree di sosta e manovra degli aeromobili (c.d. apron).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

La configurazione complessiva del sistema è tale da porre le attuali aree di stazionamento degli aeromobili in posizione opposta rispetto al punto di fine corsa della manovra di atterraggio e al punto di avvio della manovra di decollo da parte degli aeromobili stessi.

Ciò determina, anzitutto, lunghe percorrenze interne ad opera degli aerei, con relative emissioni (acustiche e di gas di scarico), anche climalteranti, che potrebbero efficacemente essere ridotte, anche in entità significativa, con una configurazione più efficiente, in grado di minimizzare le distanze e i tempi di percorrenza.

Dal punto di vista operativo, ciò si traduce in lunghi tempi di occupazione della pista di volo per manovre di rullaggio, con conseguente limitazione della capacità operativa e della continuità di esercizio. In tal senso, non è tanto l'esercizio prevalentemente monodirezionale della pista ad essere di per se stesso causa dei lunghi tempi di attesa e percorrenza per il raggiungimento dei piazzali, e dei relativi fattori di pressione ambientale, quanto l'attuale configurazione dell'intero sistema air-side che vede i piazzali e il terminal passeggeri in posizione opposta rispetto alla testata 23 della pista (che opera -si ricorda- con atterraggi strumentali per pista 05 e decolli (al 97%-98%) per pista 23). L'attuale capacità oraria massima risulta pari a 15 mov/h.

La pressoché totale monodirezionalità della pista di volo incide, invece, in modo significativo e rilevante sui fattori di pressione ambientale correlati al rumore aeroportuale, giacché la porzione di territorio disponibile per le operazioni di volo corrisponde proprio a quella più densamente abitata della città di Firenze (quartieri di Peretola, Brozzi, Quaracchi e le Piagge). In tal senso anche l'adozione di performanti procedure antirumore di initial climb non può ritenersi risolutiva, pur contribuendo a limitare (all'incirca del 20%, come meglio dettagliato nel seguito) gli effetti di disturbo alla popolazione.

Oltre a ciò, la giacitura della pista, orientata lungo la direttrice prevalente dei venti, in combinato disposto con l'esercizio prevalentemente monodirezionale della stessa, rendono di fatto non attuabili le ottimizzazioni di esercizio che, nei casi comuni, potrebbero consentire il costante utilizzo dell'infrastruttura di volo con l'accortezza di indirizzare le operazioni in modo che le stesse possano risultare sempre orientate contro-vento. Nel caso di Firenze, invece, l'impossibilità di effettuare atterraggi da nord fa sì che una quota parte di essi debba effettuarsi in presenza di "vento in coda", sensibilmente limitante a partire da basse velocità del vento, tanto da inibire l'utilizzo della pista in corrispondenza di velocità superiori a 10 nodi (appena 18 km/h, corrispondente ad una "brezza" nella scala Beaufort). In tal caso non solo il viaggio di arrivo a Firenze deve essere dirottato ad altro aeroporto, ma anche il conseguente viaggio in partenza previsto col medesimo aeromobile non viene effettuato per indisponibilità dello stesso, e ciò conduce, di fatto, alla duplicazione dei

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

disagi arrecati all'utenza. Si considerino, inoltre, i frequenti casi di "riattaccata", ossia di manovra di atterraggio non perfezionata a causa di improvvise e temporanee raffiche di vento in coda, in occasione delle quali l'aeromobile in fase di atterraggio e ormai prossimo a toccare la pista di volo si vede costretto a ridare piena potenza ai motori sorvolando le aree cittadine di Firenze (zona Novoli) con notevoli emissioni acustiche.

Il limitato sviluppo lineare della pista di volo e la presenza di ostacoli antropici ed orografici al contorno, con conseguente "penalizzazione" delle soglie (che, infatti, risultano "decalate"), costituisce un ulteriore importante elemento di limitazione operativa dello scalo. Da un lato, infatti, lo scalo risulta "accessibile" a soli aeromobili di media percorrenza (con impossibilità di raggiungimento di importanti destinazioni del network europeo) e, dall'altro, detto fattore deve ulteriormente leggersi in combinato disposto con le condizioni anemologiche di cui sopra e con gli ulteriori fattori al contorno (pressione atmosferica, temperatura dell'aria, piovosità, presenza di nebbia in corrispondenza del Fiume Arno, ecc.) che, considerate nella loro sinergia, conducono spesso a limitazioni delle performance operative degli aeromobili, con frequenti necessità di riduzione di carico (bagagli non imbarcati e/o passeggeri non imbarcati) e conseguenti disservizi arrecati all'utenza.

Molti aeromobili operano, pertanto, sullo scalo in condizioni di limitazione o con configurazioni e assetti dedicati.

Le "minime operative" della pista risultano, quindi, sensibilmente condizionate dall'insieme dei fattori sopra descritti e ciò determina un coefficiente di utilizzo della pista da essi sensibilmente influenzato.

Relativamente alla safety aeronautica, si segnala che la mancanza di una dedicata via di rullaggio risulta in parte compensata dalla presenza del raccordo K-P che consente lo "scambio" in sicurezza tra aeromobili in procinto di decollo e aeromobili appena atterrati, realizzato proprio con lo scopo di incrementare le performance di safety.

9.2.2 *Sistema aerostazione ed aree terminal*

L'attuale configurazione dell'aerostazione è il risultato di molteplici azioni di progressivo adeguamento dello scalo ai regolamenti aeroportuali e di settore, con particolare riferimento alla necessità di garantire adeguati livelli di servizio ai passeggeri e di ottemperare le norme di sicurezza (security) in costante evoluzione. Si tratta, tuttavia, di una sequenza di superfetazioni e/o interventi di completamento/adeguamento che, negli anni, hanno portato alle attuali disomogeneità architettoniche e strutturali percepibili dai prospetti esterni, ma funzionalmente ben impiegati per migliorare i servizi offerti ai passeggeri e uniformare/regolare i relativi flussi interni.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Si deve, inoltre, considerare che una significativa porzione delle aree interne dell'aerostazione è attualmente destinata agli Enti di Stato e agli operatori aeroportuali e che, conseguentemente, le aree c.d. "operative" e di "transito" a totale servizio dei passeggeri risultano un po' più contenute e limitate.

Le verifiche associate all'attuale configurazione del Terminal Passeggeri evidenziano una carenza ed un sottodimensionamento delle aree funzionali commisurate ai livelli di servizio ed in modo particolare per:

- Sale d'imbarco;
- Sala Arrivi – controllo passaporti e recupero bagagli;
- Area Arrivi landside;
- Aree commerciali;
- Aree per ristoro.

Si deve, inoltre, considerare che la configurazione architettonica dell'aerostazione, caratterizzata dall'affiancamento, sovrapposizione e concatenazione di più strutture portanti, ha portato alla definizione di diversi settori di aerostazione non facilmente segregabili, serviti da impianti di aerazione e condizionamento non adeguatamente flessibili e parzializzabili, con conseguenti inefficienze energetiche. Non sempre, inoltre, risulta agevole o possibile la totale separazione dei flussi o il ricorso a soluzioni tecnologiche innovative.

Lo studio dell'esperienza del passeggero all'interno dell'aerostazione nel recente periodo pandemico ha messo in evidenza, infine, una serie di aspetti passibili di ottimizzazione e miglioramento che potranno trovare attuazione attraverso la realizzazione degli interventi di cui alla presente proposta di project review, particolarmente attenta ai temi della digitalizzazione, dell'innovazione, dell'inclusività, della flessibilità operativa e del risparmio energetico.

9.2.3 *Accessibilità viabilità e parcheggi*

La viabilità di accesso al Terminal e le aree a parcheggio di cui attualmente dispone lo scalo risultano passibili di importanti miglioramenti e ottimizzazioni, con particolare riferimento ai flussi interni dei veicoli e al sistema della sosta.

L'uscita dall'aeroporto avviene con un'unica corsia, regolata da intersezione semaforica che spesso genera accodamenti interni; analogamente, nonostante l'ingresso in aeroporto avvenga con corsia dedicata (in svolta continua), la sua localizzazione nelle immediate vicinanze dell'intersezione semaforica che regola l'ingresso in autostrada risente dei relativi accodamenti che, pertanto, interferiscono con l'accesso allo scalo.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Il Parcheggio Lunga Sosta e il Parcheggio di Palagio degli Spini non si trovano, inoltre, all'interno del sedime aeroportuale e quest'ultimo, utilizzato dalle compagnie rent-car, è collegato al terminal tramite un servizio navetta dedicato, con una viabilità decisamente complessa da percorrere e frequentemente congestionata dal traffico in ingresso/uscita alla/dalla città di Firenze.

Inoltre, lo svincolo di Peretola, da cui si dirama la viabilità di accesso all'aerostazione e ai parcheggi antistanti, costituisce la porta nord di accesso alla città e su di esso convergono tutte le infrastrutture viarie, sia in uscita che in entrata, a cui si sommano i flussi di traffico provenienti dal Viadotto dell'Indiano. Questa situazione evidenzia ricorrenti criticità nello smaltimento dei flussi di traffico, con notevoli disagi, non solo nelle ore di punta. Le situazioni critiche che si verificano con importante frequenza mostrano come l'autostrada A11 ed il Ponte dell'Indiano si innestino su un sistema nodale spesso inadeguato sia in termini funzionali sia dimensionali (carenze riferibili anche alle due principali infrastrutture).

Non è casuale come gli strumenti urbanistici dei principali Comuni interessati dall'aeroporto indichino nell'accessibilità uno dei nodi fondamentali da risolvere.

L'attuale attraversamento pedonale del nodo viario di ingresso cittadino, attraverso il quale l'utente può arrivare in aeroporto, risulta inoltre solo parzialmente adiuvato da regolazione semaforica, con conseguenti disservizi per gli utenti che si trovano costretti ad attraversare arterie viarie densamente trafficate senza opportuni ausili di sicurezza. Allo stato attuale, inoltre, lo scalo non è raggiungibile da piste ciclabili cittadine ma, nel caso in cui l'Amministrazione Comunale proponesse e/o realizzasse interventi a ciò riferiti, lo scalo aeroportuale potrebbe facilmente ed efficacemente promuovere ed attuare, a sua volta, interventi per l'incentivazione di detta forma di mobilità sostenibile e la sua piena integrazione col trasporto aereo, mettendo in area land-side locali/strutture dedicati a disposizione degli utenti (servizi igienici e docce, spogliatoi, depositi biciclette, locale per piccole manutenzioni, ecc.).

Si segnala, invece, quale punto di forza del sistema multimodale dei trasporti la presenza della linea tramviaria 2, avente fermata terminale proprio in corrispondenza dell'aeroporto. Attualmente circa il 50% (o più) dell'utenza utilizza detto mezzo pubblico di trasporto per il collegamento aeroporto-città.

Sono inoltre presenti in aeroporto servizi di bus navetta per il centro città e servizi taxi e NCC. Per essi possono prevedersi importanti opportunità di miglioramento riferite alla razionalizzazione dei flussi di ingresso/uscita, di accodamento per la sosta e di percorsi interni alle attuali aree di parcheggio e accesso diretto all'aerostazione.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Sarebbe, comunque, auspicabile poter contare su una completa rivisitazione dei sistemi di accesso e di sosta, separando i flussi di mezzi privati degli utenti accompagnati in aeroporto da familiari e/o conoscenti da quelli dei mezzi di pubblico servizio (bus, navette, taxi e NCC), razionalizzando, semplificando ed efficientando tali flussi, a totale vantaggio dell'utenza.

9.2.4 *Impianti tecnologici – La sfida dell'innovazione, della flessibilità e della resilienza*

Il sistema delle reti impiantistiche, centrali tecnologiche e reti attualmente in esercizio presso lo scalo si basa su concezioni che, con l'andare del tempo e col costante progresso dell'evoluzione tecnologica, sono oggi divenute talvolta datate, talvolta ottimizzabili, e comunque piuttosto rigide nella loro modalità gestionale e poco flessibili e resilienti per eventuali azioni di parzializzazione, settorializzazione e/o potenziali ampliamenti. Molto spesso gli impianti risultano a servizio di singoli edifici e la logica dei relativi sistemi appare difficilmente predisposta per eventuali implementazioni di ottimizzazione e digitalizzazione.

In tal senso, sussistono importanti margini e spunti di miglioramento ed ottimizzazione che, attraverso l'introduzione di automatismi, sensoristica dedicata, controlli da remoto, logiche di funzionamento flessibile, digitalizzazione, innovazione dei sistemi potranno garantire allo scalo aeroportuale nuovi strumenti tecnologicamente avanzati, improntati alle finalità di contenimento dei consumi energetici, minimizzazione delle emissioni climalteranti, flessibilità operativa, gestionale e manutentiva, nonché al miglioramento del servizio offerto agli utenti e alla loro esperienza di viaggio all'interno dell'aeroporto, basata su processi digitali ed automatici, smart, di facile e rapida applicazione.

Si consideri, inoltre, che la futura configurazione infrastrutturale dello scalo necessita di una generale rimodulazione e revisione delle attuali localizzazioni dei punti di consegna, trasformazione e trattamento.

Altrettante possibilità di miglioramento sono da ricercarsi nel perseguimento della "resilienza" del sistema aeroportuale, con particolare riferimento agli impianti essenziali al mantenimento in esercizio dello scalo in caso di eventi avversi. In tal senso la presente project review rappresenta un'importante occasione di analisi dei vari sistemi di opere/impianti e degli associati scenari di crisi, in modo da prevedere fin dalla fase progettuale le conseguenti misure di mitigazione, con relativa fattibilità e verifica del connesso grado di efficacia.

Di particolare interesse risultano, inoltre, le nuove forme di mobilità aerea ormai prossime alle ultime fasi di testing e certificazione, quali l'*urban air mobility* (UAM) e l'*advanced air mobility* (AAM) che rappresenteranno una nuova forma di trasporto aereo rispetto alla quale l'aeroporto di Firenze intende farsi trovare pronto, anche in attuazione e recepimento dell'operato che il socio di maggioranza del gestore

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

aeroportuale (Corporacion America Airports) ha da tempo avviato sul tema a livello internazionale. Il comparto air-side dello scalo fiorentino potrà implementare le suddette nuove forme di trasporto aereo, svolte con velivoli elettrici a decollo verticale (eVTOL – electric vertical take off and landing) per tragitti di corto-medio raggio, sia in aree urbane, sia extraurbane, implementando e rafforzando la rete delle connessioni con esistenti aviosuperfici regionali.

L'introduzione di queste innovative tipologie di velivoli contribuirà a modificare la concezione tradizionale di spazio aereo, facendo dell'aeroporto di Firenze un luogo in cui velivoli tradizionali (aeromobili di ultima generazione), elicotteri e velivoli dedicati alla urban e regional air mobility potranno convivere ed operare in piena sicurezza, nel totale rispetto dei requisiti di certificazione che saranno indicati dalle Autorità comunitarie e nazionali competenti. Il tutto non solo nell'ottica di una maggiore sostenibilità ambientale dei trasporti aerei operati presso lo scalo, ma anche con lo scopo di un significativo rafforzamento dell'intermodalità dello scalo e delle sue connessioni con gli altri aeroporti regionali e con le aviosuperfici regionali più periferiche, a rafforzare la rete regionale del trasporto aereo e la sua intermodalità con i sistemi ferroviari, viari e portuali.

Si consideri, infine, che ad oggi la totalità dell'energia elettrica impiegata all'interno dello scalo viene prelevata dalla rete nazionale e che la sfida legata alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile rappresenta un'occasione unica da sviluppare e attuale anche nell'ottica della decarbonizzazione dello scalo e di creazione di un nodo trasportistico con emissioni climalteranti dirette "zero" (c.d. "net zero" o "near zero"), o comunque tali da garantire il raggiungimento della "carbon neutrality".

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Il Quadro strategico generale del futuro dello scalo aeroportuale

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

10. Le previsioni di traffico

L'Analisi del traffico è stata svolta attraverso un'analisi desk delle previsioni di traffico fornite dai principali enti / organismi internazionali (ICAO, Eurocontrol, Airbus, Boeing), interviste mirate con esperti del settore aviation, statistiche pubbliche sugli andamenti macro-economici dei contesti di riferimento (OECD, Istat, Commissione Europea). Il calcolo dei volumi di traffico prospettici è stato condotto attraverso metodologie riconosciute da ICAO, con riferimento particolare al DOC 8991 ICAO "Manual on Air Traffic Forecasting". Infine, sono stati utilizzati tool informatici dedicati alla valutazione dei bacini di utenza (Catchment Area) dell'aeroporto di Firenze e degli scali limitrofi.

I dettagli dello studio si possono trovare nel documento specialistico *Previsione della Domanda di Traffico* allegata alla presente relazione. Qui di seguito verranno riportati sono gli aspetti principali.

10.1 I vantaggi della nuova configurazione aeroportuale

Gli interventi previsti dal piano di sviluppo dello scalo permetteranno il superamento delle attuali criticità in termini di volumi di passeggeri e numero di movimenti aeroportuali gestibili da Firenze. Due sono gli effetti benefici attesi a livello di traffico passeggeri commerciali:

- Possibilità di incremento delle rotte da/verso Paesi europei oggi già collegati con lo scalo, grazie alla riconfigurazione del terminal passeggeri che permetterà una gestione di passeggeri maggiore rispetto all'attuale di c.a. 3,4 mln pax annuali;
- Possibilità di introduzione di nuove rotte da/verso Paesi extra-europei attualmente non raggiunti, grazie alla realizzazione della nuova pista da 2.400 metri che abiliterà l'accesso a importanti vettori interessati ad operare sul medio raggio con aeromobili di Categoria C (i.e. aerei con velocità indicata sulla soglia di pista compresa fra 121 e 140 nodi), senza limitazioni e su mercati ad alta redditività (i.e. Medio Oriente, Russia, Turchia ecc.).

La crescita del traffico negli anni successivi alla riconfigurazione dello scalo, addizionale rispetto alle previsioni dello scenario "Basso", trova ulteriore giustificazione dell'effetto combinato dei seguenti fattori:

- conferma da parte dei vettori major già operanti su Firenze a crescere moderatamente in termini di movimenti sfruttando lo spill-over del traffico oggi imposto da velivoli tipo "regional" usate sullo scalo con sostituzione delle macchine a ridotta capacità con macchine tipo A320/A321 e B737-800

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

anche in considerazione degli alti indici storici di load factor (oltre 80% in estate);

- dalle caratteristiche della domanda su Firenze che non risente di alta stagionalità inverno/estate, dal mix della domanda business/turistica e dal traffico lungo raggio e breve raggio;
- utilizzo della domanda inespressa dell'industria turistica per mini-vacanze, ponti e viaggi business oggi resi critici dai tempi di percorrenza su scali alternati.

La nuova configurazione attesa a tendere (anno 2030+) per il mix di traffico è riportata nella tabella a seguire.

Velivolo	Capacità nominale (# posti)	Capacità media (# posti)	Mix %
A320 - A321 - B737/800	170-200	185	50,0%
A318 - A319	130-160	145	40,0%
B717	123-128	125	2,0%
E175 - E190 - E195	100-120	110	8,0%
Flotta		162	100%

Tabella 18 – Mix di velivoli ad oggi e capacità media (posti)

Tale scenario è supportato dalla tendenza da parte delle compagnie aeree di orientarsi su aeromobili di Categoria C, tipicamente Single-Aisle, che garantiscono un'elevata flessibilità rispetto alla lunghezza della rotta servita, come emerge nella Figura a seguire (fonte Airbus), massimizzando il proprio ritorno economico. In aggiunta, anche i principali hub aeroportuali europei (e.g. Parigi, Monaco, Zurigo) stanno orientando le proprie preferenze verso velivoli di questa tipologia al fine di ottimizzare i movimenti su pista e la disponibilità di slot.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

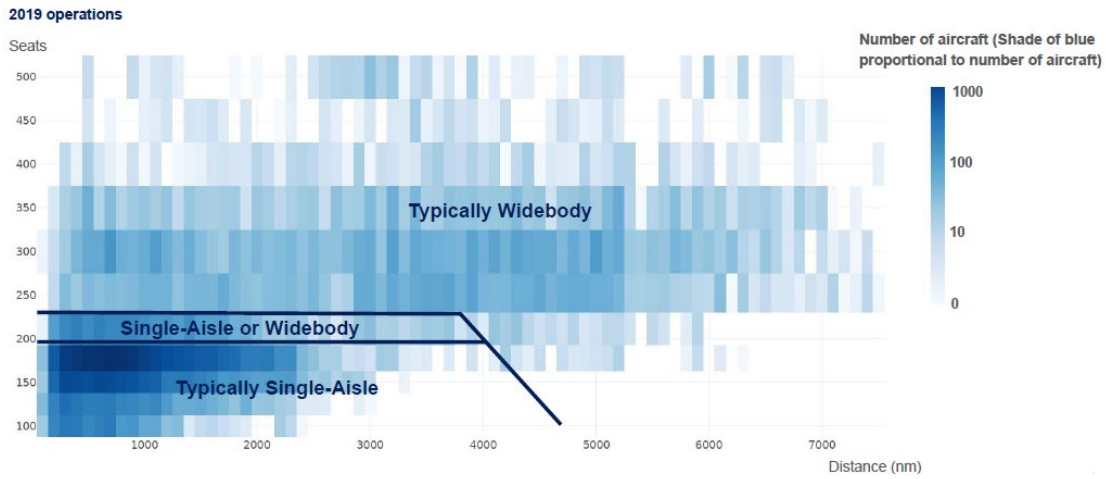


Figura 37 – Numero di velivoli venduti per tipo e range di utilizzo, anno 2019, fonte Airbus

10.2 Conclusioni

I volumi di traffico passeggeri calcolati nella relazione specialistica nei tre scenari, basso, medio e alto, mostrano sostanziali differenze all'orizzonte temporale del 2035, giustificate dal tipo di metodologie impiegate e da un diverso livello di conservatività delle assunzioni utilizzate.

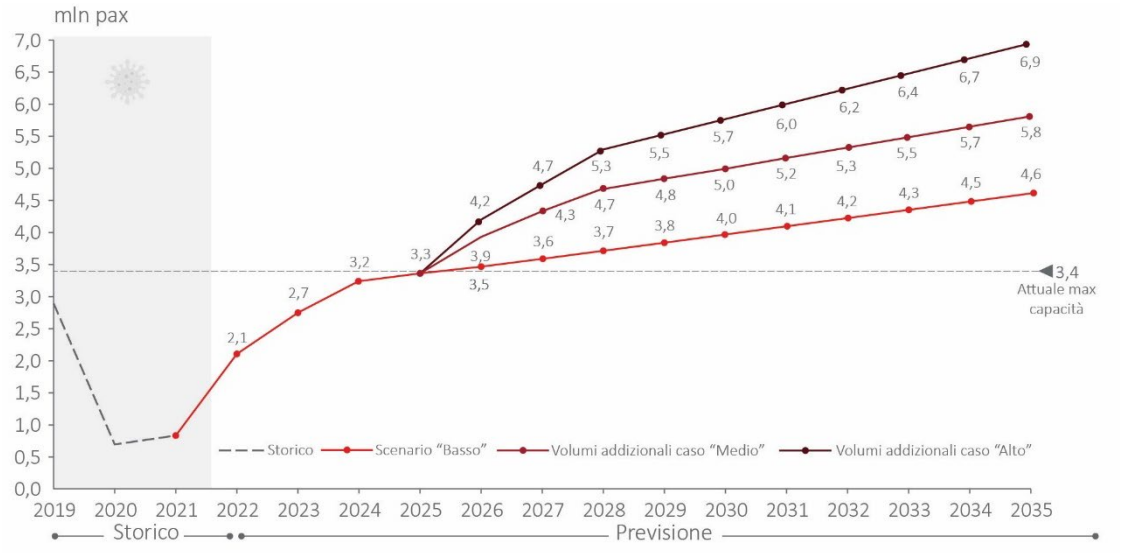


Figura 38 – Confronto scenari di evoluzione traffico PAX, Firenze (FLR)

Lo scenario "Basso" mostra il potenziale di crescita della domanda per viaggi aerei a condizioni inerziali, senza tener dunque conto degli effetti benefici generati dagli interventi di sviluppo previsti nel Masterplan. Tuttavia, anche lo scenario "minimo" dimostra come l'infrastruttura aeroportuale di Firenze nella

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

configurazione attuale sia già molto vicina alla saturazione (3,4 mln passeggeri) e che senza interventi significativi potrebbe entrare in crisi già dal 2025, come esposto nel Capitolo 3 della relazione specialistica.

A questo potenziale rischio, occorre aggiungere che la dinamica del settore aereo, ed in particolare delle aerolinee, si sta evolvendo verso l'adozione di macchine sempre più grandi/capienti per massimizzare l'efficienza operativa, catturare la crescita e al tempo stesso mitigare l'incremento dei movimenti e centrare i target di sostenibilità ambientale. Il nuovo mix di flotte che si andrà a formare anche per i collegamenti regionali avrà bisogno di infrastrutture adeguate. Per esempio i popolari Airbus A318/A319 verranno presto sostituiti in maniera massiva con i nuovi A200-100 e gli A200-300. Quest'ultimo però ha bisogno di circa 1.900 mt di pista per atterrare, quindi non in grado di operare attualmente a Firenze. Diventa quindi dirimente per l'Aeroporto di Firenze dotarsi di una infrastruttura che non lo releghi, gioco forza, ai margini delle strategie delle aerolinee e quindi inibisca la possibilità di catturare l'ampia domanda potenziale.

Lo scenario "Basso" è stato utilizzato come baseline e stimare l'evoluzione di fondo della domanda, da associare poi ai volumi addizionali di traffico abilitati dalla configurazione futura dello scalo fiorentino.

Nell'ambito della presente analisi, i volumi di traffico aereo abilitati dalla nuova infrastruttura sono stati identificati in cinque stream principali. Tali componenti di traffico incrementale, esposte nei Capitoli 6 e 7 della relazione specialistica, possono essere valutate su tre dimensioni:

Metodologia di calcolo: la metodologia e i razionali adottati seguono standard di settore oppure sono costruiti ad-hoc

Adeguatezza dei dati di input: i calcoli sono basati solo su dati storici e/o pubblici (fonti istituzionali esterne) oppure sono introdotti input / pesi aggiuntivi al fine di fattorizzare fenomeni non controllabili

Livello di confidenza: confidenza che il fenomeno di crescita del traffico si realizzi, a prescindere dal puro risultato numerico; sono identificabili fenomeni primari, stabili nel tempo e riconosciuti globalmente dal settore, e secondari, relativi alla situazione fiorentina e non facilmente isolabili in quanto dipendenti anche da altri fenomeni

Dalla combinazione delle componenti addizionali di traffico sono stati costruiti i due scenari "Medio" e Alto" associando i contributi sulla base delle proprie caratteristiche come sintetizzato nella seguente tabella.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Dimensione	Rotte Paesi già serviti	Rotte nuovi Paesi extra-UE	Turisti extra-UE addizionali	Recupero cancellazioni	Recupero Leakage
Metodologia di Calcolo	*Standard (correlazione)*	*Standard (benchmark)*	*Ad-hoc*	*Ad-hoc*	*Ad-hoc*
Back-up dati di input	*Dati storici e pubblici*	*Dati storici e pubblici*	*Dati storici + Pesi aggiuntivi*	*Dati storici e pubblici*	*Dati storici + Pesi aggiuntivi*
Livello di confidenza	*Primario*	*Primario*	*Secondario*	*Secondario*	*Secondario*
Scenario	Medio	Medio	Alto	Alto	Alto

Tabella 19 – Contributi addizionali al traffico, casi "Medio" e "Alto", valutazione su tre dimensioni

Gli scenari "Medio" e "Alto" sono parimenti realistici da un punto di vista qualitativo, in quanto fattorizzano dinamiche riconosciute dall'Industry, ma assumono un diverso livello di conservatività nelle stime quantitative.

- Lo scenario "Medio" prende in esame i soli contributi primari, calcolati con metodologie standard e input storici e/o pubblici, assumendo dunque un carattere marcatamente conservativo
- Lo scenario "Alto", che include anche contributi di traffico secondari calcolati con metodologie ad-hoc, rappresenta il potenziale di crescita del traffico dello scalo nelle condizioni maggiormente favorevoli

Per la sua natura prudenziale, il caso "Medio" risulta idoneo ad essere preso a riferimento nell'ambito del presente processo di project review.nLo Scenario 2035 di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale di Firenze è così definito, in termini di volume di traffico aereo:

- **5,8 milioni di passeggeri;**
- **48.500 movimenti aerei.**

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

11. I driver per il miglioramento dello scalo aeroportuale

11.1 I principi generali di sostenibilità e resilienza

Il tema dell'attuazione di un modello economico orientato ad una maggiore sostenibilità ambientale e sociale è da tempo all'attenzione dell'Unione Europea. L'indirizzo sostanziale che emerge dai diversi atti normativi e regolamentari è la necessità di garantire la "neutralità climatica" e di procedere con uno sviluppo ambientale sostenibile delle attività economiche e non, attraverso l'abbattimento delle "emissioni climalteranti".

Nell'ottica della "decarbonizzazione" del continente, pertanto, è stata posta l'attenzione su alcune possibili azioni che hanno riguardato principalmente il tema della gestione e del riutilizzo dei rifiuti, il ricorso a fonti alternative di energia di tipo rinnovabile, gli interventi su edifici di nuova costruzione o esistenti orientati all'efficientamento energetico, la protezione delle risorse idriche e degli ecosistemi in generale, con il ripristino di quelli alterati. In parallelo è stata posta l'attenzione sulla digitalizzazione dei sistemi e dei processi, in quanto elemento capace di coadiuvare le scelte operate a supporto della sostenibilità ambientale e della resilienza.

Come noto, il Governo italiano ha elaborato il Piano di Ripresa e Resilienza (PNRR), un piano di investimenti che si inserisce nel più ampio programma del Next Generation EU (NGEU), elaborato dalla Commissione Europea in risposta agli effetti della pandemia di Covid-19, con l'obiettivo prioritario, per ciascuno degli Stati membri, di "rafforzare la propria capacità di risposta a shock economici, sociali e ambientali e a cambiamenti strutturali in modo equo, sostenibile e inclusivo". Il PNRR definisce ambiti di intervento, articolati in "Missioni" e "Componenti", volti a raggiungere obiettivi di sostenibilità e resilienza: nel merito si segnalano la "rivoluzione verde", la "transizione ecologica", la realizzazione di "infrastrutture per una mobilità sostenibile", la "promozione dello sviluppo tecnologico di soluzioni innovative" e la "digitalizzazione".

Toscana Aeroporti si prefigge, attraverso il presente processo di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 dell'aeroporto di Firenze, l'efficace e concreta declinazione dei principi generali sopra indicati attraverso la definizione progettuale e la successiva attuazione di interventi incardinati nelle succitate "Componenti" e "Missioni" di PNRR, a loro volta coerenti con i Sustainable Development Goals delle Nazioni Unite. In tal senso, la presente proposta di project review applica e traduce sotto il profilo tecnico, specificatamente contestualizzato all'aeroporto di Firenze, anche i criteri e gli indirizzi recati dalle Linee Guida ENAC "Sostenibilità e resilienza nelle infrastrutture aeroportuali" 2022/001-APT, Ed.1 del 26.04.2022.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

11.2 Sostenibilità, innovazione e digitalizzazione, intermodalità

Per valutare la capacità dello scalo aeroportuale secondo una nuova visione ispirata ai canoni di innovazione tecnologica, di efficientamento delle infrastrutture esistenti e dello spazio aereo, di valorizzazione del passeggero e di sviluppo di una nuova e integrata intermodalità si fa riferimento ai seguenti macro-temi, assunti a driver principali del previsto processo di trasformazione ed ottimizzazione dell'aeroporto:

- Sostenibilità;
- Innovazione e Digitalizzazione;
- Intermodalità.

Il tutto in totale coerenza con gli indirizzi posti a base del processo di revisione e rimodulazione del Piano Nazionale degli Aeroporti in corso da parte di ENAC su mandato del MIMS.

Per il gestore aeroportuale il concetto di "green airport" si declina, in primo luogo, nell'applicazione di specifiche procedure gestionali nella realizzazione delle nuove opere improntate alla sostenibilità ambientale, oggi anche economica e sociale. Dal concetto primario di sostenibilità ambientale si è passati, infatti, a quello, più ampio, di sostenibilità ambientale economica e sociale (ESG – Environmental, Social and Governance) e, in tal senso, Toscana Aeroporti ha già avviato il processo di proprio rafforzamento della gestione strategica dei business con gli elementi ESG.

11.2.1 *La sostenibilità ambientale, sociale ed economica*

La sostenibilità diviene l'asset principale della presente proposta di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale, nella consapevolezza che il raggiungimento dei previsti obiettivi di sostenibilità ambientale e sociale consentirà, al contempo, anche il superamento degli attuali fattori di limitazione e condizionamento dell'operatività aerea dello scalo, a totale vantaggio della regolarità operativa, della safety e dei livelli di servizio e affidabilità offerti ai passeggeri.

La presente project review si prefigge, pertanto, la definizione di un Piano di Sviluppo Aeroportuale in grado di orientare la crescita e lo sviluppo infrastrutturale verso gli indirizzi della resilienza, della flessibilità e del progresso di settore, integrando i consolidati criteri di gestione del traffico aereo con le rinnovate logiche funzionali e sostenibili.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

La mission di **sostenibilità ambientale** viene, anzitutto, declinata attraverso i seguenti obiettivi di project review, da analizzarsi anche in maniera comparativa rispetto alle precedenti previsioni di Masterplan 2014-2029:

- riduzione del disturbo acustico arrecato alla popolazione ed associato al rumore aeroportuale;
- contenimento delle emissioni climalteranti e perseguimento di concrete azioni di decarbonizzazione dello scalo in coerenza agli obiettivi del Green Deal e ai Sustainable Development Goals delle Nazioni Unite (rif. n.7 e n.13);
- contenimento del consumo di suolo e delle azioni di impermeabilizzazione del suolo;
- miglioramento delle condizioni di sicurezza idrogeologica del territorio oggetto di trasformazione;
- tutela quantitativa e qualitativa della risorsa idrica;
- tutela del patrimonio archeologico e dei beni culturali;
- compensazione paesaggistica ed ambientale, con particolare riferimento alla biodiversità.

Il tutto con particolare attenzione ai benefici sociali ed economici associati alle previsioni di ottimizzazione dello scalo aeroportuale, grazie alle quali si potranno generare benefici diretti, indiretti, indotti e catalitici per l'intera comunità locale e regionale, promuovendo forme di mobilità ed interscambio di persone, merci, beni, idee, culture a livello europeo e globale.

Nell'ambito degli aspetti più tipicamente ambientali, l'obiettivo di sostenibilità trova la propria declinazione in molteplici azioni progettuali e gestionali, da intendersi integrative rispetto a quanto già sopra indicato:

- adozione di veicoli e mezzi operativi elettrici;
- adozione di e-GPU ed elettrificazione delle piazzole di sosta aeromobili;
- implementazione di stazioni di ricarica elettrica per i mezzi operativi e di colonnine di ricarica elettrica nelle aree di sosta accessibili agli utenti;
- adozione di materiali, impianti e distribuzione dei locali atti al massimo contenimento dei consumi energetici;
- realizzazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica (oltre 15 MW);
- adozione di impiantistica con anello termostatico tenuto in temperatura dal bilanciamento di impianti che richiedono calore ed impianti che lo rilasciano, nonché attraverso torre evaporative e

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

pompe di calore, in parte geotermiche e in parte condensate ad aria;

- riduzione delle emissioni di cui agli Scope 1 e Scope 2 (imputabili all'aeroporto) e Scope 3 (emissioni delle terze parti) del programma ACI Airport Carbon Accreditation;
- possibile applicazione, in coerenza ai risultati via via raggiunti dai programmi di ricerca in essere a livello globale, di tecnologie e depositi di Sustainable Aviation Fuels (SAF);
- possibile applicazione di nuove tecnologie di accoppiamento degli impianti fotovoltaici ad impianti di produzione, stoccaggio ed utilizzo di idrogeno;
- adozione di sistemi di raccolta, trattamento e riutilizzo delle acque meteoriche;
- adozione di impianti di trattamento delle acque reflue;
- adozione di aree e sistemi dedicati alle operazioni di de-icing degli aeromobili;
- minimizzazione dei percorsi di manovra degli aeromobili;
- adozione di metodi e sistemi propri dell'economia circolare (politiche plastic free, valorizzazione del riciclo, riutilizzo delle terre di scavo).

In particolare, il nuovo Terminal passeggeri viene progettato "open mind", con particolare attenzione alla configurazione distributiva generale e alle sue aree funzionali, con utilizzo flessibile e modulare dello spazio, fin da subito concepito per successive e future azioni di ampliamento e/o rimodulazione interna. Specifica attenzione è rivolta alle peculiarità climatiche esterne che, mediante adeguati accorgimenti tecnici, concorrono a garantire idonee condizioni termo-igrometriche e di illuminamento interne, riducendo il contributo energivoro degli impianti. Per il miglioramento della prestazione energetica dell'aerostazioni si è agito su molteplici fronti, tra i quali:

- caratteristiche prestazionali dell'involucro edilizio;
- ricorso a fonti di energia rinnovabile;
- utilizzo di impianti di climatizzazione particolarmente performanti;
- sistemi a basso consumo energetico per l'illuminazione artificiale;
- sistemi automatici di regolazione delle esigenze termo-igrometriche e di illuminazione degli ambienti in rapporto all'effettivo affollamento;
- elementi passivi di riscaldamento e raffrescamento;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- sistemi di ombreggiamento;
- sistemi per il miglioramento della qualità dell'aria indoor;
- illuminazione naturale.

Il nuovo Terminal rappresenterà, inoltre, un concreto e specifico caso per l'applicazione di uno dei metodi di certificazione volontaria del livello di sostenibilità e di ecocompatibilità della nuova aerostazione, rappresentato dalla "Leadership in Energy and Environmental Design" – LEED.

Tale metodo di certificazione, intervenendo in maniera integrata nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione delle opere, con attenzione anche all'interior design, valuta e quantifica i livelli ottenibili ed ottenuti in termini di risparmio energetico ed idrico, di riduzione delle emissioni di CO_2, di "qualità ecologica" dell'interior design, ed altro ancora, a seguito dell'attuazione di precise scelte gestionali e progettuali (effettuate, ad esempio, sui materiali, sui componenti edilizi, sull'utilizzo di energia da fonti rinnovabili).

Relativamente alle aree di parcheggio, si sono previste adeguate aree in ombra (al di sotto della copertura verde del termina) e la creazione di circostanti aree d'ombra mediante piantumazione di alberi (con specie tali da non favorire la nidificazione di volatili in relazione al fenomeno del bird-strike). Le aree di sosta saranno dotate di colonnine elettriche per la ricarica dei veicoli.

Il comparto air-side sarà interessato dalla progressiva revisione del parco mezzi a favore di veicoli ibridi ed elettrici, dalla realizzazione di stazioni di ricarica o colonnine puntuali per la ricarica dei mezzi operativi, da dispositivi e sorgenti luminose (AVL ed illuminazione dei piazzali) con tecnologia LED, dotati di sistemi di monitoraggio automatizzati in grado di consentire l'efficace gestione della manutenzione preventiva.

Attraverso la presente proposta di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 l'aeroporto diviene, pertanto, non solo promotore di un processo virtuoso di riconversione, green e resiliente, dell'attuale infrastruttura, ma anche attivatore e promotore di politiche di sostenibilità ambientale, nonché attore di possibili accordi e sinergie con altri player locali per l'attuazione di reti e politiche energetiche integrate.

Relativamente alla **sostenibilità sociale**, Toscana Aeroporti già da tempo è operatore di mercato attento ai temi di:

- ✓ pari opportunità;
- ✓ gender gap (rapporto dello stipendio base e retribuzione delle donne rispetto agli uomini);
- ✓ eguaglianza;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- ✓ promozione della sicurezza;
- ✓ corsi e-learning;
- ✓ applicazione di sistemi di gestione e certificazione ISO 45001 e SA 8000;
- ✓ identificazione dei pericoli, valutazione dei rischi e verifica/analisi di eventuali episodi di esposizione al rischio.

La presente project review è, inoltre, significativamente permeata dai principi di:

- inclusione;
- superamento del disturbo acustico (e relativa annoyance) indotto dal rumore aeroportuale alla popolazione attualmente sorvolata;
- customer satisfaction,

che trovano nelle previsioni tecnico-progettuali delle opere di Masterplan adeguata e concreta espressione.

Da ultimo, il previsto processo di dibattito pubblico consentirà la massima espressione della partecipazione e del coinvolgimento delle comunità locali, con possibilità di formulazione di osservazioni, suggerimenti e commenti che potranno risultare di ausilio per la redazione della definitiva project review di Masterplan.

Da ultimo, con riferimento alla **sostenibilità economica**, non vanno dimenticati i molteplici indicatori di tipo economico associati alle previsioni di ottimizzazione e sviluppo dello scalo aeroportuale, in grado non solo di garantire adeguati risultati positivi in termini di bilancio e valore/impatto economico diretto, ma anche di generare importanti benefici indiretti, indotti e catalitici per l'intero territorio, offrendo la possibilità di nuovi posti di lavoro sia in aeroporto, sia nell'indotto, concorrendo in maniera significativa alla crescita e alla valorizzazione dell'intera Regione e del Sistema Aeroportuale Toscano.

11.2.2 *Il concetto di resilienza*

All'interno della complessa matrice di sostenibilità ambientale sopra rappresentata trova collocazione e risalto anche l'attuale e recente criterio della resilienza dell'infrastruttura, legata alla sua vita media e alla capacità di reagire in modo efficace ad eventi meteorologici estremi, la cui probabilità di accadimento è in continuo aumento.

Risulta, dunque, fondamentale garantire che l'infrastruttura aeroportuale (con particolare riferimento alla nuova pista di volo e alla nuova aerostazione) presenti un comportamento resiliente. A tal proposito si

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

segnala che Toscana Aeroporti aderisce alla Call Horizon-CL3-2022-INFRA-01: Nature-based solutions integrated to protect local infrastructure quale unico caso-studio nazionale volto proprio a verificare la resilienza ai cambiamenti climatici del nuovo assetto infrastrutturale di cui alla presente project review, collaborando con importanti istituzioni scientifiche internazionali, quali il Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici e l'Università di Ginevra.

11.2.3 *Innovazione e digitalizzazione*

La progettazione delle principali opere previste dalla presente project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 dell'aeroporto di Firenze sarà sviluppata attraverso il ricorso alla digitalizzazione del progetto, con l'utilizzo di "metodi e strumenti elettronici specifici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture", i quali consentono di esplorare efficacemente tutte le eventuali opzioni progettuali nella direzione della sostenibilità dell'opera, di una progettazione più efficiente, dell'integrazione tra le discipline, fino alla dismissione finale.

Si fa riferimento in particolare al "Building Information Modeling" (BIM) che, essendo un metodo interattivo di progettazione degli edifici, consente ai diversi progettisti specialisti di simulare la realtà, creando un modello digitale dell'edificio/opera caratterizzato da contenuti informativi di tipo complesso che vanno ben al di là di quanto rappresentabile con i sistemi tradizionali.

La costruzione e la gestione della nuova aerostazione consentiranno l'adozione di soluzioni intelligenti e innovative in grado di migliorare la produttività ai massimi livelli possibili, garantendo un livello di servizio ottimale al passeggero. Si prevede, in particolare:

- ✓ adozione di tool innovativi di gestione del flusso passeggeri attraverso cui gli operatori aeroportuali saranno in grado di produrre previsioni continue, precise e a breve termine dei flussi e simulare la capacità in maniera dinamica, e di conseguenza valutarne i possibili impatti operativi in tempo reale;
- ✓ potenziamento delle dotazioni fruibili dai passeggeri quali, ad esempio, Wi-Fi, sistemi di gestione e monitoraggio delle code, web-app per conoscere l'offerta dello scalo e, dunque, poter aggiornare in tempo reale il viaggiatore;
- ✓ potenziamento di servizi self-service quali l'etichettatura dei bagagli touchless tramite kiosk e/o dispositivi mobili dei passeggeri e il self self check- in;
- ✓ implementazione di linee security più performanti;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- ✓ possibile implementazione della biometria per l'identificazione dei viaggiatori (da valutarsi con gli Enti e le Autorità competenti in materia di security);
- ✓ implementazione di parcheggi intelligenti, con l'adozione di sistemi Ray.

All'interno dello scalo aeroportuale saranno implementati i seguenti strumenti digitali a servizio dei passeggeri:

- Self check-in;
- Self bag drop;
- Lost & found innovativo;
- Security control di ultima generazione;
- Sistemi di gestione del flusso passeggeri / Virtual modelling;
- Dispositivi di esperienza touchless;
- Nuove forme di e-commerce;
- Sistemi wayfinding intuitivi;
- Segnaletica digitale;
- Sistemi digitali e app su comunicazioni e avvisi;
- Sensoristica per l'analytics del flusso dei passeggeri;
- Sensoristica per l'acquisizione dei dati di microclima;
- Guide ottiche per facilitare le manovre degli aeromobili;
- Sistemi per la Cybersecurity;
- Sistemi e app di prenotazione e pagamento del parcheggio online;
- Sistemi di supervisione basati su tecnologia IoT.

Oltre a quanto sopra riportato, l'implementazione della digitalizzazione potrà coinvolgere anche gli aspetti più marcatamente funzionali dello scalo, quali sistemi di sorveglianza, monitoraggio e di comunicazione di supporto alle decisioni o controllo del traffico aereo.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

A tal fine, si potrà valutare l'adozione di sistemi A-CDM (Airport Collaborative Decision Making) volti a migliorare la gestione del traffico aereo attraverso un maggiore scambio di informazioni tra tutti gli stakeholders.

La presenza di una piattaforma centralizzata, APOC (AirPort Operations Center), in grado di gestire e monitorare in maniera sinergica i principali processi, dalle operazioni di volo alla gestione dei flussi di passeggeri e bagagli, dell'intero sistema aeroportuale rappresenta un elemento di primaria importanza nel processo di efficientamento di uno scalo.

Lo scalo sarà dotato di sistemi di supervisione basati su tecnologie IoT (Internet of Things), quali ad esempio l'installazione di sensoristica real time e di sistemi di analisi e monitoraggio dinamico dei parametri di fabbisogno delle infrastrutture. Si prevede l'implementazione di sistemi atti a garantire l'interazione di reti di informazione e reti di distribuzione elettrica, tali da gestire la rete elettrica in maniera "intelligente" ovvero in maniera efficiente per la distribuzione di energia elettrica e per un uso più razionale dell'energia (cd. Smart grid).

La correlazione tra digitalizzazione, sostenibilità e resilienza sarà ulteriormente adiuvata dalla grande potenzialità degli strumenti BIM based già precedentemente descritti, ovvero dalla possibilità di disporre, su un'unica piattaforma, di una trasposizione digitale del modello (digital twin) e di un quantitativo di informazioni organizzate a livello gerarchico che, opportunamente aggiornate, accompagneranno le opere infrastrutturali nel corso dell'intero ciclo di vita operativa. In tal modo i modelli, sostenuti dalla rete IoT di cui sopra (sensoristica che in real time alimenta il modello), permetteranno una gestione ottimale dell'infrastruttura che, attraverso specifici applicativi, potrà coinvolgere anche gli utilizzatori dell'edificio. L'interoperabilità di sistemi e software basati su metodologia BIM permetterà, infatti, di poter simulare scenari legati alla gestione degli asset, all'occupazione degli spazi, all'analisi dei flussi di passeggeri in condizioni ordinarie ed in caso di eventi imprevisti.

11.2.4 *Intermodalità*

La configurazione dello scalo aeroportuale fa dell'intermodalità uno dei propri punti di forza, valorizzando tutte le attuali forme di connettività e mobilità e prevendo l'ottimizzazione e il miglioramento di quelle al momento potenziali ma non ancora efficacemente attuate.

Il fattore dell'intermodalità ricopre, infatti, un ruolo cruciale per assicurare una omogenea e quanto più coerente pianificazione strategica del Sistema Trasporti Italiano, al fine di garantire le connessioni tra tutti i

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

suoi nodi principali. In tal senso, le previsioni di cui alla presente project review mirano ad incrementare ancor di più il ruolo di "nodo urbano" della rete TEN-T esercitato dalla Città Metropolitana di Firenze.

La configurazione del previsto sedime aeroportuale non solo risulta fortemente interconnessa al sistema della mobilità locale e sovra-locale presente al contorno, ma di esso ne fa elemento ordinatore per le proprie scelte distributive delle varie funzioni aeroportuali.

Sul lato sud-orientale del sedime, lo scalo aeroportuale dialogherà direttamente con i sistemi della mobilità urbana ed extra-urbana, attuali e previsti:

- collegamento diretto all'autostrada A11 tramite il nuovo nodo di Peretola di penetrazione urbana;
- collegamento indiretto all'autostrada A11 tramite il raccordo A11;
- collegamento diretto alla linea 2 della tramvia cittadina (Aeroporto-Piazza Unità);
- integrazione funzionale con la prevista estensione della linea 2 tra l'Aeroporto e Sesto Fiorentino;
- collegamento diretto alla rete viaria di Viale XI Agosto – Viale Luder;
- collegamento alla futura fermata ferroviaria intermedia su Viale Guidoni (finanziata con risorse collegate al PNRR), prevista all'altezza dell'area dedicata al check point dei bus turistici, nella zona compresa tra Viale XI Agosto, Viale Luder e Viale degli Astronauti, atta a garantire l'integrazione trasportistica tra aeroporto, parcheggio scambiatore, linea ferroviaria, linea tramviaria, autostrada A11, Strada di Grande Comunicazione FI-PI-LI (per il tramite del ponte all'Indiano);
- collegamento alla prevista pista ciclabile di mobilità soft tra l'Aeroporto e il centro-città di Firenze (da realizzarsi ad opera dell'Amministrazione Comunale).

La perfetta integrazione multi-modale viene valorizzata dalla previsione aeroportuale di realizzazione, proprio in corrispondenza di detta porzione del sedime, della nuova aerostazione dedicata all'Aviazione Commerciale e delle afferenti sistemazioni urbanistiche del correlato comparto land-side.

In corrispondenza della porzione sud-occidentale del sedime aeroportuale è, invece, previsto lo sviluppo del comparto di Aviazione Generale che, all'interno del sedime, potrà usufruire del nuovo terminal e degli attuali apron 200 e 300, con raddoppio dell'attuale taxiway G e, all'esterno del sedime, di un accesso viario dedicato direttamente connesso a:

- autostrada A11, mediante nuova viabilità dedicata prevista nell'ambito della presente project review;
- nuovo tratto di via dell'Osmannoro (con collegamento diretto all'abitato di Sesto Fiorentino e all'area

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

produttiva dell'Osmannoro) previsto nell'ambito della presente project review;

- nuovo sovrappasso viario dell'autostrada A11 in corrispondenza dell'attuale Via dei Giunchi, previsto da Autostrade per l'Italia nell'ambito del più vasto intervento di ampliamento alla terza corsia dell'autostrada A11 nel tratto compreso tra Firenze e Pistoia.

In corrispondenza del comparto nord-orientale del sedime si prevede, invece, la possibilità di sviluppo di un'area di servizio merci e logistica, strettamente interconnessa sia con l'ampia area logistica (e relativa viabilità di servizio) già prevista nell'ambito dell'adiacente ambito del Piano Urbanistico Esecutivo di Castello vigente, sia con la limitrofa stazione ferroviaria di Castello, posta sulla linea AV-AC Firenze-Bologna e direttamente interconnessa con l'interporto di Prato-Gonfienti.

La fortissima intermodalità di trasporto diviene, in tal modo, non solo occasione di potenziamento e di crescita conseguenti al previsto sviluppo dello scalo aeroportuale, ma elemento guida della pianificazione delle funzioni strategiche aeroportuali, atte a garantire la contestuale, armonica, organica e sinergica crescita dei tre differenti asset di Aviazione Commerciale, Aviazione Generale (integrata con le nuove forme di Urban Air Mobility di livello locale e regionale) e Logistica-Merci.

11.3 Il principio DNSH – Do No Significant Harm

Come definito dal Regolamento UE 852/2020, dal Regolamento UE 2021/241 e come esplicitato dalla Comunicazione della Commissione Europea COM (2021) 1054 (Orientamenti tecnici sull'applicazione del citato principio, a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e resilienza) le previsioni di cui alla presente project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 dell'aeroporto di Firenze mirano ad essere coerenti e ad essere valutate, nella loro interezza o, almeno, per le alcune singole sezioni, sotto l'aspetto del principio DNSH come di seguito riportato.

Il piano finanziario straordinario dal nome Next Generation EU approvato a luglio 2020 dal Consiglio Europeo dota gli Stati membri delle risorse necessarie per una rapida ripresa economica dopo la pandemia. Si tratta di un programma di portata e ambizione inedite, il cui pilastro centrale è il Dispositivo di Ripresa e Resilienza (Recovery and Resilience Facility, RRF). Tale strumento ha tra le finalità principali anche quella di sostenere investimenti e riforme che contribuiscano ad attuare il cosiddetto accordo di Parigi e gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite, coerentemente con il Green Deal europeo, ossia la strategia di crescita

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

dell'Europa volta a promuovere l'uso efficiente delle risorse, il ripristino della biodiversità e la riduzione dell'inquinamento.

L'accesso ai finanziamenti del RRF è condizionato al fatto che i Piani nazionali di Ripresa e Resilienza (PNRR) includano misure che concorrano concretamente alla transizione ecologica per il 37% delle risorse e che, in nessun caso, violino il principio del Do Not Significant Harm (DNSH), ossia non arrechino un danno significativo all'ambiente.

Gli interventi di cui alla presente project review aeroportuale non risultano, come noto, oggetto di rendicontazione secondo i criteri del Dispositivo per la Ripresa e Resilienza ma, ciononostante, gli stessi vengono previsti in coerenza con quanto indicato dal principio del DNSH, laddove applicabile.

Il principio "non arrecare un danno significativo" si basa su quanto specificato nella "Tassonomia per la finanza sostenibile" (Regolamento UE 2020/852) adottata per promuovere gli investimenti del settore privato in progetti verdi e sostenibili, nonché contribuire a realizzare gli obiettivi del Green Deal.

Il Regolamento individua i criteri per determinare come ogni attività economica contribuisca in modo sostanziale alla tutela dell'ecosistema, senza arrecare danno a nessuno dei seguenti obiettivi ambientali:

1. mitigazione dei cambiamenti climatici;
2. adattamento ai cambiamenti climatici;
3. uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine;
4. transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti;
5. prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo;
6. protezione e ripristino della biodiversità e della salute degli eco-sistemi.

In particolare, si considera che un'attività economica arreca un danno significativo:

1. alla mitigazione dei cambiamenti climatici, se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
2. all'adattamento ai cambiamenti climatici se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
3. all'uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
4. all'economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti, se porta a

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;

5. alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
6. alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

11.4 I Sustainable Development Goals – SDGs perseguiti dal PSA

La nascita dei SDGs risale al 2015, allorquando tutti i 193 Paesi membri dell'ONU si sono dati obiettivi comuni per favorire lo sviluppo sostenibile del pianeta.

L'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibili, adottata da tutti gli Stati membri delle Nazioni Unite nel 2015, fornisce infatti un progetto condiviso per la pace e la prosperità per le persone e il pianeta, ora e in futuro. Al centro ci sono proprio i 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG), che sono un urgente invito all'azione da parte di tutti i Paesi - sviluppati e in via di sviluppo - in un partenariato globale. Riconoscono che la fine della povertà e di altre privazioni deve andare di pari passo con strategie che migliorano la salute e l'istruzione, riducono le disuguaglianze e stimolano la crescita economica, il tutto affrontando il cambiamento climatico e lavorando per preservare i nostri oceani e foreste.

I SDGs sono in totale 17, articolati in 169 "traguardi" specifici da raggiungere entro il 2030. Appartengono a tutti i paesi e a tutti gli individui del mondo e sono stati fatti propri da tutti coloro che si occupano di "sviluppo" in senso lato: cooperazione allo sviluppo, ma anche sviluppo delle proprie comunità, sviluppo economico e sociale e sostenibilità ambientale. Messi insieme, coprono tutti gli ambiti d'intervento della politica, dell'azione sociale, della filantropia e (ovviamente) dei progetti europei:



1. *sconfiggere la povertà*;
2. *sconfiggere la fame*;
3. *salute e benessere*;
4. *istruzione di qualità*;
5. *parità di genere*;
6. *acqua pulita e servizi igienico-sanitari*;
7. *energia pulita e accessibile*;
8. *lavoro dignitoso e crescita economica*;
9. *imprese, innovazione e infrastrutture*;
10. *ridurre le disuguaglianze*;
11. *città e comunità sostenibili*;
12. *consumo e produzione responsabili*;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

13. *lotta contro il cambiamento climatico*;
14. *la vita sott'acqua*;
15. *la vita sulla terra*;
16. *pace, giustizia e istituzioni solide*;
17. *partnership per gli obiettivi*.

In particolare, risultano direttamente e/o indirettamente pertinenti e/o perseguiti dalla presente project review di Piano di Sviluppo Aeroportuale i seguenti SDGs:



5.1 **Porre fine a ogni forma di discriminazione nei confronti di tutte le donne**, bambine e ragazze in ogni parte del mondo

5.5 **Garantire alle donne la piena ed effettiva partecipazione e pari opportunità di leadership a tutti i livelli del processo decisionale nella vita** politica, **economica** e pubblica

5.b Migliorare l'uso della tecnologia che può aiutare il lavoro delle donne, in particolare la tecnologia dell'informazione e della comunicazione, per promuovere l'empowerment, ossia la forza, l'autostima, la consapevolezza delle donne

5.c Adottare e rafforzare politiche concrete e leggi applicabili **per la promozione dell'eguaglianza di genere e l'empowerment**, ossia la forza, l'autostima, la consapevolezza, di tutte le donne, bambine e ragazze a tutti i livelli



6.3 Entro il 2030, **migliorare la qualità dell'acqua riducendo l'inquinamento**, eliminando le pratiche di scarico non controllato **e riducendo al minimo il rilascio di sostanze chimiche e materiali pericolosi**, dimezzare la percentuale di acque reflue non trattate e aumentare sostanzialmente il riciclaggio e il riutilizzo sicuro a livello globale

6.6 Entro il 2020, **proteggere e ripristinare gli ecosistemi legati all'acqua**, tra cui montagne, foreste, **zone umide, fiumi**, falde acquifere e laghi



7.2 Entro il 2030, **aumentare notevolmente la quota di energie rinnovabili nel mix energetico** globale

7.3 Entro il 2030, **raddoppiare il tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica**

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



8.3 Promuovere politiche orientate allo sviluppo che supportino le attività produttive, la **creazione di lavoro dignitoso**, l'**imprenditorialità**, la **creatività e** l'**innovazione**, e favorire la formalizzazione e la crescita delle micro, piccole e medie imprese, anche attraverso l'accesso ai servizi finanziari

8.5 Entro il 2030, raggiungere la piena e produttiva **occupazione** e un **lavoro dignitoso per tutte le donne e gli uomini, anche per i giovani e le persone con disabilità, e la parità di retribuzione per lavoro di pari valore**

8.8 Proteggere i diritti del lavoro e promuovere un ambiente di lavoro sicuro e protetto per tutti i lavoratori, compresi i lavoratori migranti, in particolare le donne migranti, e quelli in lavoro precario

8.9 Entro il 2030, elaborare e attuare politiche volte a **promuovere il turismo sostenibile**, che crei posti di lavoro e promuova la cultura e i prodotti locali



9.1 **Sviluppare infrastrutture di qualità, affidabili, sostenibili e resilienti**, comprese le infrastrutture regionali e transfrontaliere, **per sostenere lo sviluppo economico e il benessere umano, con particolare attenzione alla possibilità di accesso equo per tutti**

9.4 Entro il 2030, **aggiornare le infrastrutture** e ammodernare le industrie **per renderle sostenibili, con maggiore efficienza delle risorse da utilizzare e una maggiore adozione di tecnologie pulite e rispettose dell'ambiente** e dei processi industriali, in modo che tutti i paesi intraprendano azioni in accordo con le loro rispettive capacità



10.2 Entro il 2030, **potenziare e promuovere l'inclusione sociale**, economica e politica di tutti, a prescindere da età, sesso, disabilità, razza, etnia, origine, religione, status economico o altro

10.3 Garantire a tutti pari opportunità e ridurre le disuguaglianze di risultato, anche attraverso l'**eliminazione** di leggi, di politiche e **di pratiche discriminatorie**, e la promozione di adeguate leggi, politiche e azioni in questo senso

10.4 Adottare politiche, in particolare fiscali, e **politiche salariali e di protezione sociale**, **e raggiungere progressivamente una maggiore uguaglianza**



11.2 Entro il 2030, **fornire l'accesso a sistemi di trasporto sicuri, sostenibili, e convenienti per tutti**, migliorare la sicurezza stradale, in particolare ampliando i mezzi pubblici, con particolare attenzione alle esigenze di chi è in situazioni vulnerabili, alle donne, ai bambini, alle persone con disabilità e agli anziani

11.3 Entro il 2030, **aumentare l'urbanizzazione inclusiva e sostenibile** e la capacità di **pianificazione e gestione partecipata e integrata** dell'insediamento umano in tutti i paesi

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



12.2 Entro il 2030, **raggiungere la gestione sostenibile e l'uso efficiente delle risorse naturali**

12.4 Entro il 2020, **ottenere la gestione ecocompatibile di sostanze chimiche e di tutti i rifiuti in tutto il loro ciclo di vita**, in accordo con i quadri internazionali concordati, **e ridurre significativamente il loro rilascio in aria, acqua e suolo, al fine di minimizzare i loro effetti negativi sulla salute umana e l'ambiente**

12.5 Entro il 2030, **ridurre in modo sostanziale la produzione di rifiuti** attraverso la prevenzione, la riduzione, il riciclaggio e il riutilizzo



13.1 Rafforzare la resilienza e la capacità di adattamento ai rischi legati al clima e ai disastri naturali in tutti i paesi

13.2 Integrare nelle politiche, **nelle strategie** e nei piani nazionali **le misure di contrasto ai cambiamenti climatici**



15.5 Adottare misure urgenti e significative per **ridurre il degrado degli habitat naturali**, arrestare la perdita di biodiversità e, entro il 2020, **proteggere e prevenire l'estinzione delle specie minacciate**

15.8 Entro il 2020, **adottare misure per prevenire l'introduzione e ridurre significativamente l'impatto delle specie alloctone (aliene) invasive sulla terra e sugli ecosistemi d'acqua e controllare o eradicare le specie prioritarie**

15.9 Entro il 2020, **integrare i valori di ecosistema e di biodiversità** nella pianificazione nazionale e locale, **nei processi di sviluppo**, nelle strategie di riduzione della povertà e account nella contabilità

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

12. La definizione degli interventi necessari

L'analisi congiunta di:

1. opportunità di miglioramento riferite all'attuale configurazione infrastrutturale dello scalo, così come illustrate al precedente cap. 9;
2. previsioni e stime di traffico aereo futuro (al 2035, coincidente con l'anno di fine pianificazione del Piano Nazionale degli Aeroporti), così come riportate al precedente cap. 10;
3. driver per il miglioramento dello scalo aeroportuale, con relativi indirizzi, obiettivi e target, così come descritti al precedente cap. 11;
4. contestualizzazione dello scalo aeroportuale di Firenze rispetto al Sistema Aeroportuale Toscano e al sistema nazionale e comunitario del trasporto aereo, così come definite rispettivamente ai precedenti cap. 4 e 5,

costituiscono l'insieme dei presupposti per la definizione delle linee tecniche di adeguamento, miglioramento, ampliamento ed ottimizzazione dell'esistente aeroporto Amerigo Vespucci di Firenze.

In particolare, le specificità operative strettamente correlate all'attuale configurazione dell'intero sistema airside ed i conseguenti fattori di pressione ambientale (esposizione della popolazione al rumore aeroportuale), inducono a confermare la primaria necessità di realizzazione di una **nuova pista di volo** caratterizzata da dimensioni più coerenti rispetto al previsto network di destinazioni e orientamento tale da garantire una maggiore regolarità operativa.

La medesima previsione viene, tra l'altro, da tempo confermata dal competente Ministero delle Infrastrutture e dal Governo che, infatti, all'interno dell'Allegato al DEF 2022 ribadiscono la necessità dello "***Sviluppo aeroportuale di Firenze airside and landside***" ed esplicitano la necessità di realizzazione della "***Nuova pista di volo con giacitura alternativa a quella attuale capace di superare i limiti operativi attuali e di migliorare le performance ambientali".***

Unitamente alla nuova pista, il previsto sviluppo aeroportuale deve necessariamente interessare anche il sistema dell'aerostazione e delle correlate aree landside, poiché la loro attuale configurazione risulta, come precedentemente argomentato, inadeguata a garantire idonei livelli di servizio per il passeggero e ad implementare efficaci azioni di digitalizzazione, innovazione e transizione ecologica.

Oltre alla nuova pista di volo risulta, pertanto, necessario dotare lo scalo aeroportuale di una nuova aerostazione (c.d. Terminal passeggeri), atto ad accompagnare lo sviluppo della domanda e garantire, al

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

contempo, un'adeguata passenger experience. Anche in questo caso la previsione di Masterplan coincide perfettamente con le indicazioni espresse dal competente Ministero e dal Governo, giacchè il già citato Allegato Infrastrutture al DEF 2022 esplicita, con riferimento alla necessità di sviluppo landside dell'aeroporto, la necessità di realizzazione del "***Nuovo terminal passeggeri***".

Pista ed aerostazione risultano, pertanto, gli elementi chiave ed ordinatori di tutte le future azioni di trasformazione e miglioramento dell'attuale scalo e, conseguentemente, intorno ad essi ruotano le altre opere ed azioni di efficientamento operativo ed inserimento territoriale incluse nella presente project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale.

Questa project review rappresenta, in tal senso, il risultato di una prodromica fase di verifica di possibili alternative associate a ciascuno dei due interventi, appositamente sviluppata quale presupposto e strumento di supporto per la motivazione e giustificazione delle scelte tecnico-progettuali qui contenute e descritte.

Entrambe le infrastrutture sono state, quindi, oggetto di specifiche analisi e valutazioni preventive e comparative, riportate in dettaglio all'interno di due distinti Documenti di Fattibilità delle Alternative Progettuali (DOCFAP). In particolare, si è provveduto alla redazione di due distinti DOCFAP in quanto i due elementi infrastrutturali di interesse (pista di volo ed aerostazione) sono caratterizzati da specificità tecniche, aeronautiche, strutturali, impiantistiche, funzionali ed operative tra loro singolari, non comuni e, pertanto, in prima istanza potenzialmente autonome e indipendenti.

Da punto di vista logico-deduttivo, il documento di DOCFAP predisposto in relazione al nuovo Terminal passeggeri costituisce il primo passaggio di detto processo di analisi di alternative, in quanto volto soprattutto ad esplicitare le considerazioni che hanno condotto alla scelta di realizzazione di un nuovo edificio, nonché alla sua localizzazione e alla definizione delle sue caratteristiche dimensionali, architettoniche e tecniche (le ulteriori analisi contenute nel documento, con particolare riferimento a quelle di natura economica, seppur esplicitate per completezza documentale, risultano tuttavia compendiate, incluse e sinergicamente integrate nell'ambito del secondo DOCFAP, riferito alla pista di volo e, più in generale, all'intero Piano di Sviluppo Aeroportuale).

Detto secondo DOCFAP mutua, quindi, le risultanze (verifiche e valutazioni) del primo riferite al Terminal e approfondisce le analisi delle alternative riferite alla pista di volo e all'associato sistema airside, sviluppando e recuperando al suo interno anche tutte le opportune considerazioni riferite all'integrazione dei sottosistemi airside e landside dello scalo aeroportuale, studiato pertanto nella sua totalità ed organicità. Analogamente, l'Analisi Costi Benefici ivi sviluppata si riferisce alla totalità delle previsioni infrastrutturali di cui alla presente

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

proposta di project review di Piano di Sviluppo Aeroportuale, assorbendo pertanto al suo interno anche l’aerostazione (e, per essa, entrambe le fasi di prima realizzazione e di successiva espansione).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

13. Alternative progettuali inerenti la nuova pista di volo

Nell'ambito del DOCFAP delle alternative progettuali, l'identificazione delle alternative è stata effettuata in ottemperanza ai requisiti indicati dallo "Schema di Regolamento di esecuzione, attuazione e integrazione del Decreto Legislativo 18 Aprile 2016, N.50, recante "Codice dei contratti pubblici" i.

All'Articolo 84 – comma 2, lo schema di regolamento stabilisce infatti che il DOCFAP deve individuare e analizzare le possibili soluzioni progettuali, le quali possono riguardare:

1. la localizzazione dell'intervento per le opere di nuova costruzione;
2. le scelte modali e le alternative di tracciato per le infrastrutture di trasporto;
3. l'alternativa tra la realizzazione di una nuova costruzione o il recupero di un edificio esistente, ovvero il riutilizzo di aree dismesse o urbanizzate o degradate, limitando ulteriore consumo di suolo in applicazione dell'articolo 23 - comma 6, del codice;
4. le diverse soluzioni tipologiche, tecnologiche, impiantistiche, organizzative e finanziarie da adottare per la realizzazione dell'intervento, anche in relazione agli interventi su opere preesistenti (nonché, per queste ultime, le diverse modalità e tecniche di intervento);
5. la cosiddetta "opzione zero", ossia l'ipotesi di non realizzazione dell'intervento, al fine di consentire un effettivo confronto comparato tra le diverse opzioni alternative.

Per gli interventi di adeguamento o ampliamento di opere esistenti, lo Schema di Regolamento richiede di evidenziare gli impatti sul contesto territoriale, ambientale e paesaggistico, nonché sulle caratteristiche storiche, architettoniche e strutturali del territorio.

13.1 La scelta delle alternative progettuali sottoposte ad analisi multi-criteria

Nell'ambito del presente DOCFAP sono state selezionate quattro alternative progettuali, rappresentative delle 3 famiglie di soluzioni perpendicolari, oblique e parallele, che costituiscono le principali ipotesi di soluzioni alternative emerse nell'ambito delle valutazioni svolte fino ad oggi, come illustrato nel precedente paragrafo. Le caratteristiche chiave di queste quattro alternative progettuali sono sintetizzate nella seguente tabella.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Codice identificativo dell'alternativa	Famiglia di alternative	Giacitura	Lunghezza [m]
1	Perpendicolare (prolungamento della pista esistente)	05-23	1.640
2	Obliqua	09-27	2.420
3A	Parallela	12-30	2.400
3B	Parallela Declinata convergente	11-29	2.200

Tabella 20 – Alternative progettuali sottoposte oggetto di analisi nel presente DOCFAP

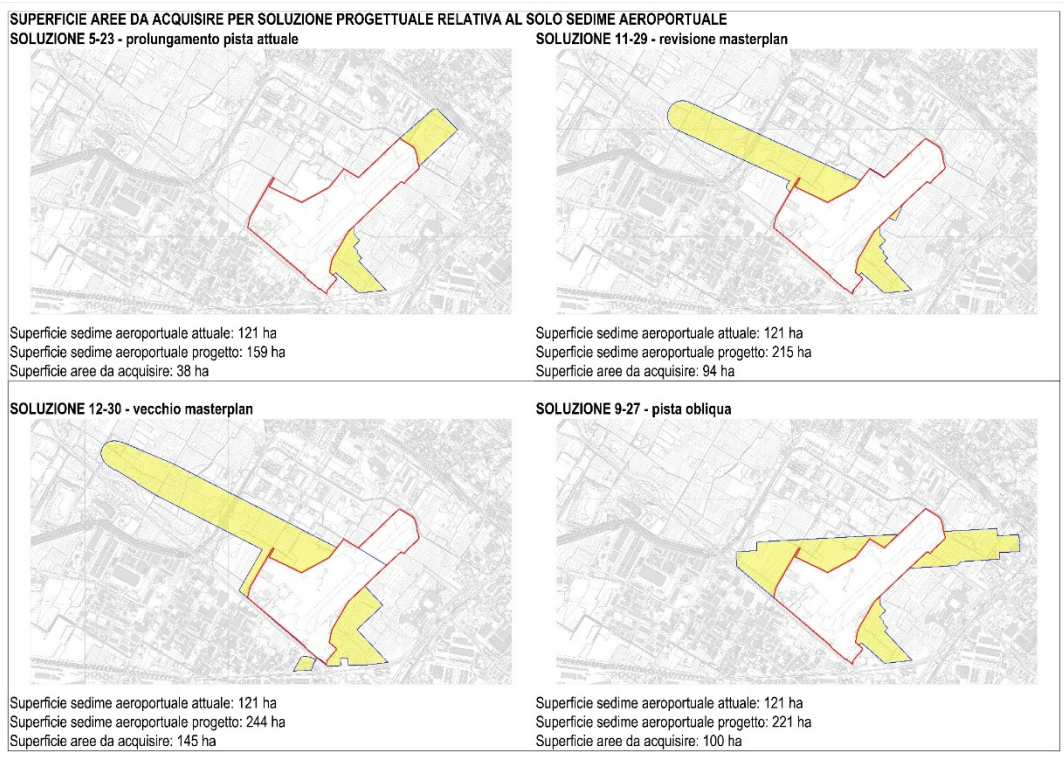


Figura 39 – Aree da acquisire

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

13.1.1 *Alternativa 1: prolungamento della pista esistente (giacitura 05-23)*

L'alternativa 1 prevede:

il prolungamento dell'attuale pista 05-23 di 120 metri verso nord, come rappresentato nella seguente Figura 44, per raggiungere una lunghezza totale di 1640 metri;

l'adeguamento della RESA (area di sicurezza di fine pista) da 90 m a 240 m;

l'acquisizione di un'area di estensione pari a 38 ettari (da valutazione aggiornata di TA).

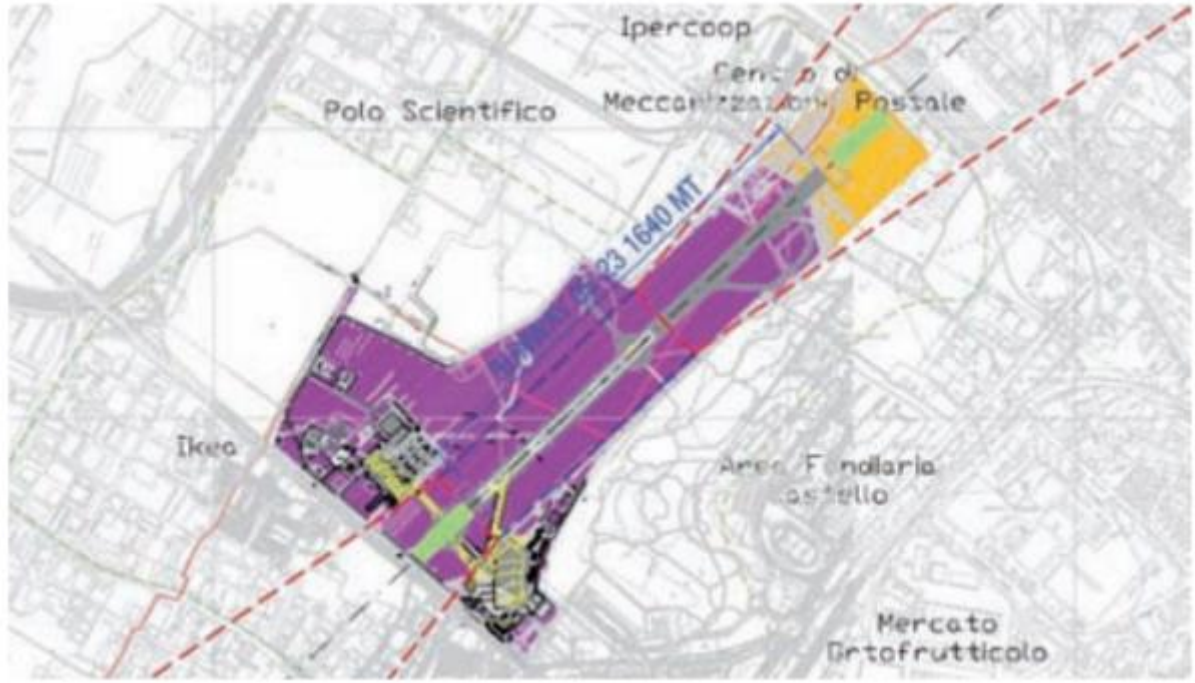


Figura 40 – Rappresentazione grafica del prolungamento della pista esistente (in giallo le aree da espropriare, in verde le nuove aree R.E.S.A., in viola l'attuale sedime aeroportuale)

13.1.2 *Alternativa 2: nuova pista denominata "obliqua" (giacitura 09-27)*

L'alternativa 2 prevede la realizzazione della pista obliqua di giacitura 09-27, che divide in due l'attuale pista 05-23 e si estende in direzione sud/ovest - nord/est, come rappresentato nella seguente Figura 45.

Si riporta di seguito una sintesi delle principali caratteristiche di tale alternativa evidenziate dagli studi pregressi citati nel precedente paragrafo **Error! Reference source not found.**:

la pista prevede un orientamento di giacitura 09-27 ed un'estensione pari a 2420 m di lunghezza;

è prevista la realizzazione di una pista di rullaggio (taxi-way) di circa 2200 m di lunghezza;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

nel caso di operatività monodirezionale della pista il coefficiente di utilizzazione associato raggiungerebbe valori compresi tra il 92 ed il 93%.

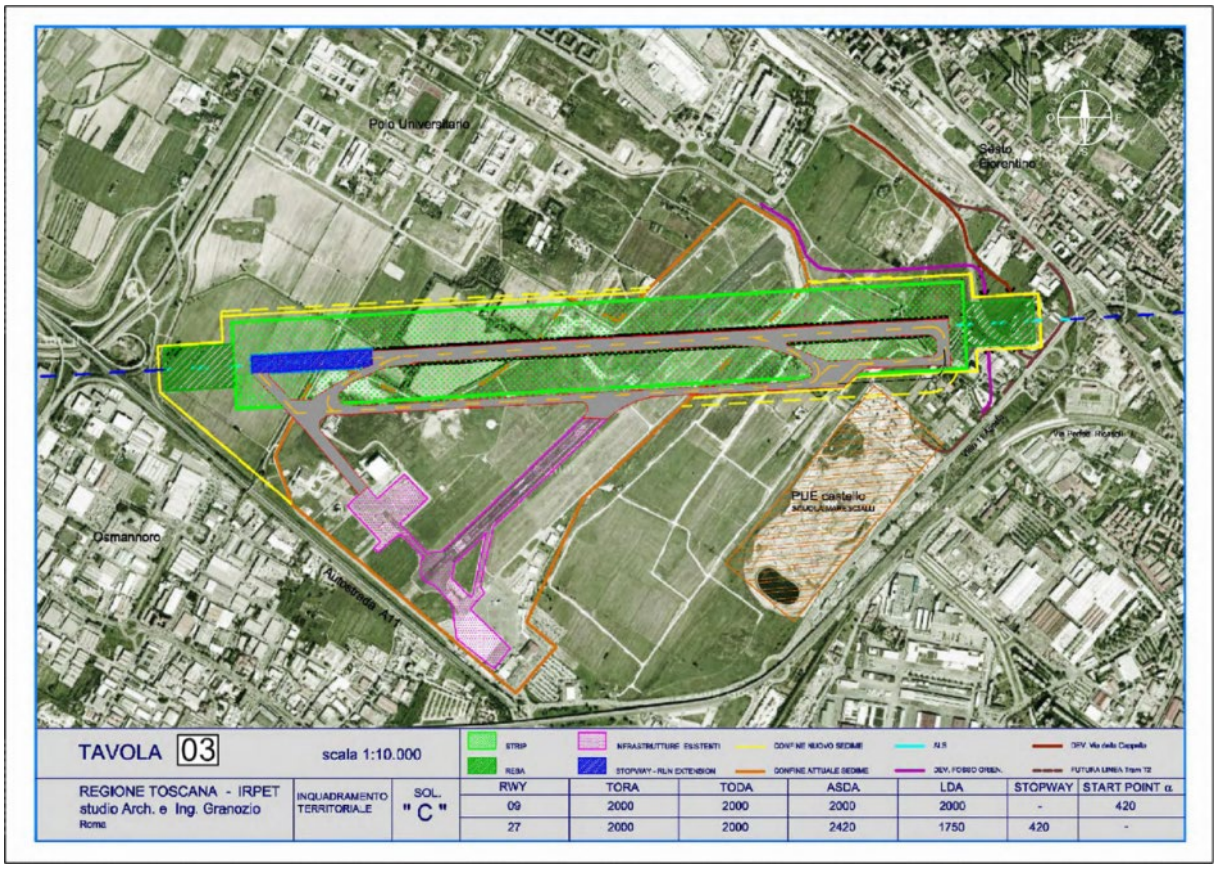


Figura 41 – Rappresentazione grafica della pista 09/27(in giallo le aree da espropriare, in verde le nuove aree R.E.S.A., in viola l'attuale sedime aeroportuale)

13.1.3 *Alternativa 3A: nuova pista parallela ad autostrada A11 (giacitura 12-30)*

L'alternativa 3A prevede la realizzazione di una nuova pista con direzione leggermente convergente (rispetto l'autostrada A 11) con orientamento 12-30 e una lunghezza pari a 2.400 m.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



Figura 42 - Rappresentazione grafica della pista 12-30 (in giallo le aree da espropriare, in verde le nuove aree R.E.S.A., in viola l'attuale sedime aeroportuale)

13.1.4 *Alternativa 3B: nuova pista parallela ad autostrada A11 (giacitura 11-29)*

L'alternativa 3B prevede la realizzazione della pista parallela di giacitura 11-29 (Figura 47) appartenente alla stessa famiglia di piste parallele dell'alternativa 3A, con la quale condivide molteplici aspetti infrastrutturali, sia differenze legate ad una strategia di ottimizzazione definite nell'ambito dello studio di Project Review del Masterplan.

Rispetto all'alternativa 3A, la pista in questione è caratterizzata da un orientamento 11-29, conseguito mediante un'azione combinata di rotazione e traslazione dell'infrastruttura aeroportuale, in modo tale da renderla più prossima alla pista esistente e più declinata verso l'autostrada A11. Tale rotazione risulta la massima tecnicamente ottenibile, considerando il rispetto dei seguenti vincoli:

compatibilità della nuova pista di volo con le altre opere rilevanti (ad es. opere idrauliche);

compatibilità della nuova pista con ostacoli artificiali presenti nel primo intorno della pista stessa (ad es. discarica di Case Passerini);

pregressi diritti edificatori del PUE di Castello in relazione al Piano di Rischio associato alla nuova pista.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

La giacitura 11-29 risulta ottimizzata in modo da contenere l'occupazione di suolo, sfruttare al meglio l'ambito territoriale di inserimento, limitare l'estensione di aree intercluse ed allontanare il sedime aeroportuale dal Polo Scientifico di Sesto Fiorentino.

L'alternativa 3B prevede un più contenuto sviluppo lineare della pista, limitato a 2200 metri, in luogo dei 2400 metri dell'alternativa 3A. Nell'ambito dello studio di Project Review del Masterplan sono stati identificati i seguenti vantaggi:

miglioramento delle condizioni di sorvolo di aree urbane densamente popolate;

minore occupazione del territorio della Piana di Sesto Fiorentino;

minore interferenza con aree ecologiche protette della Rete Natura 2000;

ottimizzazione dell'estensione della pista.



Figura 43 - Rappresentazione grafica della pista 11/29

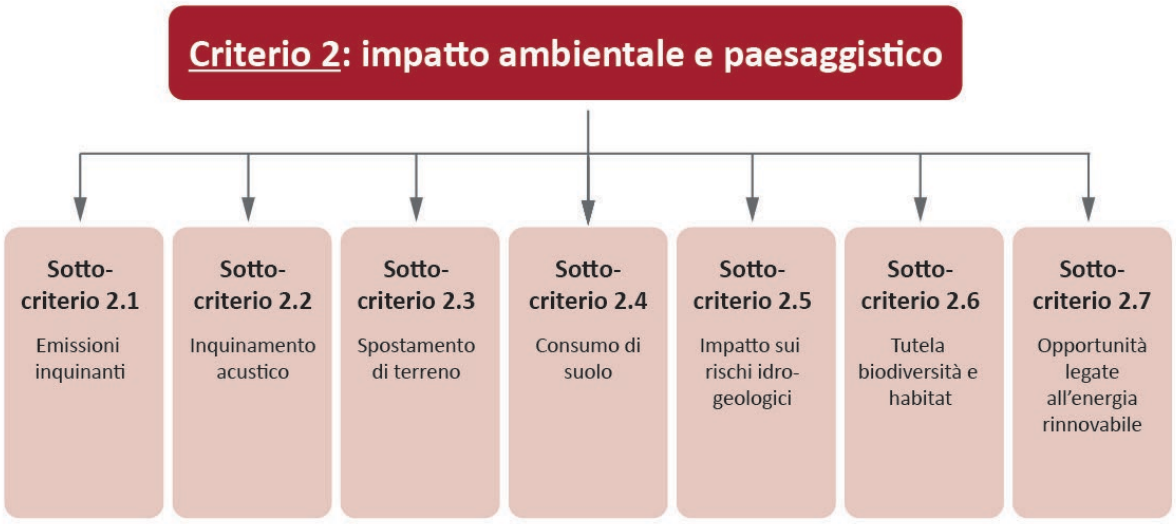
Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

13.2 Analisi multi-criteria

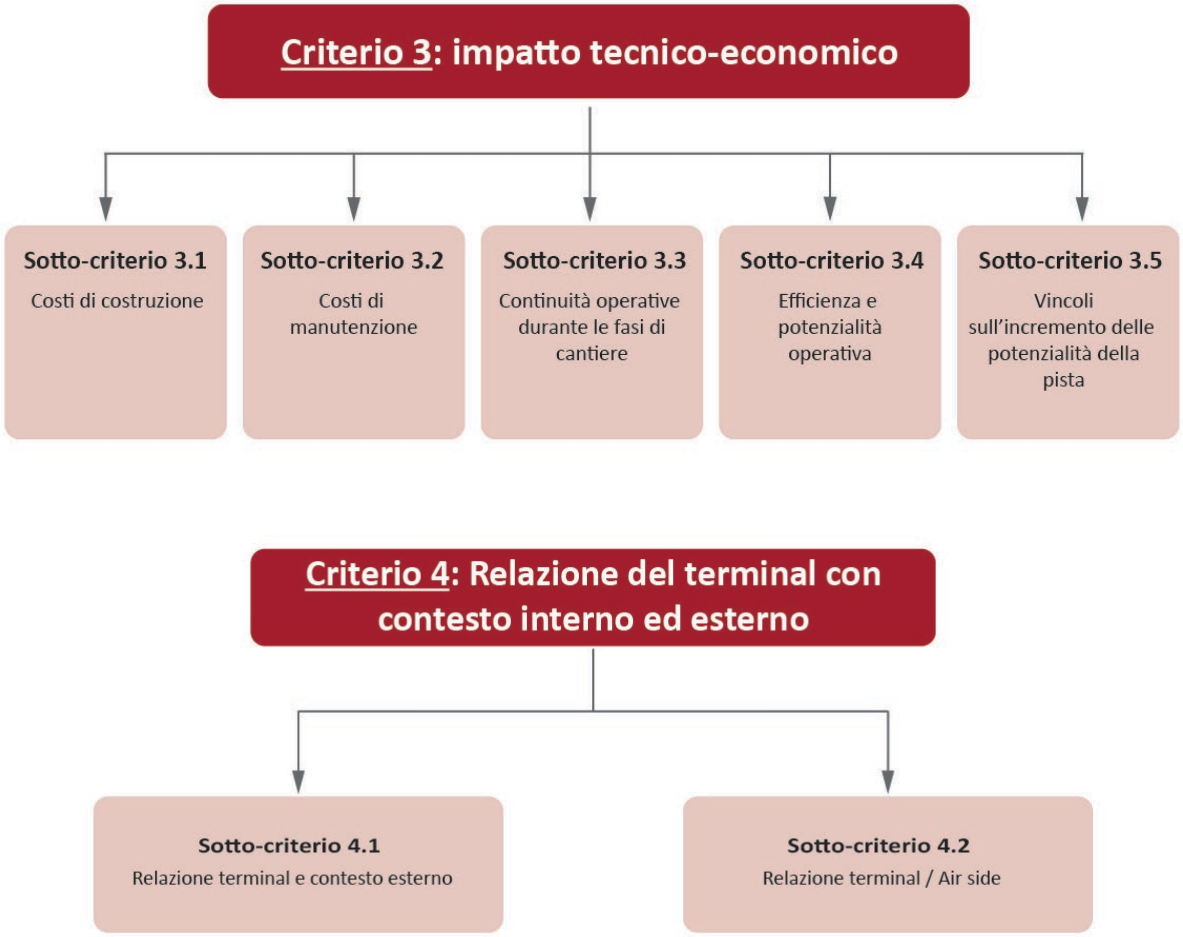
L'analisi multi-criteria consiste nella formulazione di un giudizio di convenienza di un intervento in funzione di più criteri di riferimento (che ne rappresentano l'efficacia dal punto di vista economico, sociale ed ambientale). Rispetto a ciascun criterio vengono stimati gli impatti prodotti dall'intervento e, al contrario dell'ACB, tali impatti non devono essere necessariamente espressi in termini monetari, bensì, mediante ulteriori parametri quantitativi e/o qualitativi. Per l'analisi delle soluzioni progettuali alternative è stato adottato un approccio di 3 step:

- criteri e sotto-criteri oggetto dell'analisi multi-criteria;
- attribuzione pesi a criteri e sotto-criteri;
- metodo del confronto a coppie.





Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



L'attribuzione dei pesi ai criteri e ai sotto-criteri è stata svolta con un processo costituito da cinque passi:

- ✓ a ogni sotto-criterio sono state associate una o più tematiche materiali, identificate tra quelle citate nelle analisi di materialità incluse nei Report o Bilanci di sostenibilità precedentemente citati;
- ✓ a ciascuna tematica materiale è stato assegnato un peso definito su una scala compresa tra 1 a 3, in ragione dalla relativa importanza attribuita dall'aeroporto di riferimento a tale tematica, ottenuta dall'analisi oggettiva delle evidenze fornite nelle analisi di materialità (ad es. per l'inquinamento acustico è stato assegnato un peso pari a 3 nell'ambito della valutazione svolta per l'Aeroporto di Fiumicino e pari a 2 nell'ambito della valutazione svolta per l'Aeroporto di Bologna);
- ✓ il peso del sotto-criterio è stato quindi determinato effettuando la media aritmetica dei pesi delle tematiche materiali ad esso associate;
- ✓ per la valutazione del peso di ciascun sotto-criterio sono stati quindi applicati dei fattori correttivi – che assumono un valore collocato in un range compreso tra -1% a +1% - che tengono conto delle

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

peculiarità del contesto territoriale di Firenze;

- ✓ infine, il peso di ogni criterio è stato calcolato come la somma dei pesi dei sotto-criteri che lo compongono.

I risultati del processo sopra illustrato sono riportati nella seguente tabella:

Criteri	#	Sotto-criterio	Peso sotto-criterio (%)	Peso criterio (%)
1 – Impatto sul contesto territoriale	1.1	Sorvolo del territorio e interferenze con scelte di pianificazione territoriale / urbanistica	6,3%	27,7%
	1.2	Interferenze di cantiere con aree urbanizzate	3,6%	
	1.3	Interferenze fisiche delle opere	6,3%	
	1.4	Interferenze con aree sottoposte a vincoli paesaggistici e con siti di valore storico / architettonico	6,3%	
	1.5	Nodo multimodale logistico	5,1%	
2 – Impatto ambientale e paesaggistico	2.1	Emissioni inquinanti	6,5%	38,4%
	2.2	Inquinamento acustico	6,8%	
	2.3	Spostamento di terreno	3,8%	
	2.4	Consumo di suolo	6,3%	
	2.5	Impatto sui rischi idro-geologici	5,3%	

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Criteri	#	Sotto-criterio	Peso sotto-criterio (%)	Peso criterio (%)
	2.6	Tutela biodiversità e habitat naturali	5,3%	
	2.7	Opportunità legate all'energia rinnovabile	4,5%	
3 – Impatto tecnico ed economico	3.1	Costi di costruzione	4,3%	23,4%
	3.2	Costi di manutenzione	4,3%	
	3.3	Continuità operativa durante le fasi di cantiere	5,6%	
	3.4	Efficienza e potenzialità operativa	6,1%	
	3.5	Vincoli su incremento potenzialità pista	3,1%	
4 – Relazione del terminal con contesto interno ed esterno	4.1	Relazione Terminal e contesto esterno	4,9%	10,5%
	4.2	Relazione Terminal / Air Side	5,6%	
TOTALE				100%

Tabella 21 - Pesi dei criteri e sotto-criteri

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

14. La proposta di project review dello sviluppo aeroportuale

14.1 Indirizzi generali per la progressiva attuazione delle opere

Lo scenario temporale assunto a riferimento dalla project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale vede la completa attuazione degli interventi previsti entro l'anno 2035, corrispondente al medesimo riferimento temporale che ENAC, su mandato del MIMS, ha considerato nell'ambito delle proprie attività di revisione e rimodulazione del Piano Nazionale degli Aeroporti.

Ciò rende perfettamente congruenti e comparabili le rispettive analisi e valutazioni relative alla capacità di progetto dello scalo fiorentino e alle previsioni di crescita e accompagnamento della domanda di traffico.

La programmazione temporale dell'attuazione degli interventi recati dalla presente project review muove a partire dalla constatazione delle attuali opportunità di miglioramento che, come precedentemente illustrato, evidenziano importanti margini di ottimizzazione riferibili sia alla sostenibilità ambientale e sociale dell'infrastruttura, sia ai livelli di servizio offerti ai passeggeri, anche attraverso una più costante e performante regolarità operativa.

La finalità di superamento delle attuali e diffuse condizioni di disturbo acustico arrecato alla popolazione residente e generato dall'esercizio aeroportuale detta e delinea i livelli di priorità nell'attuazione degli interventi che, pertanto, vedono nella realizzazione della nuova pista di volo la prima significativa azione di trasformazione.

Ovviamente la nuova giacitura della pista richiede opportune ed adeguate azioni di inserimento territoriale, volte non solo al superamento delle interferenze sussistenti tra la nuova opera ed il contesto naturalistico, viabilistico ed idrografico della porzione di Piana interessata, ma anche alla propedeutica attuazione delle previste azioni/opere di mitigazione e compensazione paesaggistica, ecologica ed ambientale.

Sulla base delle previsioni di traffico, inoltre, risulta evidente che l'entrata in esercizio della nuova infrastruttura di volo avrà un contestuale effetto "volano" in termini di attrattività, rendendo di fatto più accessibile alla rete del trasporto aereo lo scalo fiorentino e, conseguentemente, la città di Firenze e l'intera Regione. Al fine di poter disporre, per tale periodo, di adeguati spazi e livelli di servizio ai passeggeri, in modo da poter adeguatamente gestire anche i contributi addizionali di traffico rispetto allo stato attuale, si prevede la contestuale realizzazione del nuovo Terminal passeggeri giacché quello esistente risulta già oggi insufficiente a garantire i minimi livelli di servizio, ancor più a seguito dell'emergenza pandemica e delle rinnovate abitudini comportamentali del passeggero all'interno dell'aerostazione.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Il sistema airside sarà, pertanto, rimodulato di conseguenza, in modo da poter offrire l'opportuna elevata integrazione funzionale tra nuova pista e nuova aerostazione, ispirata ai principi di semplicità operativa e safety aeronautica, e le dotazioni impiantistiche, strutturali e funzionali (radioassistenze, cabine elettriche, stazione di bilanciamento dei Vigili del Fuoco, riprotezioni di hangar, officina ed aree di deposito mezzi, ecc.) indispensabili per consentire l'esercizio aeroportuale in condizioni di sicurezza.

La programmazione pluriennale per l'attuazione degli interventi, tipica del Piano di Sviluppo Aeroportuale risente, nel caso specifico di interesse, di un primo periodo attuativo particolarmente importante, in corrispondenza del quale la configurazione del sedime aeroportuale sarà oggetto di una significativa trasformazione che interesserà tutti i suoi sistemi e sotto-sistemi. Il tutto, ovviamente, mantenendo la piena operatività dell'attuale infrastruttura che, solo al completamento delle nuove opere, sarà oggetto di una temporanea sospensione di esercizio, indispensabile per far entrare in funzione la nuova pista e la nuova aerostazione.

A seguito dell'entrata in esercizio delle nuove opere e dei conseguenti benefici ambientali, sociali ed economici, le previsioni di traffico stimano un progressivo incremento dei livelli di traffico, associati al quale si registreranno correlati incrementi dei movimenti aerei e dei passeggeri trasportati.

A tal proposito, la configurazione architettonica, strutturale, impiantistica e funzionale studiata per il nuovo Terminal passeggeri, caratterizzata da flessibilità, modularità e resilienza, risulta tale da poter essere agevolmente rimodulata con semplici interventi di riconfigurazione interna degli spazi ed ottimizzazione delle aree operative, in modo da poter garantire adeguati livelli di servizio ai passeggeri ed assorbire i progressivi incrementi di traffico previsti nei 5 anni successivi all'entrata in esercizio della nuova pista senza necessità di significativi lavori di realizzazione di nuovi volumi, nuovi locali e nuove aree.

Il sistema landside risulta, pertanto, in grado di accompagnare le previsioni di crescita del traffico aereo per i primi 5 anni di esercizio dell'infrastruttura, necessitando pressochè unicamente di piccoli interventi di ampliamento e rimodulazione delle aree di sosta.

Il comparto airside (con particolare riferimento all'apron est e alle annesse vie di rullaggio) è, invece, stato ipotizzato con una flessibilità operativa tale da consentire puntuali interventi di incremento delle piazzole di sosta e rimodulazione delle vie di circolazione secondo una programmazione temporale pedissequamente coerente con gli effettivi livelli di crescita dei movimenti aerei. Le soluzioni tecnico-progettuali poste alla base della presente project review consentono, infatti, una progressiva e costante riconfigurazione dell'area di movimento, coerente con le reali necessità. In tal senso, la fasizzazione degli interventi airside risulta, da un lato, piuttosto articolata e frazionata e, dall'altro, di semplice ed immediata esecutività, studiata in modo da

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

disporre sempre di un adeguato numero di stand, anche in concomitanza delle fasi di esecuzione dei lavori di realizzazione di nuovi stand e/o di riconfigurazione di stand esistenti.

Le modalità di gestione operativa delle taxiway e degli apron sono, infine, state studiate in modo da attuare circuitazioni semplici, minimizzare gli incroci, disporre di adeguati spazi di manovra, consentire e coniugare movimenti in self manouvering e in push back, privilegiando l'utilizzo delle nuove piazzole da realizzarsi di fronte al nuovo Terminal e l'accesso veloce alla pista di volo per il decollo da pista 29.

I servizi di supporto all'attività aeroportuale (hangar, depositi carburante, catering, ecc.) saranno anch'essi implementati e sviluppati in coerenza agli effettivi livelli di crescita del traffico e alle effettive necessità.

Di particolare interesse risulta la fase di dismissione dell'attuale pista di volo: al fine di diminuire al massimo le nuove impermeabilizzazioni, sfruttando e riconvertendo per altri usi le attuali superfici impermeabilizzate, buona parte dell'attuale pista sarà impiegata a fini aeronautici quale via di rullaggio per collegare la nuova pista al nuovo apron est. Gli ultimi 600 metri circa di pista, lato soglia 23, e le relative aree di strip saranno riconvertite per la realizzazione di un importante impianto fotovoltaico avente potenzialità pari a 13,9 MW e per la realizzazione di alcuni edifici/capannoni logistici e di smistamento merci, consentendo ad operatori qualificati di mercato di sviluppare le potenzialità logistiche dell'aeroporto, perfettamente integrate con quelle del PUE di Castello e dell'Interporto di Prato.

Conseguentemente, l'originaria previsione di creazione di un parco verde urbano in sostituzione di parte della pista di volo viene ottimizzata dalla più attuale previsione di realizzazione di un parco fotovoltaico, parimenti caratterizzato da superficie permeabile, ma di maggior utilità ed interesse (anche economico) per l'intera collettività, consentendo allo scalo aeroportuale di porsi quale interlocutore di riferimento per la creazione di comunità energetiche (si può, ad esempio, immaginare una possibile sinergia con il Polo Scientifico di Sesto Fiorentino) alle quali cedere l'energia elettrica in eccesso o insieme alle quali (si può, ad esempio, immaginare lo stabilimento produttivo Baker Hughes) implementare sistemi di impiego dell'energia in eccesso per la produzione e lo stoccaggio di idrogeno.

Ciò premesso, si è introdotto uno Scenario intermedio di attuazione delle previsioni di trasformazione di Piano di Sviluppo Aeroportuale, convenzionalmente identificato con l'anno 2030. La scelta di prendere a riferimento detto anno 2030 trova motivazione e giustificazione negli importanti risultati che potranno essere conseguiti in aeroporto in termini di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e di contrasto ai cambiamenti climatici: in tal senso, l'orizzonte 2030 del Piano di Sviluppo Aeroportuale trova immediata correlazione con l'orizzonte temporale dell'Agenda 2030 definita dalle Nazioni Unite per il raggiungimento dei Sustainable Development Goals e dei relativi target, secondo quanto già precedentemente argomentato.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Gli ultimi anni di attuazione del Piano di Sviluppo Aeroportuale contemplano, lato airside, i fisiologici interventi di completamento della configurazione dei sotto-sistemi delle vie di rullaggio e dell'apron est, nonché delle attività/edifici/strutture poste a diretto servizio dell'esercizio aeronautico (hangar, locali tecnici, cabine elettriche). Si potrà, altresì, provvedere alla realizzazione del nuovo terminal di Aviazione Generale e delle relative aree di servizio (ad es. parcheggi), finalizzata alla creazione del vero e proprio Polo di Aviazione Generale previsto in corrispondenza del comparto occidentale del sedime aeroportuale. Nel medesimo periodo potrà completarsi la configurazione interna del Polo Logistico previsto in corrispondenza dell'ambito settentrionale del sedime aeroportuale.

Sul fronte landside sono, invece, previste importanti azioni di trasformazione, poiché il Terminal passeggeri costruito nella prima fase e rimodulato, relativamente a spazi e funzioni interni, nella fase intermedia di Piano, dovrà necessariamente essere ampliato per la realizzazione di nuove aree e superfici di servizio al passeggero, in coerenza con le previsioni di progressiva e costante crescita del traffico aereo.

La contestuale espansione del Terminal passeggeri e la correlata rimodulazione delle sistemazioni landside, con particolare riferimento ai sistemi di accesso e di sosta, porteranno alla configurazione definitiva del terzo Polo funzionale (il primo per importanza) previsto all'interno del sedime aeroportuale: il Polo di Aviazione Commerciale, ubicato in corrispondenza del settore sud-orientale del sedime, a diretto contatto e fortemente integrato ed interconnesso con gli ambiti urbani circostanti.

14.2 Le fasi di attuazione del Piano di Sviluppo Aeroportuale

14.2.1 *Primo Scenario di Piano – Anno 2026*

Il primo Scenario di trasformazione previsto dalla presente project review di Piano di Sviluppo Aeroportuale prevede, quindi, l'attuazione dell'insieme dei seguenti interventi:

- realizzazione della nuova pista di volo;
- realizzazione della nuova aerostazione;
- rimodulazione del sistema airside in modo da rendere l'infrastruttura di volo funzionalmente connessa con l'aerostazione;
- realizzazione degli interventi/opere di riassetto del reticolo idrografico interferito (deviazione del Fosso Reale ed altri interventi minori sul reticolo delle acque basse);

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- realizzazione del nuovo tratto interrato di Via dell'Osmannoro, con sottopassaggio della pista, ed altri interventi viari minori, di ricucitura alle esistenti arterie viarie;
- realizzazione delle azioni/opere di compensazione paesaggistica, ecologica e ambientale (interventi: il Piano di Signa, Santa Croce e Mollaia);
- realizzazione delle azioni/opere di mitigazione ambientale (interventi: duna antirumore a protezione acustica del Polo Scientifico).

In considerazione delle specificità dei procedimenti amministrativi necessari per l'acquisizione delle autorizzazioni e approvazioni di legge, nonché delle previsioni di cantierizzazione delle varie opere, si associa per il momento detto primo Scenario di attuazione del Masterplan all'anno 2026, ipotizzando il completamento degli iter amministrativi entro il 2023 (con applicazione delle tempistiche indicate dalla Legge n. 108/2022), l'avvio dei lavori a inizio 2024 (con affidamento da perfezionarsi ai sensi dell'art. 7 del Codice dei contratti pubblici alla Società di costruzioni controllata dal gestore aeroportuale) ed un periodo di cantierizzazione previsto contenuto in circa 24 mesi (come da cronoprogramma specificatamente sviluppato), salvo eventuali necessità operative di prolungamento temporale per il completamento di talune opere a seguito di possibili imprevisti.

L'anno 2026 viene, pertanto, identificato quale anno di entrata in esercizio delle nuove opere e, in particolare, della nuova pista di volo e della nuova aerostazione.

A che ciò sia tecnicamente possibile è altresì necessario che le cosiddette opere/azioni propedeutiche siano eseguite secondo tempistiche coerenti e congrue. Si tratta, in particolare di:

- perfezionamento degli atti necessari per l'utilizzo dei terreni e delle particelle catastali oggetto di trasformazione;
- esecuzione delle operazioni di verifica preventiva e di bonifica da ordigni bellici;
- completamento delle indagini dirette di verifica preventiva dell'interesse archeologico (esecuzione degli scavi archeologici);
- interventi di trasmigrazione dell'erpetofauna e di delocalizzazione delle siepi campestri di pregio;
- esecuzione degli interventi di risoluzione delle interferenze sussistenti con le reti, i servizi e i sottoservizi presenti in corrispondenza delle aree di trasformazione.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

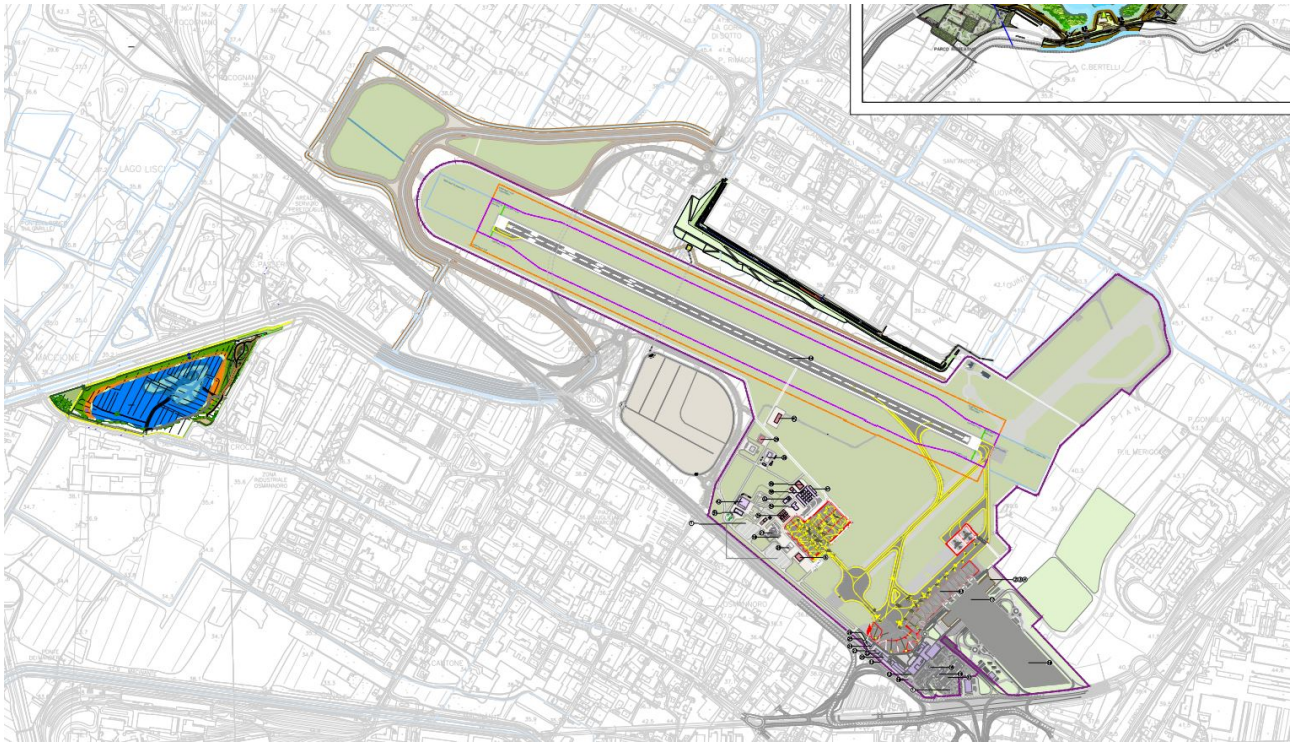


Figura 44 – Project review Piano di Sviluppo Aeroportuale – Scenario 2026

14.2.2 *Scenario intermedio di Piano – Anno 2030*

Nel periodo 2026-2030 (si assume che l'anno 2026 sia parzialmente interessato dal primo Scenario di Piano e, contestualmente, anche parzialmente interessato dallo Scenario intermedio di Piano) si provvederà alla realizzazione dei seguenti interventi:

- costruzione di 4 nuovi stand remoti in corrispondenza dell'apron 100 e allungamento del raccordo Eco (si faccia riferimento alla Fase C descritta nella relazione specialistica delle opere airside);
- costruzione di 2 nuovi stand laterali in posizione antistante al Terminal, in corrispondenza dell'apron 100 (si faccia riferimento alla Fase D descritta nella relazione specialistica delle opere airside);
- realizzazione del Terminal di Aviazione Generale e delle relative aree di servizio;
- esecuzione delle opere primarie di cui al futuro Polo Logistico e realizzazione degli interventi sulla viabilità di collegamento Aeroporto – Stazione di Castello;
- realizzazione del parco fotovoltaico.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

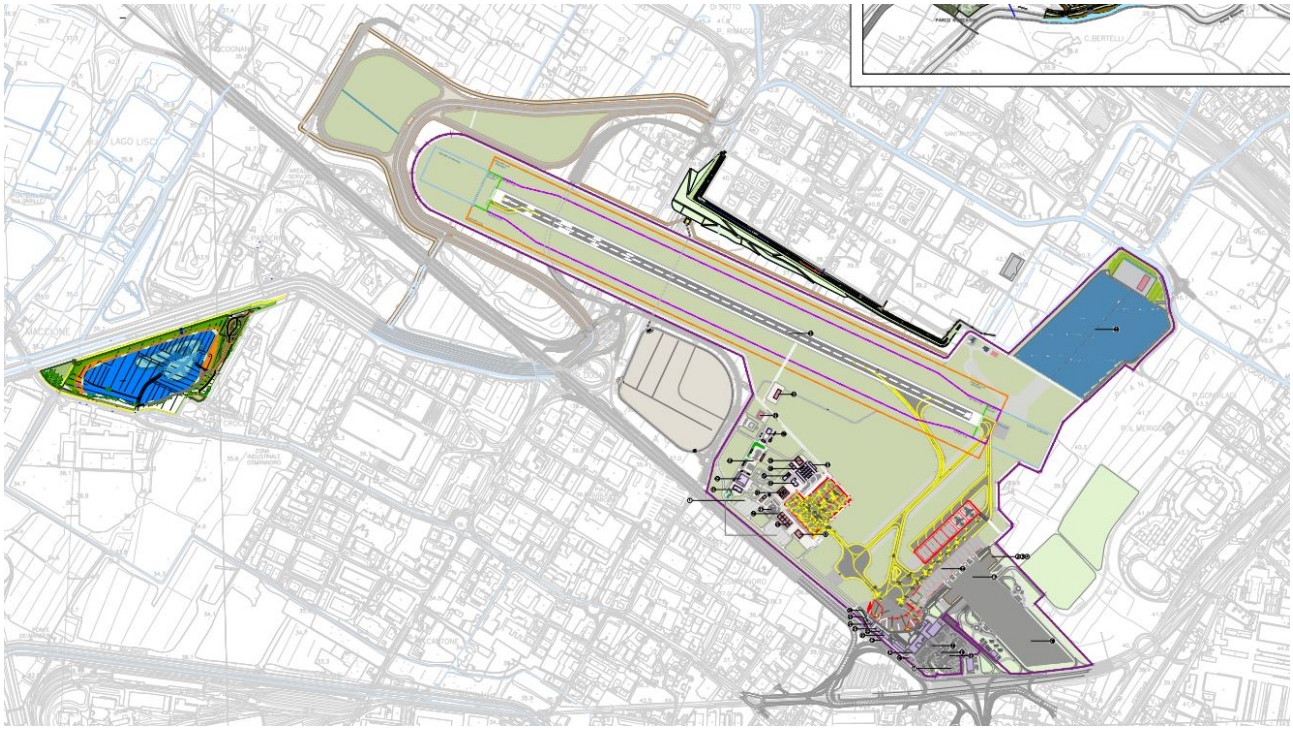


Figura 45 – Project review Piano di Sviluppo Aeroportuale – Scenario intermedio 2030

14.2.3 *Scenario di fine Piano – Anno 2035*

Nel periodo 2031-2035 si provvederà alla realizzazione dei seguenti interventi:

- completamento del Polo Logistico;
- realizzazione del Polo di Aviazione Generale;
- allineamento di tutti gli stand fronte Terminal dell'apron 100 parallelamente alla main apron taxilane (si faccia riferimento alla Fase E descritta nella relazione specialistica delle opere airside);
- realizzazione dell'area attrezzata eVTOL in ambito airside (detto intervento potrà essere anticipato agli Scenari 2026 o 2030, in aderenza allo sviluppo e alla formalizzazione dei relativi Regolamenti di esecuzione e certificazione dell'attività, nonché alla domanda di mercato);
- implementazione del doppio senso di circolazione nella via di rullaggio coincidente con l'attuale pista e dell'allargamento del raccordo G (Fase F descritta nella relazione specialistica delle opere airside);
- espansione del Terminal passeggeri ed adeguamento delle sistemazioni landside afferenti ai sistemi degli accessi e della sosta, con completamento del Polo di Aviazione Commerciale.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

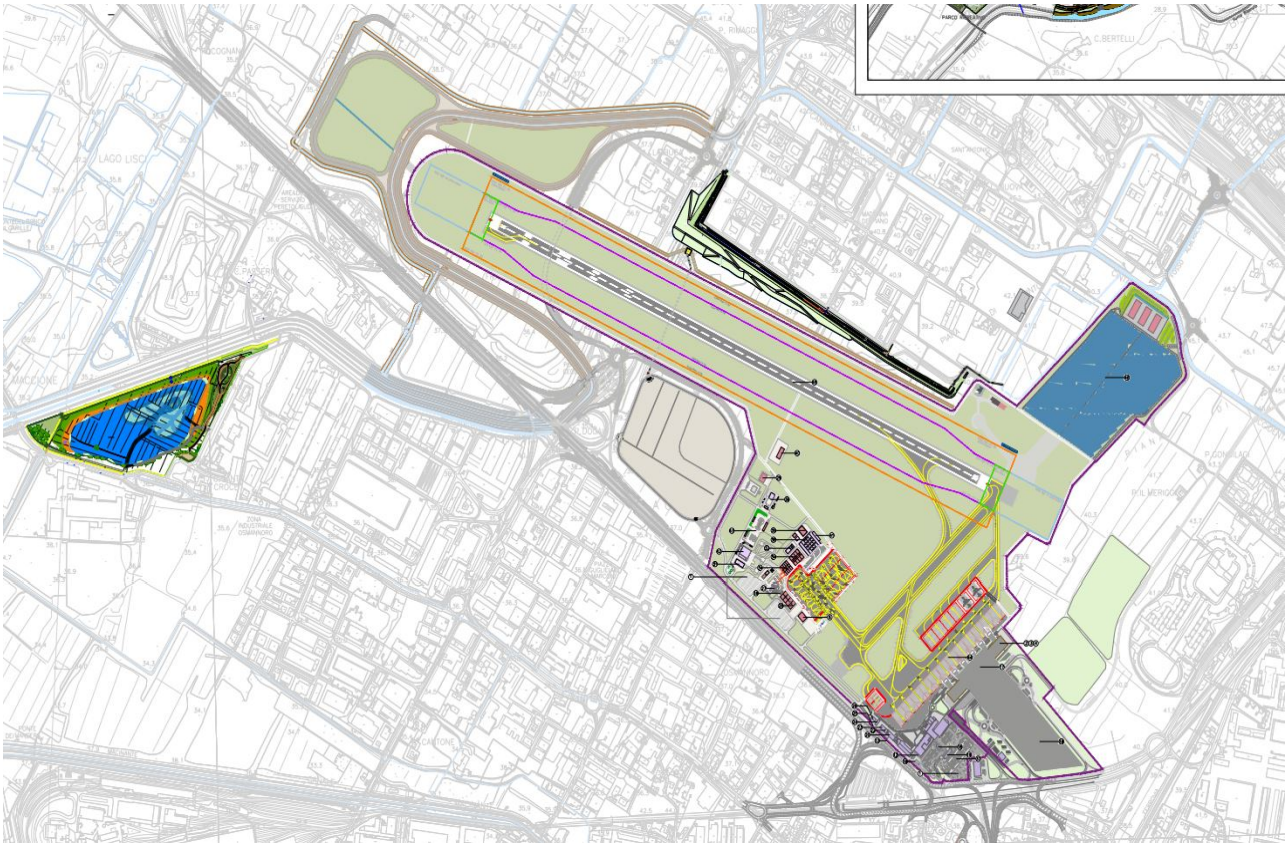


Figura 46 – Project review Piano di Sviluppo Aeroportuale – Scenario finale 2035

14.3 Le parti del Piano di Sviluppo Aeroportuale – Unità Minime d'Intervento

Le aree oggetto d'intervento, incluso anche l'attuale sedime, sono state suddivise in parti, per l'attuazione del Piano di Sviluppo Aeroportuale, identificate come Unità Minime d'Intervento (UMI) all'interno delle quali sono riconducibili i principali sistemi funzionali.

Le parti (UMI) in cui è suddiviso il territorio oggetto d'intervento sono descritte con una rappresentazione grafica in cui si evidenziano le condizioni per le trasformazioni del suolo (vincoli, invarianti, tutele, pericolosità idraulica, sismica e geologica, PGRA), acquisiti dagli strumenti urbanistici Comunali e degli enti pubblici, e con una scheda esplicativa delle consistenze e delle dotazioni allo stato attuale e di quelle delle trasformazioni previste, corredata da una breve descrizione degli interventi.

Essendo l'infrastruttura aeroportuale oggetto di un processo di adeguamento continuo alle norme di settore in perenne evoluzione, alle direttive sui controlli e sulla sicurezza del sistema, legate al continuo evolversi della situazione politica internazionale, ne consegue che sia l'organizzazione planimetrica del comparto, sia

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

quella delle singole UMI, sia i limiti dimensionali afferenti, sono da ritenersi indicativi e potranno essere soggetti a variazioni legate alla necessità di adeguamento delle stesse alle nuove esigenze.

Inoltre, le Unità minime d'Intervento afferenti all'infrastruttura aeroportuale sono corredate di un fascicolo composto, con riferimento allo stato di fatto, dalle schede grafiche dei componenti edilizi e infrastrutturali, comprensive dei dati dimensionali rilevati e, con riferimento allo stato di progetto, dalle schede grafiche dei componenti edilizi ed infrastrutturali di maggior rilievo, con i dati dimensionali solo indicativi e non prescrittivi, e che potranno subire variazioni nei successivi gradi di progettazione.



Figura 47 – Unità Minime di Intervento di Piano di Sviluppo Aeroportuale

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Il Quadro progettuale del futuro dello scalo aeroportuale

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

15. Stato di progetto – Airside, la nuova pista di volo

15.1 Progettazione orientata alla migliore sostenibilità della nuova infrastruttura

Come precedentemente illustrato, la nuova pista di volo rappresenta l'elemento cardine del previsto processo di adeguamento, ampliamento, ottimizzazione e sviluppo dello scalo aeroportuale poiché solo attraverso di esso potranno essere raggiunti gli obiettivi che la presente project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale dell'aeroporto di Firenze si prefigge, nelle forme e con le motivazioni già argomentate.

È apparso, infatti, evidente come il perseguimento della sostenibilità ambientale e sociale dell'infrastruttura non possa che passare attraverso un diverso esercizio aeronautico, caratterizzato da nuove procedure di decollo e atterraggio, non impattanti su ambiti urbani densamente popolati (quali sono, invece, quelli attualmente sorvolati dagli aeromobili), giacché ogni eventuale differente intervento risulterebbe non idoneo e risolutivo rispetto agli obiettivi di significativa riduzione (fino all'annullamento) della popolazione esposta al rumore aeroportuale e, al contempo, di adeguato accompagnamento della domanda di traffico e di attuazione del previsto programma di sviluppo e valorizzazione dell'intero Sistema Aeroportuale Toscano.

La pista influenza e/o definisce, infatti, non solo le possibili traiettorie di volo e gli ambiti territoriali sorvolati, ma anche il disegno complessivo dello scalo, le possibili destinazioni da raggiungere, la tipologia di aeromobili potenzialmente operativa sullo scalo e, in ultima analisi, la configurazione dell'intero sistema airside e delle sue relazioni funzionali col sistema landside, nonché le necessarie opere di inserimento territoriale.

La nuova pista dovrà avere maggiori prestazioni ambientali rispetto all'attuale, consentendo al contempo più elevate, continue e regolari prestazioni operative, superando non solo le attuali condizioni di disturbo acustico arrecato a numerosi residenti fiorentini, ma anche i frequenti disservizi arrecati agli utenti (in termini di cancellazioni di voli, dirottamenti, mancato imbarco di bagagli, ecc.).

Nell'ottica del più esteso concetto di sostenibilità posto alla base del previsto sviluppo aeroportuale dello scalo, la pista dovrà avere, inoltre, caratteristiche tecnico-dimensionali tali da contenere l'occupazione di nuovo territorio in ampliamento dell'esistente sedime, minimizzare le nuove impermeabilizzazioni, minimizzare gli effetti delle trasformazioni delle porzioni di territorio interessate, consentire un esercizio aeronautico indirizzato verso ambiti territoriali a prevalente uso agricolo, artigianale e produttivo, limitare al massimo il sorvolo di aree urbane residenziali. Ciò ha indotto ad una preliminare fase di studio volta, anzitutto, alla verifica della più opportuna lunghezza di pista in quanto si sono volontariamente volute indagare ipotesi in riduzione rispetto allo sviluppo lineare precedentemente assunto nell'ambito del Masterplan 2014-2029.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

A parità di distanza delle destinazioni da raggiungere, proprie della tipologia di scalo aeroportuale da sviluppare in sinergia con quello di Pisa (secondo quanto già descritto al precedente cap. 5), si sono infatti volute verificare eventuali nuove e/o modificate condizioni al contorno, tali da non compromettere il raggiungimento degli obiettivi operativi ed economici di Piano, ma al contempo tali da consentire il pieno raggiungimento dell'obiettivo primario di ottimizzazione della sostenibilità ambientale dello sviluppo aeroportuale fiorentino.

Attraverso un nuovo percorso di studio, analisi e valutazione, articolatosi come di seguito riportato in dettaglio, si è arrivati alla determinazione delle macro-caratteristiche geometriche della pista di volo.

La presente proposta di project review di Piano di Sviluppo Aeroportuale intende promuovere la realizzazione di una pista avente sviluppo lineare pari a 2.200 metri (in luogo dei 2.400 metri di cui al precedente Masterplan 2014-2029), giacitura 11/29 (c.d. "declinata convergente") e posizionamento arretrato (all'interno del sedime) rispetto alle previsioni di cui al precedente Masterplan 2014-2029.

I presupposti tecnici che hanno condotto a detta previsione sono riportati di seguito.

Le nuove caratteristiche geometriche e localizzative della pista consentono il pieno soddisfacimento degli obiettivi di cui al presente Piano di Sviluppo Aeroportuale, come più dettagliatamente illustrate nelle successive sezioni del presente documento.

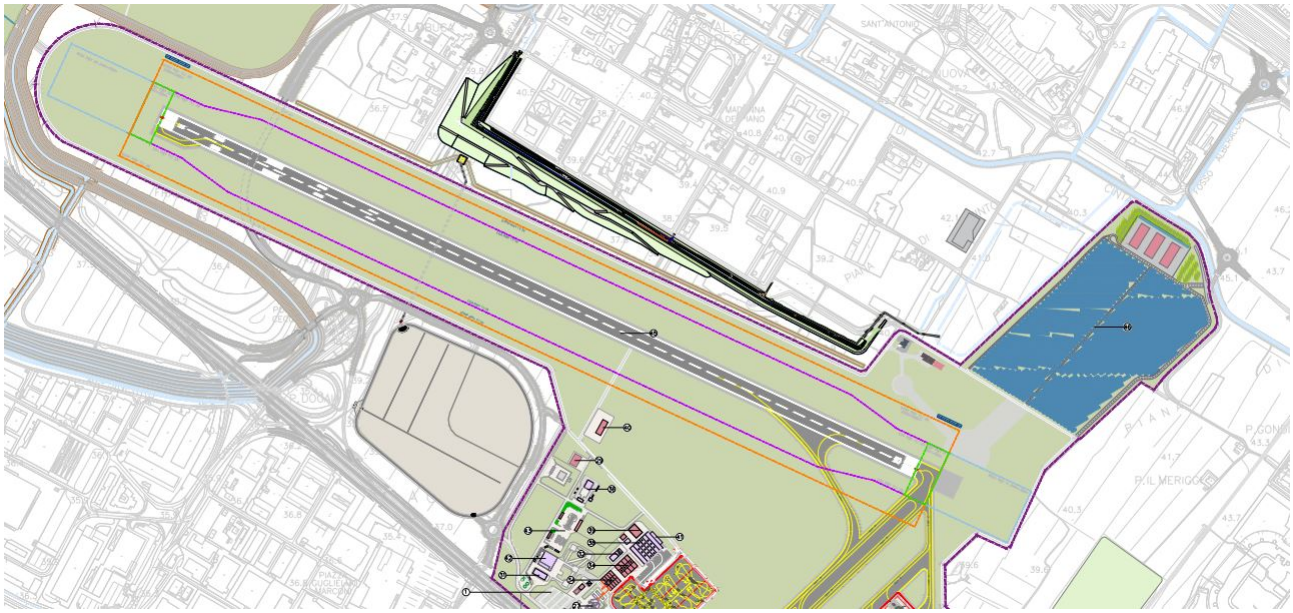


Figura 48 – Pista di volo

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

15.2 Considerazioni tecnico-operative inerenti lo sviluppo lineare e la giacitura della pista

15.2.1 *Necessità di aggiornamento dei precedenti studi*

I quasi dieci anni intercorsi da quando ENAC, nell'ambito del procedimento di approvazione del Piano di Indirizzo Territoriale regionale, aveva indicato alla Regione Toscana specifiche prescrizioni per la qualificazione e lo sviluppo dello scalo riguardanti, tra l'altro, la più opportuna lunghezza della pista (allora determinata in circa 2.400 metri), rappresentano il naturale presupposto per un aggiornamento delle valutazioni allora condotte e per la ricerca di eventuali diverse soluzioni progettuali in grado di garantire le medesime performance operative con più contenuti fattori di impatto territoriale, ambientale e paesaggistico.

Lo studio allora sviluppato da ENAC, oltre ad accertare la migliore giacitura della pista, aveva costituito il fondamento tecnico-scientifico anche per le valutazioni riferite allo sviluppo lineare della pista; si tratta, evidentemente, di valutazioni e considerazioni afferenti un settore trasportistico che, probabilmente in misura ancor superiore ad altri, risulta in continua evoluzione, sia per i propri aspetti tecnologici, sia per le caratteristiche del traffico aereo, sia per le normative e regolamenti nazionali ed internazionali di riferimento in materia di safety.

Da qui l'opportunità di supportare la presente proposta di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale con aggiornate analisi e valutazioni tecniche, contestualizzate anche al previsto posizionamento dello scalo aeroportuale nel più ampio contesto della rete di trasporto aereo.

15.2.2 *Considerazioni generali di supporto per l'aggiornamento dei precedenti studi*

15.2.2.1 Tipologia di traffico

I dati storici del traffico aereo gestito dall'aeroporto di Firenze, opportunamente emendati dalle recenti eccezionalità originate dalla pandemia, evidenziano una ripartizione modale sempre più spinta a vantaggio dell'origine/destinazione internazionale e ai collegamenti diretti con i grandi hub alimentati da passeggeri provenienti da Paesi intercontinentali. A tal proposito vanno evidenziate le rotte di collegamento nazionale con Fiumicino e gli scali continentali di Parigi, Schipol, Francoforte, Monaco e Zurigo.

Analogamente, le previsioni di evoluzione del traffico confermano una prevalenza significativa delle origini/destinazioni internazionali, con una consolidata connettività dello scalo con le destinazioni europee, da rafforzare estendendo la copertura dei collegamenti fino ai limiti territoriali europei, e con un consolidato rapporto privilegiato con i grandi hub europei, da rafforzare estendendo la copertura dei collegamenti anche

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

agli hub extra-europei ubicati a distanze non eccessive (ad es. Istanbul, Mosca, Doha, Dubai, non considerando invece gli altri hub dell'eurasia e del continente africano), particolarmente appetibili per una clientela altamente selezionata, prevalentemente business.

15.2.2.2 Benchmark nazionali ed analisi economiche di sistema

Costituiscono benchmark di riferimento per lo sviluppo aeroportuale gli scali nazionali di Linate, Catania, Bologna, Torino, Napoli, Bari, caratterizzati da piste di volo di lunghezza compresa tra 2.000 e 2.400 metri e destinazioni servite comparabili a quelle previste per l'aeroporto di Firenze.

Il bacino regionale toscano rappresenta, inoltre, un importante contesto economico dell'Italia centrale, con esportazioni in costante sviluppo in più cluster economici (meccanica, moda, manifattura) e con attrattività turistica di primaria importanza nello scenario nazionale e internazionale (Firenze rappresenta, storicamente, una delle tre mete turistiche nazionali più visitate, ed il brand della Toscana e dei suoi paesaggi costituisce destinazione nota e ambita in tutto il mondo).

L'economia regionale si è da sempre mantenuta su importanti livelli di espansione e crescita e, anche allorquando il nostro Paese è stato affetto di importanti congiunture negative, la Toscana ha fatto registrare perdite più contenute rispetto alla media nazionale.

La propensione agli spostamenti nazionali e internazionali rappresenta, pertanto, una costante del bacino regionale, affetta da una limitazione di offerta per le destinazioni internazionali dettata dall'attuale lunghezza della pista di volo di Firenze e dai correlati disservizi già ampiamente descritti.

15.2.3 *Evoluzione tecnologica dell'industria*

Negli ultimi anni l'industria aeronautica ha registrato un'evoluzione tecnologica che ha permesso di ridurre sensibilmente i consumi di carburante e le emissioni di rumore e, parallelamente, ha consentito di incrementare le performance operative dei velivoli.

Questi risultati sono il frutto della ricerca condotta nel campo dei propulsori e dei materiali utilizzati per le strutture degli aeromobili che hanno permesso di ridurre il peso strutturale.

Quanto detto si è concretizzato nel lancio di nuovi modelli di aeromobili o reingegnerizzazione dei modelli esistenti sul mercato da parte dei tre principali costruttori di aeromobili: Boeing, Airbus ed Embraer.

Il fleet-mix di progetto si collega alla previsione di utilizzo flotta al 2026-2027 (data prevista per l'avvio delle operazioni sulla nuova pista) e all'adozione, da parte dei principali operatori, dei modelli di aeromobile più

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

performanti all'interno delle loro flotte. Entrando nel dettaglio, Airbus ha sviluppato, e già consegnato ai vettori aerei, i nuovi A320Neo e A319Neo, senza dimenticare gli A220-100 e A220-300 il cui progetto era già stato elaborato da Bombardier. La Boeing ha introdotto il B737Max e la brasiliana Embraer gli aeromobili E190-E2 e E195-E2.

La variazione del panorama tecnologico e della disponibilità di nuovi modelli più performanti, con significativa riduzione del costo operativo per seduta (fattore di primaria importanza ed interesse per la redditività del volo), suggeriscono e motivano, quindi, la rivalutazione degli standard di lunghezza operativa di pista in modo che questa risulti coerente con il range operativo di progetto dell'aeroporto di Firenze e, conseguentemente, sia adeguata a mantenere inalterate le destinazioni target dell'aeroporto. Fattori, questi, che bene interpretano l'interesse commerciale dei vettori legacy che operano sull'aeroporto primariamente con la missione di feeding/defeeding della propria strategia di penetrazione sui mercati di lungo raggio e degli hub europei.

A tal proposito, sulla base del piano di sviluppo traffico, l'aeroporto di Firenze punta a raggiungere i livelli di traffico previsti, ampliando le attuali destinazioni europee offerte con nuove destinazioni ubicate nel nord Europa (Helsinki, Stoccolma, Göteborg), col mercato russo (Mosca e San Pietroburgo) e con i principali hub ubicati nel Medio Oriente (Doha e Dubai).

15.2.4 *Analisi anemologiche*

La scelta dell'orientamento della futura pista di volo deriva, come anticipato, da molteplici e multi-tematiche analisi già condotte, tra le quali quella riferita ai venti prevalenti caratteristici (da analisi statistica pluriennale) dell'area di intervento. Da esse risulta che un orientamento pressochè "parallelo" (si faccia riferimento al DOCFAP e alle alternative ivi descritte, con particolare riferimento alle possibili giaciture 11/29, 12/30, 13/31, 14/32) risulta idoneo a minimizzare l'effetto di limitazione attualmente operato dai venti in coda sull'attuale pista.

Le analisi anemologiche agli atti, basate su serie storiche di 30 anni di dati (integrate con dati ENAV acquisiti con frequenza di 5 minuti), evidenziano come la giacitura "parallela" (nella fattispecie era stata presa a riferimento la precedente giacitura 12/30, analoga e similare a quella di cui alla precedente project review), laddove esercita in modalità monodirezionale come nel caso in esame, sia tale da risentire molto meno delle limitazione operate dai venti in coda (che, infatti, diverrebbero venti al traverso, meno condizionanti). In particolare:

0. Limite attuale: vento in coda >10 nodi (incidenza 2-3%)

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

1. Limite futuro: vento al traverso >25 nodi (incidenza <0,1%). L'incidenza del vento in coda >10 nodi (da Est e da Ovest) risulta più che dimezzata rispetto allo stato attuale. L'incidenza complessiva dei venti in coda potenzialmente limitanti risulta pari all'1%, all'incirca equamente distribuita tra le direzioni di provenienza Est e Ovest. Considerando, invece, condizioni anemologiche costanti per almeno 15 minuti, l'incidenza dei venti in coda potenzialmente limitanti risulta pari a circa lo 0,7% (0,4% da Ovest e 0,3% da Est). Ne deriva che l'incidenza dei venti in coda può assumersi oggettivamente non rilevante ai fini delle verifiche di performance operativa della nuova pista di volo, laddove essa abbia una giacitura classificabile come "parallela".

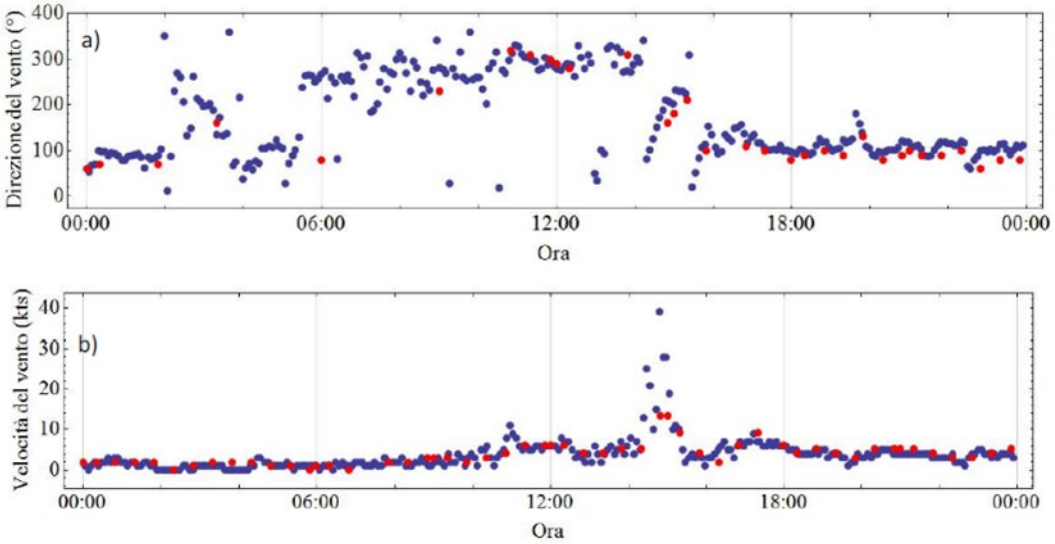


Figura 49 – Elaborazioni di vento

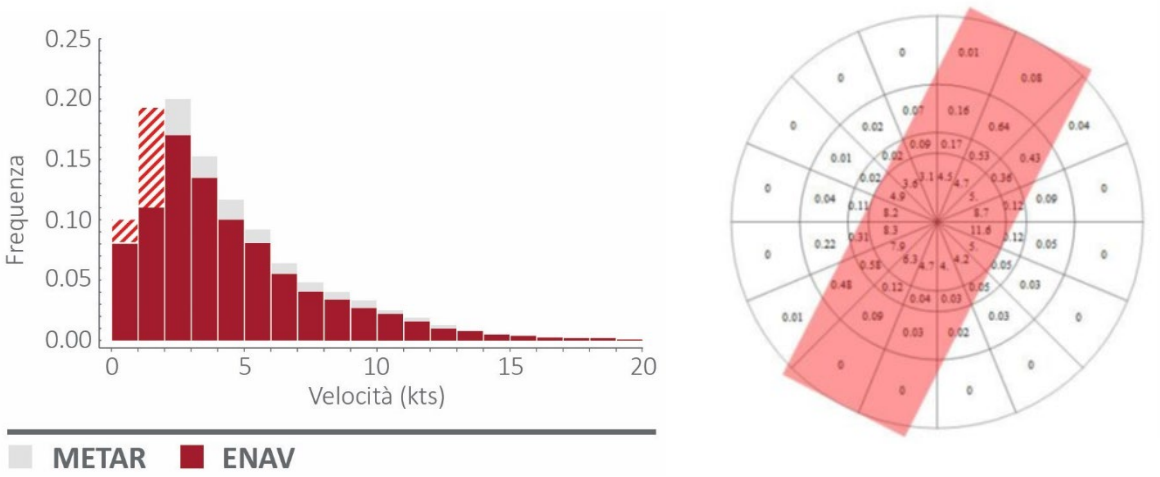


Figura 50 – Elaborazioni di vento

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

15.2.5 *Verifiche Take-off-Weight effettuate dalla case costruttrici*

Tenuto conto di quanto sopra anticipato, il gestore aeroportuale, con il supporto degli Uffici Tecnici delle case costruttrici Boeing e Navblue (società del gruppo Airbus), ha sviluppato un'analisi comparativa delle performance operative degli aeromobili di nuova generazione rispetto a quelle degli aeromobili esistenti e operativi sullo scalo di Firenze.

15.2.5.1 Elaborazioni Boeing

Analisi Boeing

Sulla base delle elaborazioni fornite da Boeing, si riporta la comparazione del Take-off Weight del modello 737-800Max rispetto al 737-800, associati alla soluzione di pista avente lunghezza operativa di 2.200 mt.

Takeoff Weight (TOW)			
Pista: WET – 2.200 mt	B737-8 Max	Vs	B737-800
Temperatura: 25°	77,5 Ton.		73,3 Ton.
Vento: OKt	+4,2 Ton.		+5,7%
Takeoff Weight (TOW)			
Pista: WET – 2.200 mt	B737-8 Max	Vs	B737-800
Temperatura: 35°	77,5 Ton.		74,5 Ton.
Vento: OKt	+3 Ton.		+4%
Takeoff Weight (TOW)			
Pista: WET – 2.200 mt	B737-8 Max	Vs	B737-800
Temperatura: 25°	77,5 Ton.		76,9 Ton.
Vento: OKt	+0,6 Ton.		+0,8%

Figura 51 - Verifiche Take-off-Weight, elaborazioni Boeing

Valutazione preliminare

Dall'analisi dei risultati ottenuti appare evidente che l'aeromobile B737-8Max ha performance operative superiori alla precedente versione del B737-800, presentando valori di Take-off Weight superiori in tutte le condizioni ipotizzate (pista bagnata, alte temperature rappresentative della stagione estiva e temperature rappresentative della stagione primaverile).

15.2.5.2 Elaborazioni Navblue Airbus

Analisi Navblue Airbus

Sulla base delle elaborazioni fornite da Airbus Navblue si riporta di seguito la comparazione del Takeoff Weight del A320Neo associato alla soluzione di pista avente lunghezza operativa di 2.200 mt. Vs A320-216 associato alla soluzione di pista avente lunghezza operativa di 2.400 mt.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Takeoff Weight (TOW)			
Pista: WET – 2.200 mt vs 2.400 mt	A320Neo	Vs	A320-216
Temperatura: 25°	79 Ton.		73,5 Ton.
Vento: OKt	+5,5 Ton.		+7,5%
Takeoff Weight (TOW)			
Pista: WET – 2.200 mt vs 2.400 mt	A320Neo	Vs	A320-216
Temperatura: 35°	79 Ton.		72 Ton.
Vento: OKt	+7 Ton.		+9,7%
Takeoff Weight (TOW)			
Pista: WET – 2.200 mt vs 2.400 mt	A320Neo	Vs	A320-216
Temperatura: 25°	79 Ton.		73 Ton.
Vento: OKt	+6 Ton.		+8,2%

Nota:
Il valore di Takeoff Weight per l'aeromobile A320-216 è calcolato con la precedente soluzione di pista lunga 2.400 mt

Figura 52 - Verifiche Take-off-Weight, elaborazioni Navblue Airbus

Valutazioni preliminari

Dall'analisi dei risultati ottenuti appare evidente che l'aeromobile A320Neo ha performance operative nettamente superiori al A320-216, presentando valori di Take-off Weight superiori in tutte le condizioni ipotizzate (pista bagnata, alte temperature rappresentative della stagione estiva e temperature rappresentative della stagione primaverile).

15.2.6 *Verifiche Payload effettuate dalle case costruttrici*

Coerentemente con l'obiettivo di raggiungere le destinazioni target poste alla base dell'analisi di sviluppo del traffico commerciale, con il supporto degli Uffici Tecnici delle case costruttrici Boeing e Airbus Navblue si è proceduto con l'analisi del Payload risultante associato ad una delle tratte caratterizzate da maggior percorrenza. Per la definizione del numero di passeggeri è stato preso a riferimento il valore convenzionale di peso di 102 kg/pax.

15.2.6.1 Elaborazioni Boeing

Analisi Boeing

Sulla base delle elaborazioni fornite da Boeing si riporta di seguito la comparazione del Payload associato alla soluzione di pista avente lunghezza operativa di 2.200 mt per il 737-800Max e 737-800W in condizioni meteo-climatiche rappresentative per l'aeroporto di Firenze.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Route FLR - DOH			
Pista: WET – 2.200 mt	B737-8 Max	Vs	B737-800
Temperatura: 25°	178 pax		149 pax
Vento: OKt	+25 Pax		+19%
Route FLR - DOH			
Pista: WET – 2.200 mt	B737-8 Max	Vs	B737-800
Temperatura: 35°	178 pax		159 pax
Vento: OKt	+19 Pax		+12%
Route FLR - DOH			
Pista: WET – 2.200 mt	B737-8 Max	Vs	B737-800
Temperatura: 25°	178 pax		178 pax
Vento: OKt	+0 Pax		+0%

Figura 53 - Verifiche Payload, elaborazioni Boeing

Valutazione preliminare

Dall'analisi dei risultati ottenuti appare evidente che l'aeromobile B737-8Max ha performance operative superiori alla precedente versione del B737-800, presentando valori di Payload prevalentemente superiori, considerate le condizioni meteo-climatiche ipotizzate (pista bagnata, alte temperature rappresentative della stagione estiva e temperature rappresentative della stagione primaverile).

15.2.6.2 Elaborazioni Navblue Airbus

Analisi Navblue Airbus

Sulla base delle elaborazioni fornite da Airbus Navblue si riporta di seguito la comparazione del Payload associato alla soluzione di pista avente lunghezza operativa di 2.200 mt. per l'aeromobile A320neo ed il Payload associato alla soluzione di pista avente lunghezza operativa di 2.400 mt per l'aeromobile A320-216.

Route FLR - DOH	
Pista: WET – 2.200 mt	A320Neo Payload 18,5 Ton.
Temperatura: 25°	180 pax
Vento: OKt	*FULL CAPACITY*
Route FLR - DOH	
Pista: WET – 2.200 mt	A320Neo Payload 18,5 Ton.
Temperatura: 35°	180 pax
Vento: OKt	*FULL CAPACITY*
Route FLR - DOH	
Pista: WET – 2.200 mt	A320Neo Payload 18,5 Ton.
Temperatura: 25°	180 pax
Vento: OKt	*FULL CAPACITY*

Figura 54 - Verifiche Payload, elaborazioni Navblue Airbus

Valutazione preliminare

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Dall'analisi dei risultati ottenuti appare nettamente evidente che l'aeromobile A320Neo ha performance operative tali da raggiungere la capacità di passeggeri complessiva di progetto dell'aeromobile in tutte le condizioni operative ipotizzate (pista bagnata, alte temperature rappresentative della stagione estiva e temperature rappresentative della stagione primaverile).

15.2.7 *Definizione del Fleet-mix di progetto*

I risultati prodotti dalle case costruttrici, unitamente alle informazioni reperite in merito all'andamento delle produzioni in corso, alle tendenze commerciali dei vettori europei, all'aggiornamento delle flotte da questi già avviato negli ultimi anni e agli ordini già operati dai principali vettori aerei di riferimento per lo scalo di Firenze, hanno consentito la definizione del più probabile ed adeguato fleet-mix di aeromobili di Aviazione Commerciale, commisurato ed aggiornato rispetto alla nuova previsione di riduzione della lunghezza operativa della pista di volo. L'elaborazione della proiezione dello sviluppo del traffico associato all'incremento del range operativo dello scalo, ottenuto con l'introduzione dei nuovi modelli di aeromobili, permetterà, in aggiunta, di centrare l'obiettivo di riduzione del costo operativo per seduta, coerentemente con le policy adottate dai principali vettori europei. Il fleet mix di progetto risulta il seguente:

- Aeromobili Airbus, 44,9% così distribuito:
    - A319Neo: 4,7%
    - A320Neo: 30,7%
    - A321: 1,7%
    - A220-300 (CS3): 7,8%
- Aeromobili Boeing, 22,6%:
    - B738 (B737 8Max): 22,6%
- Aeromobili Embraer, 32,5% così distribuito:
    - E190 E2: 9,2%
    - E195 E2: 23,3%

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

15.2.8 *Risultanze delle verifiche prestazionali e operative*

Dai risultati operativi elaborati dai costruttori degli aeromobili A320Neo (Airbus) e B737-8Max (Boeing) emerge che la nuova soluzione di pista avente una lunghezza operativa di 2.200 mt permette di raggiungere anche la destinazione più lontana presa a riferimento per il network di connettività del futuro scalo in tutte le condizioni meteoclimatiche rappresentative dell'aeroporto di Firenze.

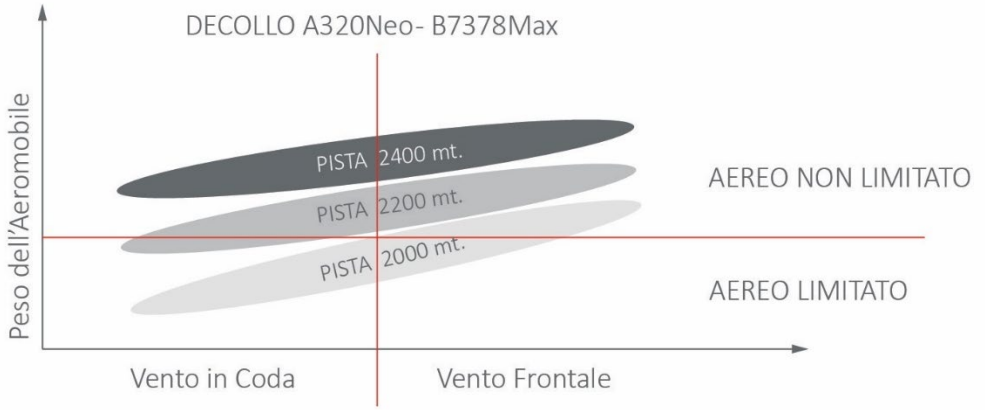


Figura 55 - Verifiche prestazionali e operative: lunghezza pista – condizioni metoclimatiche – assetto aeromobile

I nuovi modelli di aeromobili presi a riferimento, associati ad una pista di 2.200 mt, consentono di aprire rotte, oggi non operabili, con raggiungimento dei valori di traffico previsti.

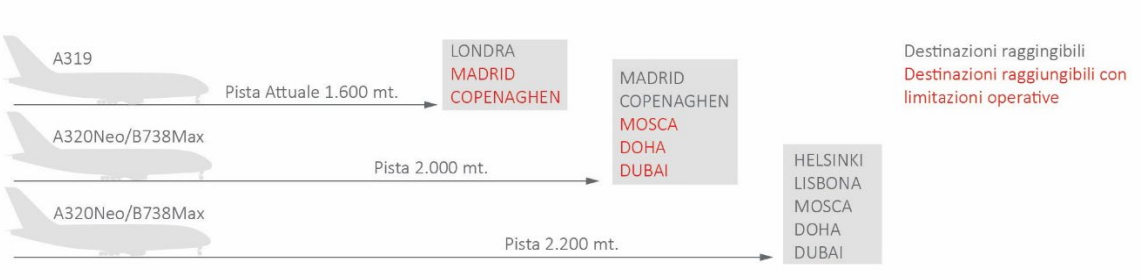


Figura 56 - Destinazioni raggiungibili per tipo di aeromobile di progetto

Il fleet-mix proposto permetterà di raggiungere volumi di traffico coerenti con le attuali previsioni di traffico. Gli aeromobili di nuova generazione consentiranno, inoltre, di incrementare l'indice di riempimento medio per movimento, portandolo a circa 129 pax/mov nelle condizioni standard, che rappresenta un valore coerente con l'impiego dei due principali modelli di aeromobili (A320Neo e B737 8Max) a livello mondiale, e

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

sui quali i principali vettori europei stanno puntando per proseguire con il rinnovamento delle flotte avviato negli ultimi anni. Tale approccio è, inoltre, supportato dall'applicazione di una politica volta all'incremento del load factor e alla conseguente riduzione del costo operativo per seduta applicata dei vettori.

15.3 Caratteristiche tecnico-dimensionali della nuova pista

La presente proposta di project review contempla la realizzazione di una nuova pista di volo caratterizzata, rispetto alle originarie previsioni di cui al precedente Masterplan 2014-2029, da:

- minor sviluppo lineare, 2.200 metri in luogo di 2.400 metri;
- diversa giacitura, 11/29 in luogo di 12/30;
- diverso posizionamento, più arretrato verso l'attuale sedime e ruotato rispetto al precedente.

15.3.1 *Lunghezza di pista*

La riduzione della lunghezza di pista, da 2.400 mt a 2.200 mt, viene ritenuta possibile e compatibile con la prevista rete di connettività dello scalo, in particolare grazie all'importante evoluzione tecnologica che il settore dell'aviazione ha fatto registrare negli ultimi anni, così come sopra verificata. La proposta di contenimento dello sviluppo lineare di pista è supportata dalle specifiche valutazioni direttamente effettuate dalle case costruttrici che rappresentano la quota di maggioranza degli aeromobili che si prevede opereranno sullo scalo.

15.3.2 *Giacitura di pista*

L'ulteriore ottimizzazione rispetto alla giacitura parallela 12/30 ha condotto ad un'addizionale rotazione dell'asse di pista in senso antiorario, tale da determinare un orientamento magnetico QFU 114/294, con conseguente denominazione 11/29, più comunemente identificabile col termine "declinata convergente".

La motivazione di detta rimodulazione va ricercata nei principali obiettivi di:

- miglioramento delle condizioni di sorvolo di aree urbane densamente popolate;
- minor occupazione del territorio della Piana di Sesto Fiorentino;
- minor interferenza con aree ecologiche protette della Rete Natura 2000.

Detta rotazione risulta la massima tecnicamente ottenibile nel rispetto delle prioritarie necessità di rispetto dei vigenti Regolamenti aeronautici, con particolare riferimento alle verifiche dei piani ostacoli riferite,

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

anzitutto, alla compatibilità della nuova pista di volo con le altre opere previste dal Piano di Sviluppo Aeroportuale, con particolare riferimento alle arginature afferenti agli interventi di deviazione del Fosso Reale e agli ostacoli artificiali presenti nel primo intorno della pista, con particolare riferimento agli edifici presenti in corrispondenza dell'area di servizio Peretola nord dell'autostrada A1 e alla discarica di Case Passerini).

Si sono, inoltre, tenuti in particolare considerazione i condizionamenti indotti dal Piano di rischio associato alla nuova pista di volo, analizzati in combinato disposto con i diritti edificatori già rilasciati nelle aree interessate dalle Zone A, B, C e D di cui al medesimo Piano.

Le fasi successive della progettazione, previste dal codice degli appalti, saranno l'occasione per approfondire ulteriormente alcuni temi di carattere prettamente specialistico, che in questa fase sono stati studiati nel dettaglio consentito dal livello di progettazione raggiunto, ma che saranno ulteriormente esaminati mediante studi specifici di settore.

In questa ottica sarà approfondita ulteriormente l'individuazione di eventuali ostacoli non censiti, attività già svolta in precedenza nell'areale circostante ma che andrà declinata alle nuove esigenze aeronautiche; verrà dettagliato lo studio dell'interazione dei sub-sistemi pista e apron/taxiways, nonché la verifica di dettaglio delle rotte di decollo e atterraggio. Quale elemento qualificante della nuova proposta progettuale si riscontra che la combinazione della rotazione e della traslazione apportata alla pista di volo contribuisce al superamento della pregressa problematica di intersezione dei piani ostacoli da parte dell'attuale linea di Alta Tensione transitante in senso nord-sud in corrispondenza dell'intersezione tra le autostrade A1 e A11.

15.3.3 *Posizionamento della pista*

La definizione della nuova giacitura della pista 11-29, mediante una rotazione rispetto alla direttrice della precedente 12-30, ha anche comportato una traslazione della testata 29, per la quale si ipotizza uno spostamento verso sud (lato Firenze) di circa 190 m. La nuova localizzazione ha una duplice motivazione: migliorare l'orientamento per minimizzare l'impatto acustico sull'abitato circostante, e al contempo implementare il posizionamento planimetrico della pista che consente di ridurre al minimo la modellazione del terreno circostante la pista per raffronto alla situazione attuale. Ne è derivato un posizionamento di pista rigidamente incastonato entro i molteplici vincoli fisici presenti al contorno, tale da contenere l'intera infrastruttura di volo totalmente entro l'ingombro dell'attuale area di servizio Peretola nord dell'autostrada A11. Il relativo sentiero di avvicinamento, previsto oltre la soglia 11 (a dimostrazione della monodirezionalità di esercizio prevista fin dalla fase progettuale), risulta completamente contenuto entro lo spazio disponibile

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

a tergo del rilevato autostradale (considerato nella sua configurazione di ampliamento alla terza corsia) e non consente, di fatto, ulteriori modifiche (in estensione) alle dimensioni della pista di volo.

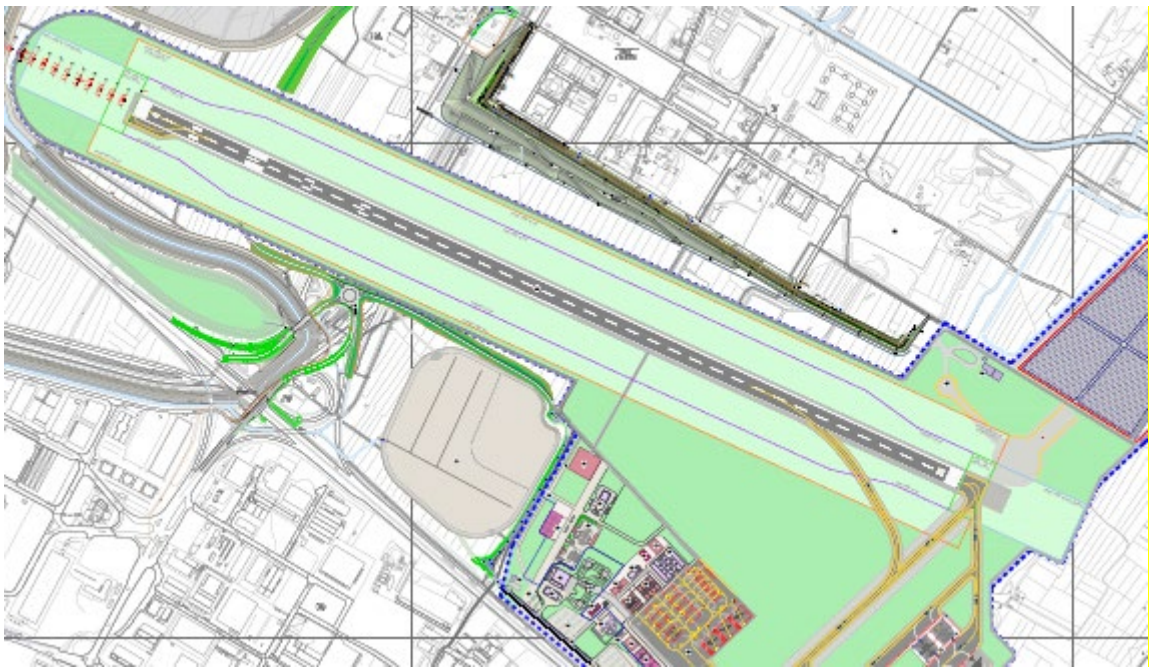


Figura 57 – Posizionamento della pista di volo

15.3.4 *La categoria di aeroporto e la modalità di esercizio della nuova pista*

L'attuale Aerodrome Reference Code (ARC) associato all'infrastruttura esistente è 3C; il precedente Masterplan 2014-2029 prevedeva l'adozione del codice 4D, mentre la presente proposta di project review è orientata ad un generale ridimensionamento, con classificazione 4C. L'esercizio aeronautico della nuova pista sarà monodirezionale, con avvicinamenti strumentali previsti unicamente per pista 11 (il sentiero di avvicinamento, il sistema ILS, i marker di aiming point, i dispositivi PAPI e tutte le luci di asse pista sono progettati unicamente per detta modalità operativa, come evidente dagli elaborati di approfondimento tecnico-progettuale predisposti) e decolli per pista 29. La pista opererà in categoria II/III con ausilio strumentale posto a servizio dei soli atterraggi per pista 11.

15.3.5 *Distanze dichiarate, quote altimetriche di riferimento e altre dimensioni della pista*

Le distanze dichiarate sono le seguenti:

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

THR	QFU	TORA	TODA	ASDA	LDA	CWY	RESA	STRIP	Largh.	THR el.	Portanza
RWY 11	114°	2200	2260	2200	2200	150x60	150x240	2260x300	45	37.71	PCN 80/F/C/W/T
RWY 29	294°	2200	2260	2200	2200	150x60	150x220	2260x300	45	39.62	PCN 80/F/C/W/T

Tabella 22 – Distanze dichiarate

La soglia RWY11 sarà collocata a quota pari a 37,710 AMSL, mentre la soglia RWY29 sarà collocata a quota pari a 39,615 AMSL. L'elevazione della TDZ (Touch Down Zone) sarà apri a 36,88. Il profilo longitudinale della pista di volo è stato studiato in modo da contenere al massimo l'entità dei rilevati necessari, limitare i rischi di cedimenti differenziali e il ricorso generalizzato alle previste tecniche di gestione controllata e preventiva dei cedimenti, contenere l'entità complessiva delle volumetrie di scavo (che, infatti, risultano indicativamente pari al 60% di quelle originariamente previste nell'ambito del precedente Masterplan 2014-2029) e tenere in adeguata considerazione gli ostacoli artificiali presenti al contorno.

La pista avrà larghezza pari a 45 metri e sarà dotata di fasce antipolvere (shoulder) larghe 7,5 metri per lato, per una pavimentazione laterale complessiva pari a 60 metri. L'infrastruttura di volo sarà circondata da una strip di dimensioni standard per il relativo codice di pista, ossia estesa 140 metri simmetricamente rispetto all'asse della pista; la Cleared and Grated Area (CGA) avrà dimensioni conformi ai riferimenti normativi relativi alle piste strumentali di codice 4, ossia 105 metri simmetricamente rispetto all'asse pista e ridotta entro i primi 300 metri della pista. Sono, inoltre, previste due Runway End Safety Area (RESA) in corrispondenza delle testate 11 e 29, avente dimensioni pari a 150 metri x 240 metri, conformi col requisito CS ADR-DSN.C.215 del Regolamento n.139/2014. La pista sarà dotata di una taxiway di uscita rapida "A", mentre il collegamento della pista con i piazzali avverrà tramite un sistema di raccordi, in parte esistenti ed in parte di nuova costruzione che consentiranno, in qualsiasi situazione, di garantire la capacità di movimenti ammessa dalla pista. Le nuove infrastrutture di volo, pista e raccordi, sono state configurate geometricamente nel rispetto e secondo le prescrizioni della Normativa EASA, del Regolamento ENAC e dell'Annesso 14, per aeroporti di categoria 4C e piste strumentali di Cat. II/III.

15.3.6 *La pavimentazione*

La soluzione progettuale prevista per le aree loaded della nuova Pista di volo prevede la realizzazione di una sovrastruttura caratterizzata dalla seguente stratigrafia:

- ✓ strato di usura in conglomerato bituminoso con bitume modificato di spessore 5 cm;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- ✓ strato di binder in conglomerato bituminoso con bitume modificato di spessore 7 cm;
- ✓ strato di base in conglomerato bituminoso con bitume modificato di spessore 18 cm;
- ✓ sottobase riciclata a freddo di spessore 20 cm;
- ✓ fondazione in misto cementato 20 cm;
- ✓ sottofondo stabilizzato a calce (nelle aree per le quali sarà da prevedere la messa in opera di geodreni prefabbricati sarà presente anche uno strato di misto granulare di spessore 60 cm con funzione di materasso drenante).

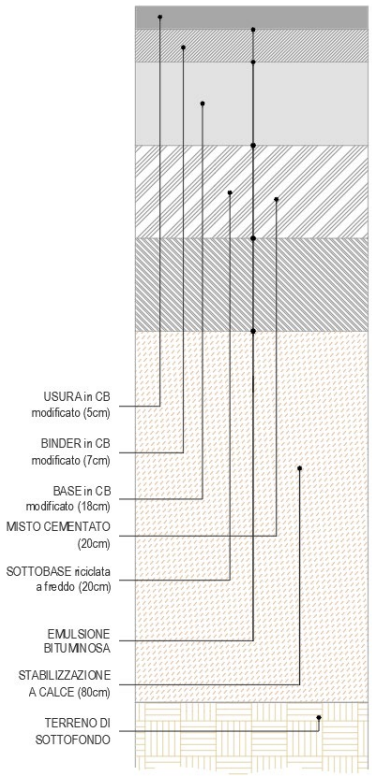


Figura 58 – Stratigrafia aree loaded

La soluzione progettuale prevista per le aree unloaded della nuova pista prevede la realizzazione di una sovrastruttura caratterizzata dalla seguente stratigrafia:

- ✓ strato di usura in conglomerato bituminoso con bitume modificato di spessore 5 cm;
- ✓ strato di binder in conglomerato bituminoso con bitume modificato di spessore 7 cm;
- ✓ fondazione in misto cementato 20 cm;
- ✓ sottofondo stabilizzato a calce (nelle aree per le quali sarà da prevedere la messa in opera di geodreni

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

prefabbricati sarà presente anche uno strato di misto granulare di spessore 60 cm con funzione di materasso drenante)

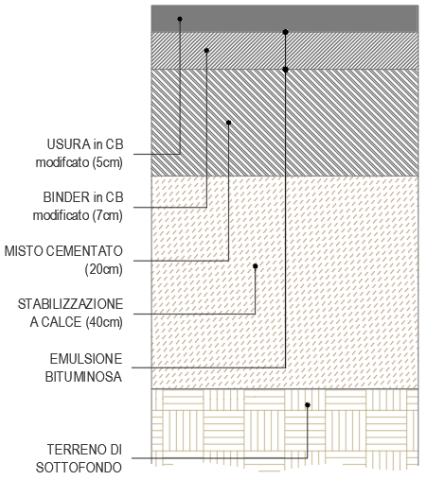


Figura 59 – Stratigrafia aree unloaded

Nel complesso, la pavimentazione di pista avrà la seguente struttura rappresentata in figura:

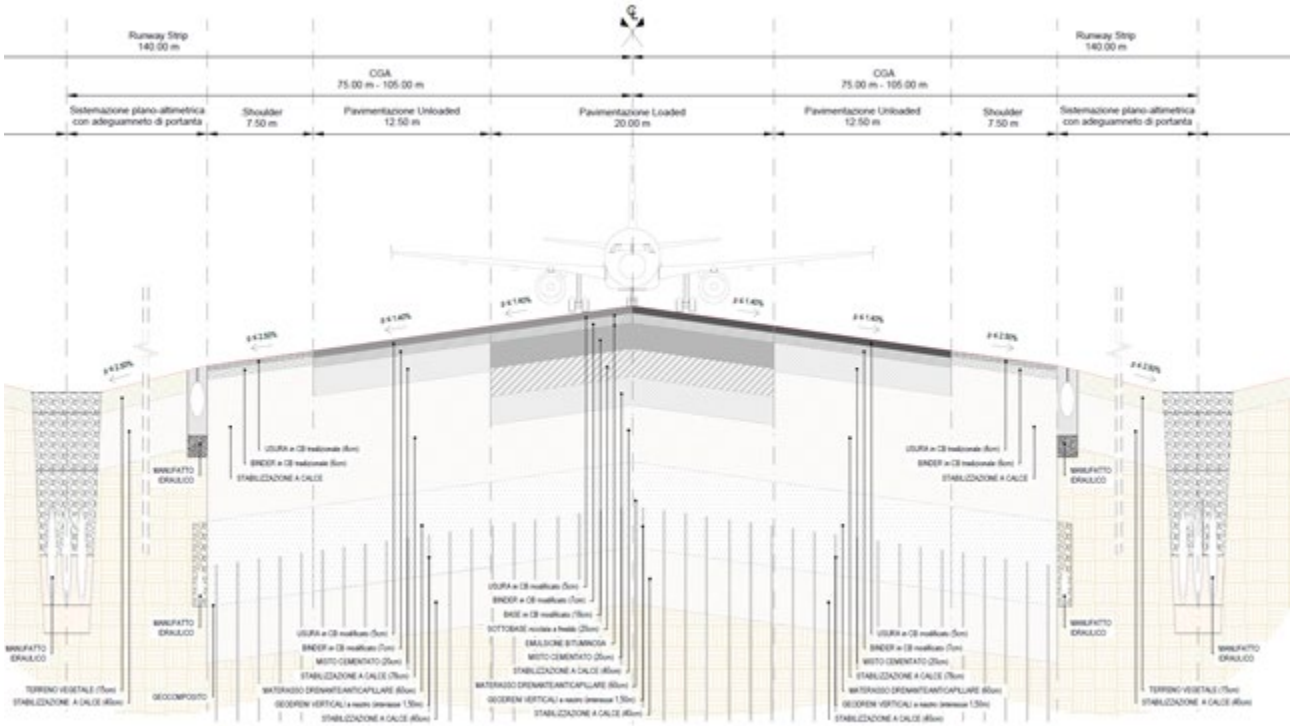


Figura 60 – Struttura pavimentazione pista

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

15.3.7 *La gestione di acque di piattaforma*

Il tempo di ritorno degli eventi meteorici considerati per la procedura di dimensionamento idraulico è stato assunto pari a 50 anni per i sistemi di accumulo e pari a 30 anni per i sistemi di collettamento. Dal punto di vista metodologico, le scelte progettuali sono state indirizzate verso condotte, canalette, pozzetti e materiali prefabbricati per facilitare i trasporti e i tempi di esecuzione dell'impianto fognario.

I criteri utilizzati per il dimensionamento preliminare della rete di collettamento sono i seguenti:

- ✓ Evento di progetto: TR= 30 anni
- ✓ Durata d'evento: 15 minuti (durata critica in termini di valori di portata max attesi alle condotte)
- ✓ Coefficiente di afflusso: 0.9 (aree impermeabili); 0.7 (aree permeabili)
- ✓ Pendenza collettori pari alla pendenza dei piazzali di progetto;
- ✓ Grado di riempimento massimo ammissibile delle tubazioni: 80%.

Il pre-dimensionamento della rete è stato eseguito con la formulazione di Chezy per il calcolo della portata di una condotta a pelo libero con un grado di riempimento massimo ammissibile delle tubazioni pari all'80% utilizzando un orizzonte temporale di 30 anni. Per la stima del volume di progetto della vasca di compenso C è stato impostato un bilancio volumetrico degli afflussi cumulati in arrivo e dei deflussi ammessi in uscita dalla vasca, che rispettino il valore indice allo scarico di 2.61 l/s/ha previsto dal Piano Generale di Bonifica.

Il sistema di drenaggio della pista aeroportuale è composto da diversi comparti collegati tra loro a cascata.

L'andamento planimetrico delle condotte per la pista di volo è stato suddiviso in due parti, ognuna delle quali scarica nella Vasca C in maniera indipendente:

- ✓ Pista Ovest (colore rosso in figura seguente);
- ✓ Pista Est (colore blu in figura seguente).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



Figura 61 – Individuazione sotto-bacini di drenaggio (comparto airside)

Un esempio del funzionamento del sistema di drenaggio afferente alla pista di volo è riportato in Figura

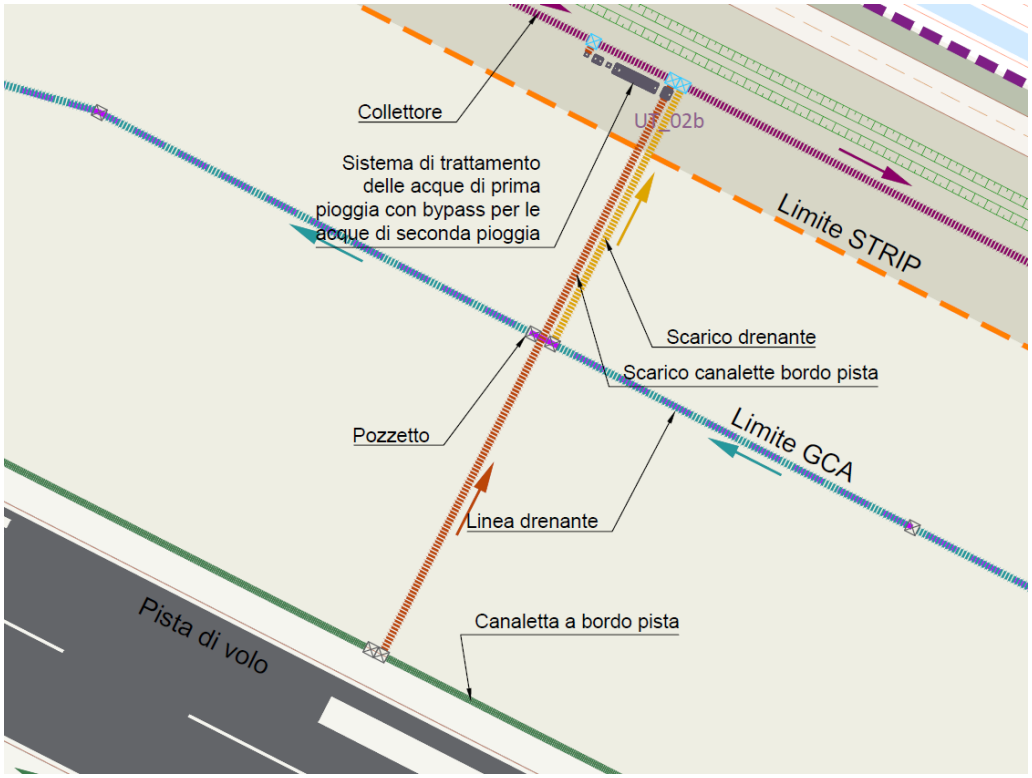


Figura 62 – Schematizzazione sistema di drenaggio pista di volo

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Le canalette di drenaggio prefabbricate (del tipo RECFYX HICAP 8000 o 10000 o equivalenti) poste a bordo pista raccolgono le acque ricadenti sulla pista di volo e le convogliano verso i sistemi di trattamento delle acque di prima pioggia. Le acque di seconda pioggia by-passano, invece, il trattamento e scaricano direttamente sui collettori che corrono ai lati della strip, parallelamente alla pista. Su di essi scaricano anche le acque di prima pioggia una volta sottoposte al processo di trattamento. I collettori sono previsti con tubazioni in PeAD dal diametro variabile da DN800 fino a DN1600 che fanno confluire le acque ricadenti sulla pista di volo e sulla STRIP verso il bacino di accumulo Vasca C.

I sistemi di trattamento delle acque di prima pioggia sono costituiti da un bacino di accumulo e da un successivo impianto di trattamento con disoleatore.

Tra la pista e il limite esterno della strip è posizionata la linea drenante costituita da tre tubazioni fessurate in PeAD DN600 parallele, che scaricano verso i collettori. Tale porzione della rete è finalizzata al drenaggio delle aree verdi ricadenti all'interno della strip. Gli scarichi delle canalette e della linea drenante hanno diametri variabili tra DN500 e DN800.

Il tracciato della rete Pista Ovest è costituito da due file di canalette che corrono parallele ai bordi della pista le quali scaricano, previo trattamento delle acque di prima pioggia, attraverso un bypass, nei collettori principali posti paralleli ai lati dell'area strip con recapito finale nella Vasca C di compenso idraulico. Il drenaggio delle aree permeabili avviene per mezzo di tre tubazioni drenanti poste longitudinalmente all'area strip (parallelamente alla pista di volo) le quali scaricano anch'esse sui collettori principali menzionati in precedenza. L'andamento altimetrico dei collettori si sviluppa in parte in contropendenza rispetto all'andamento generale della pista. Tale scelta comporta maggiori oneri per gli scavi e le opere provvisionali, ma che consente tuttavia di garantire un funzionamento ordinario a cadente naturale.

La rete Pista Est ha una struttura simile a quella della Pista Ovest, con canalette drenanti ai lati della pista, sistemi di trattamento delle acque di prima pioggia e due set di tre tubazioni drenanti per le aree strip con raccolta delle acque sui collettori laterali e scarico finale in Vasca C. La differenza principale consiste nel fatto che questa parte di rete non ha tratti in contropendenza e tende a seguire l'andamento altimetrico globale della pista. Inoltre, sono presenti alcuni attraversamenti delle taxiways. L'intera rete di drenaggio è stata progettata per funzionare con cadente naturale (a gravità) durante le normali condizioni di deflusso. Tuttavia, al fine di incrementare il livello di sicurezza del sistema e garantire un'opportuna ridondanza, il progetto prevede anche l'installazione di due stazioni di sollevamento, rispettivamente a servizio dei collettori della rete Pista Ovest (Stazione S1) e della rete Pista Est (Stazione S2), per permettere lo scarico nella Vasca C anche in condizioni di scarico rigurgitato o per possibili situazioni emergenziali. Ogni stazione di sollevamento

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

è equipaggiata con una coppia di macchine idrovore da 24 kW ciascuna, in grado di processare 0.5 mc/s con una prevalenza di 2.5 m, per cui la portata massima convogliabile in modo forzato nella Vasca C è pari a 2.00 mc/s.

15.3.8 *Fasi di esecuzione e di esercizio della nuova pista e del comparto airside*

Lo sviluppo della Pista e delle restanti infrastrutture a servizio avverrà secondo fasi operative successive che si caratterizzano per le seguenti attività principali:

- ✓ Prima Attivazione: questa è la fase corrispondente alla messa in esercizio della nuova pista di volo 11/29 avente inizialmente lunghezza operativa di 2000 metri, ossia tale da consentirne la costruzione senza porre in essere limitazioni operative alla pista attuale 05/23. Questo stadio prevede, inoltre, l'ampliamento dell'attuale area di stazionamento Apron 100 a servizio del nuovo Terminal passeggeri, nonché una parziale riconversione dell'attuale piazzale 100 tale da consentire un ordinato movimento del nuovo sistema Apron 100. In questa fase di attivazione è prevista anche la realizzazione delle infrastrutture di collegamento alle aree di stazionamento (TWA A) che consentono la messa in esercizio della pista;
- ✓ Completamento della nuova pista di volo fino al raggiungimento della lunghezza di 2.200 metri: prevede l'allungamento della pista fino alla lunghezza massima di 2.200 metri e la realizzazione di ulteriori infrastrutture di collegamento (TWY C) e stazionamento necessarie al miglioramento e alla semplificazione delle modalità di circolazione a terra degli aeromobili. Nell'ottica di un miglioramento delle prestazioni ambientali del nuovo sistema aeroportuale, in questa fase, corrispondente alla massima espressione della potenzialità della pista, è prevista inoltre la creazione di due stand dedicati alle attività di de-icing, dotati di uno specifico sistema di raccolta e trattamento dei liquidi;
- ✓ Integrazione delle infrastrutture di volo: questo periodo prevede l'ulteriore sistemazione delle aree di stazionamento attraverso la rettifica degli stand afferenti all'attuale area Apron 100 e la creazione di ulteriori aree di stazionamento volte a migliorare la geometria definitiva del piazzale in modo da aumentare il livello di safety.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

16. Stato di progetto – Altri interventi infrastrutturali airside

16.1 La configurazione del comparto airside al 2035

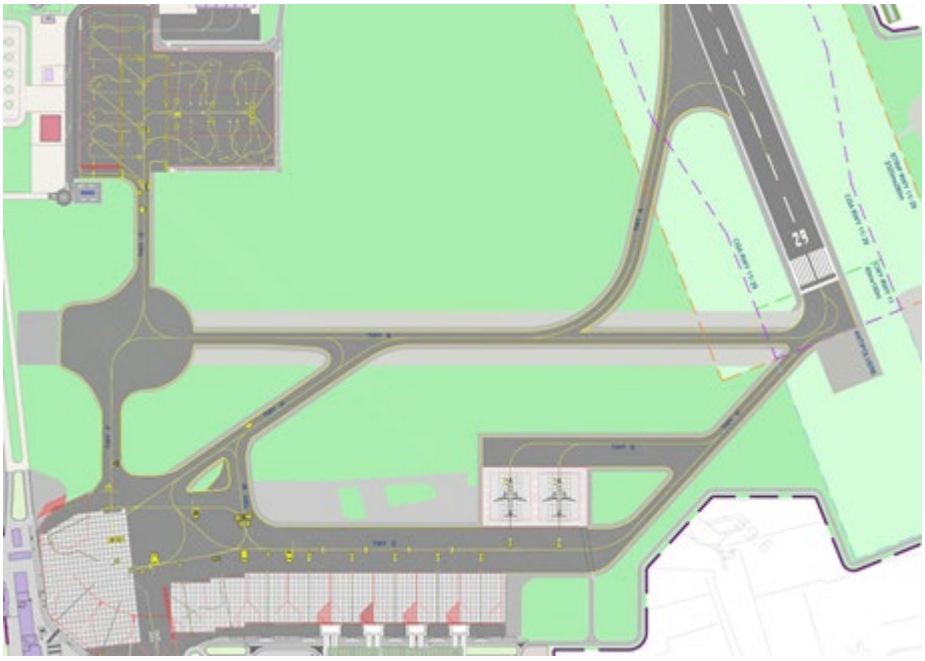
Lo sviluppo della Pista e delle restanti infrastrutture a servizio avverrà secondo fasi operative successive, cronologicamente cristallizzate nei tre macro-scenari del 2026, 2030 e 2035, che si caratterizzano per le seguenti attività principali:

- ✓ Prima Attivazione: questa è la fase corrispondente alla messa in esercizio della nuova pista di volo 11/29 avente inizialmente lunghezza operativa di 2000 metri, ossia tale da consentirne la costruzione senza porre in essere limitazioni operative alla pista attuale 05/23. Questo stadio prevede, inoltre, l'ampliamento dell'attuale area di stazionamento Apron 100 a servizio del nuovo Terminal passeggeri, nonché una parziale riconversione dell'attuale piazzale 100 tale da consentire un ordinato movimento del nuovo sistema Apron 100. In questa fase di attivazione è prevista anche la realizzazione delle infrastrutture di collegamento alle aree di stazionamento (TWA A) che consentono la messa in esercizio della pista;



Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- ✓ Completamento della nuova pista di volo fino al raggiungimento della lunghezza di 2.200 metri: prevede l'allungamento della pista fino alla lunghezza massima di 2.200 metri e la realizzazione di ulteriori infrastrutture di collegamento (TWY C) e stazionamento necessarie al miglioramento e alla semplificazione delle modalità di circolazione a terra degli aeromobili. Nell'ottica di un miglioramento delle prestazioni ambientali del nuovo sistema aeroportuale, in questa fase, corrispondente alla massima espressione della potenzialità della pista, è prevista inoltre la creazione di due stand dedicati alle attività di de-icing, dotati di uno specifico sistema di raccolta e trattamento dei liquidi;



- ✓ Integrazione delle infrastrutture di volo: questo periodo prevede l'ulteriore sistemazione delle aree di stazionamento attraverso la realizzazione di altri 4 stand adiacenti i due stand de-icing, in configurazione remota e pertanto con movimentazione in self-manouvring in modo da aumentare la capacità del piazzale, migliorare l'ordinato movimento e il livello di safety.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



- ✓ Lo scenario del 2035 prevede l'ulteriore sistemazione delle aree di stazionamento attraverso la rettifica degli stand afferenti all'attuale area Apron 100 e la creazione di ulteriori aree di stazionamento volte a migliorare la geometria definitiva del piazzale in modo da aumentare il livello di safety. Lo scenario finale prevede inoltre la realizzazione di due taxiway categoria Charlie sulla piattaforma dell'attuale pista 05-23 e la contestuale realizzazione di due taxiways categoria Bravo sul raccordo Golf, con l'obiettivo di separare in modo definitivo il rullaggio verso la soglia 29 delle due categorie di aeromobili generali e commerciali.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

17. Stato di progetto – Landside, sintesi degli interventi

Il progetto delle opere landside riguarda principalmente gli interventi di adeguamento e ottimizzazione delle aree terminali dell'aeroporto. Si tratta di interventi necessari per rendere il sistema dell'aerostazione passeggeri adeguato rispetto al livello di servizio IATA da garantire agli utenti, dotato di adeguati spazi, funzioni e superfici, coerente con gli indirizzi di processamento dei passeggeri introdotti a seguito della Brexit, nonché in linea con la rinnovata passenger experience, superando le attuali ristrettezze di spazi e complessità funzionali che caratterizzano l'esistente aerostazione.

La realizzazione del nuovo Terminal passeggeri rappresenta la principale azione di miglioramento e trasformazione del comparto landside, completata ed integrata da interventi propedeutici e connessi, quali:

- ✓ realizzazione delle opere di urbanizzazione, delle viabilità di accesso/uscita e delle aree di sosta;
- ✓ realizzazione dell'integrazione del nuovo Terminal con il sistema della mobilità tramviaria per Firenze e, in previsione, per Sesto Fiorentino (integrazione dell'esistente Linea 2 e del relativo prolungamento per Sesto Fiorentino);
- ✓ realizzazione delle opere di inserimento urbano (opere a verde);
- ✓ realizzazione delle misure/opere di messa in sicurezza idraulica dell'area;
- ✓ realizzazione delle misure/opere atte a garantire l'invarianza idraulica;
- ✓ realizzazione delle opere/interventi di risoluzione delle interferenze;
- ✓ realizzazione degli interventi di "riprotezione" (mediante delocalizzazione) di opere, strutture, edifici e funzioni esistenti, attualmente disposte lungo la via del Termine (il cui tratto finale sarà oggetto di eliminazione).

La necessità di garantire la miglior connessione funzionale tra il nuovo Terminal passeggeri e l'antistante infrastrutturazione airside comporta la necessità di realizzazione degli interventi di adeguamento/ampliamento dell'Apron 100 in posizione antistante al Terminal, secondo quanto già precedentemente descritto.

L'area di intervento legata specificatamente alla realizzazione del nuovo Terminal passeggeri ricade nel solo Comune di Firenze, fogli di mappa catastali n. 17, n.18 e n. 19. Nelle aree circostanti afferenti al PUE di Castello è prevista, invece, la realizzazione di parte degli interventi aventi funzione di gestione idraulica, finalizzati alla messa in sicurezza e all'invarianza idraulica delle previste trasformazioni.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

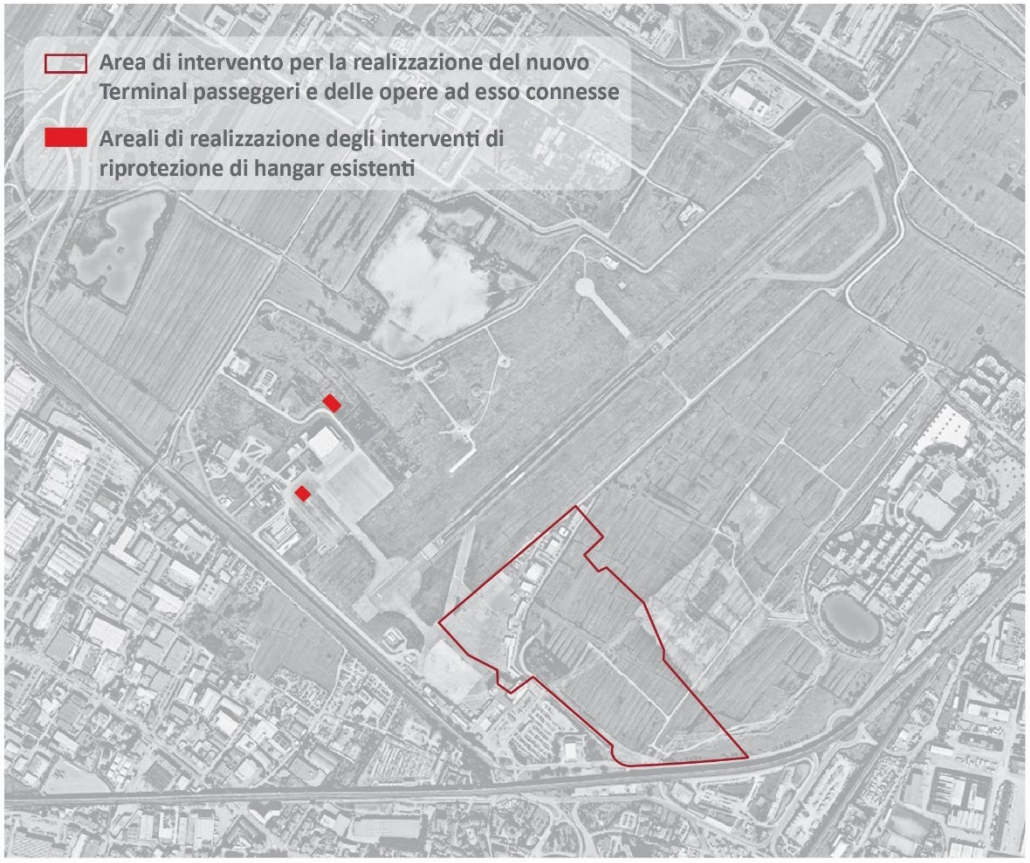


Figura 63 – Area di intervento landside

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

18. Criteri di dimensionamento del nuovo Terminal passeggeri

18.1 Calcolo di TPHP

Una volta definito lo scenario di previsioni di traffico, si è proceduto a calcolare il volume di passeggeri previsto nell'ora di punta (Typical Peak Hour Passengers). Il TPHP viene calcolato secondo la metodologia di IATA, che definisce il giorno di progetto rappresentativo, o Busy Day, il secondo giorno con maggior flusso della settimana media del mese come picco dell'anno. Si procede a fare la verifica del TPHP per lo scenario di base della inaugurazione del nuovo Terminal nell'anno 2026, e per lo Scenario di fine Masterplan nel 2035.

Si riporta di seguito i valori di TPHP calcolati per ogni singola fase del Masterplan utilizzando la metodologia descritta sopra. Pertanto, in definitiva, la verifica di domanda e capacità iniziale per il dimensionamento del Terminal è calcolata sul **traffico annuale di circa 4.0 MPax e un valore di *Typical Peak Hour Passengers* (TPHP) totale di 1.621 passeggeri totali.**

TPHP	**ANNO**			**2019**	**2026**	**2030**	**2035**
	TOTALE PASSEGGERI ANNUALE			**2,861,701**	**3,988,888**	**5,160,694**	**5,864,952**
	TOTALE	PHP TOTALE		**1071**	**1621**	**2098**	**2384**
		Totale Mese pico		292,349	442,617	572,643	650,790
		RATIO		0.00366343	*0.00366343*	*0.00366343*	*0.00366343*
	TOTALE ARRIVI / PARTENZE	PHP ARRIVI		**718**	**1087**	**1406**	**1598**
		Mese pico ARRIVI		150,225	227,441	294,256	334,412
		RATIO		0.004779497	*0.004779497*	*0.004779497*	*0.004779497*
		PHP PARTENZE		**899**	**1361**	**1761**	**2001**
		Mese pico PARTENZE		142,124	215,176	278,388	316,378
		RATIO		0.006325462	*0.006325462*	*0.006325462*	*0.006325462*
	UE	PHP ARRIVI UE		**684**	**1017**	**1234**	**1423**
		Mese pico ARRIVI UE		136,246	202,564	245,749	283,524
		RATIO		0.005020331	*0.005020331*	*0.005020331*	*0.005020331*
		PHP PARTENZE UE		**810**	**1204**	**1461**	**1685**
		Mese pico PARTENZE UE		128,936	191,641	232,496	268,235
		RATIO		0.006282187	*0.006282187*	*0.006282187*	*0.006282187*
	EXTRA UE	PHP ARRIVI EXTRA UE		156	278	541	568
		Mese pico ARRIVI Extra UE		13,979	24,877	48,507	50,887
		RATIO		0.011159597	*0.011159597*	*0.011159597*	*0.011159597*
		Fattore BREXIT	8%	**168**	**300**	**585**	**613**

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

		PHP PARTENZE EXTRA UE		136	243	473	496
		Mese pico PARTENZE Extra UE		13,188	23,535	45,891	48,143
		RATIO		0.010312405	*0.010312405*	*0.010312405*	*0.010312405*
		Fattore BREXIT	8%	**147**	**262**	**511**	**536**

FONTE: ELABORAZIONE TAE

Tabella 64 | Analisi IATA 2nd Busiest Day: Definizione di TPHP per ogni Fase di Sviluppo

18.2 Calcoli dei Requisiti di Livello di Servizio (LoS)

I sistemi dell'aerostazione e le relative aree operative sono stati previsti e dimensionati per il rispetto di requisiti *Optimum Design* in termini di Livelli di Servizio (**Airport Development Reference Manual 10th e 11th ed.,** Cap. 3.4.6 Levels of Service – LOS, IATA, 2020).

Questa metodologia permette di determinare un range di superficie e quantità di processori necessari per ogni area operativa del terminal, considerando anche le tempistiche di procedura di ciascuna attività che deve fare il passeggero nel percorso di partenze e di arrivi. È stata verificata una serie di variabili che compongono le formule di dimensionamento, che possono variare secondo le caratteristiche di tipologia di traffico particolare di ogni aeroporto, le procedure di controllo che fanno gli enti pubblici e anche l'abitudine culturale locale. Oltre ai valori di TPHP per ogni segmento di passeggeri sono state considerate alcune variabili con valori specifici per l'aeroporto di Firenze, quali ad esempio:

- tempo di attesa al check-in
- tempo di processamento nel check-in
- tempo di processamento nel controllo di passaporto
- tempo di permanenza degli accompagnatori
- rapporto di accompagnatori per singolo passeggero
- rapporto di passeggeri che portano il bagaglio all'imbarco
- mezzo utilizzato per arrivare/partire dell'aeroporto
- capacita media dell'aeromobile che opera nello scalo
- load factor medio dell'aeromobile che opera nello scalo.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Una volta verificata ogni formula per certificarne la correttezza, secondo le caratteristiche particolari dello scalo fiorentino, viene stabilito un valore per tutte le aree operative del Terminal. Per la maggiore parte dei sottosistemi si utilizzano le formule della 10th e 11th edizione dal ADRM, ottenendo un range di valori di Optimum Design per il livello di servizio. Per i sottosistemi che compongono grandi spazi, si adotta la metodologia della 8th edizione dal ADRM con i parametri di livello LOS C. Di seguito una tabella riassuntiva del dimensionamento effettuato che ha l'obiettivo di rendere ottimale il livello di servizio per il traffico previsto, arrivando a un valore totale di circa 11.200m^2 di area operativa del Terminal.

N°	FASE INAUGURAZIONE 2026		3,988,888 Passeggeri / anno	
	UNITA' AMBIENTALE DEL TERMINAL	Unità	IATA ADRM 10TH /11TH ed.	IATA ADRM 8TH ed.
1	BANCHINA PARTENZE			
	Lunghezza	m		81
2	HALL PARTENZE			
	Superficie	m^2	1531	
	Sedute	#	525	
3A	SELF CHECK-IN			
	Postazioni	#	17	
	Superficie	m^2	109	
3B	CHECK-IN BAGGAGE DROP			
	Postazioni	#	11	
	Superficie	m^2	232	
3C	CHECK-IN TRADIZIONALE			
	Postazioni	#	41	
	Superficie	m^2	1061	
4	CONTROLLI DI SICUREZZA CENTRALIZZATI			
	Postazioni	#	6	
	Superficie	m^2	896	
5	CONTROLLO PASSAPORTI PARTENZE			
	Postazioni	#	11	
	Superficie	m^2	311	
6B	SALA PARTENZE SCHENGEN			
	Superficie	m^2		1715
6C	SALA PARTENZE EXTRA-SCHENGEN			
	Superficie	m^2		373
7	SALA DI ATTESA GATE			
	Superficie Totale	m^2		2635
	Superficie della singola Sala di Attesa Gate	m^2		220

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

N°	FASE INAUGURAZIONE 2026		3,988,888 Passeggeri / anno	
	UNITA' AMBIENTALE DEL TERMINAL	Unità	IATA ADRM 10TH /11TH ed.	IATA ADRM 8TH ed.
8	GATE			
	Schengen	#		10
	Extra-Schengen	#		2
9	CONTROLLO PASSAPORTI ARRIVI			
	Postazioni	#	11	
	Superficie	m^2	370	
10	SALA RITIRO BAGAGLI			
	Caroselli NB	#	3	
	Caroselli NB ++	#	1	
	Superficie	m^2	806	
11	CONTROLLO DOGANALE			
	Postazioni	#	3	
	Superficie	m^2	138	
12	HALL ARRIVI			
	Superficie	m^2		943
13	BANCHINA ARRIVI			
	Lunghezza	m		65
	TOTALE AREE OPERATIVE		**11.121m^2**	

Tabella 65 | Dimensionamento effettuato per ogni sottosistema del Terminal con metodologia IATA.

A seguito della determinazione dei requisiti spaziali per le aree operative e dei relativi Livelli di Servizio, si è proceduto con una stima dei requisiti di superfici commerciali, utilizzando come benchmark un set di aeroporti con livello di traffico e caratteristiche simili a l'aeroporto di Firenze. Sono state quindi considerate anche percentuali di superficie dedicate ad aree tecniche – inclusi spazi di circolazione, muri, aree sanitarie e servizi igienici, vani tecnici, sale impianti meccanici, sale quadri impiantistici, etc.). Questo processo ha restituito una stima della ripartizione delle superfici del terminal per il breve periodo.

FLR - Stima della ripartizione delle superfici del terminal

AEROPORTO INT. DI FIRENZE	Area Operative	Area Commerciale	VIP	Area Amministrativa	Area Tecnica	Servizi Igienici	Circolazione	TOTALE
SUPERFICIE TEORICA	11,121	5,489	1,498	4,971	7,663	1,620	6,836	**39,199**
percentile	*28%*	*14%*	*4%*	*13%*	*20%*	*4%*	*17%*	*100%*

Tabella 66 | Calcolo della distribuzione di tipo di superficie ed area totale per nuovo Terminal.

19. Stato di progetto - Sistema della nuova Aerostazione passeggeri

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

19.1 L' area di Intervento

Le aree dell'attuale aeroporto Amerigo Vespucci, aventi estensione complessiva di circa 115 ha, sono collocate a nord-ovest della città di Firenze, con la maggior parte del sedime appartenente allo stesso Comune di Firenze e, in parte minoritaria, appartenente al limitrofo Comune di Sesto Fiorentino. L'aeroporto esistente sorge all'interno della vasta piana attraversata dal fiume Arno, tra la zona di Castello e Sesto Fiorentino, in località Peretola, a pochi chilometri dal centro storico di Firenze.

Geograficamente l'area della valle dell'Arno interessata è quella posta ad ovest della città di Firenze, delimitata a nord e sud da due fasce collinari. In particolare, l'aeroporto si trova in sponda destra del Fiume Arno; un'area che all'epoca della realizzazione non si presentava ancora densamente urbanizzata, seppur già attraversata da importanti infrastrutture di collegamento.

Nel complesso, l'area di trasformazione relativa al Nuovo Terminal in oggetto e senza contabilizzare la superficie delle nuove vasche ha una estensione di circa 223.800m2 e si articola in tre sotto-zone:

- Zona 1 (verde) corrisponde all'area extra-sedime interessata dalle previsioni del PUE di Castello;
- Zona 2 (giallo) in parte annessa all'attuale sedime e in parte coincidente con la via del Termine, comprende varie facilities aeroportuali che fanno parte del progetto di riprotezione delle stesse;
- Zona 3 (blu) corrisponde alla porzione di attuale Apron 100, interna al sedime e oggetto di adeguamento per rendere il relativo layout coerente con la previsione di realizzazione del terminal;



Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Figura 63 | Le zone di intervento. Verde 1, Giallo 2, Blu 3.

19.2 I vari step del percorso di identificazione della soluzione progettuale

19.2.1 *Valutazione delle alternative*

Il concept di progetto nasce dalla collaborazione con lo studio di architettura Rafael Vinoly Architects. Dopo diversi studi sulle possibili alternative di espansione dell'attuale Terminal di circa 18.800 mq (rif. FLR-NT-GE-RG-NA-02_DOCFAP; FLR-NT-GE-RG-NA-03_Rel Analisi Alt NT) in termini di localizzazione, tipologia di intervento e design, si è optato per la costruzione di un nuovo edificio su un'area situata a NE dell'attuale sedime aeroportuale e quasi in aderenza all'attuale sede della linea Tranviaria T2.

Questa soluzione risulta la più bilanciata sia dal punto di vista costi/benefici, sia per la flessibilità operativa e funzionale che permette di raggiungere. Questo ultimo tema è oggi assolutamente primario alla luce delle modificate esigenze operative nate con l'avvento della pandemia. Inoltre da una ulteriore analisi degli edifici esistenti si evidenziano alcune restrizioni operative legate all'attuale struttura per cui risulterebbe troppo oneroso e per nulla flessibile un eventuale ampliamento del terminal esistente che, vista la dimensione e complessità dell'intervento, non potrebbe garantire il mantenimento della operatività funzionale dell'aerostazione nel corso del relativo periodo di cantiere.

Una motivazione a supporto della soluzione finale sviluppata è legata alla necessità di implementare e risolvere il complicato sistema di accesso dell'attuale aerostazione che soffre oggi di diverse interferenze con la viabilità pubblica esterna. Il nuovo posizionamento del terminal consente infatti di sviluppare un ottimale sistema di accessi e viabilità che si basa sulla separazione dei flussi di arrivi e partenze oltre che su una chiarissima gestione della tipologia di mezzi pubblici e privati e delle relative aree di sosta (rif. FLR-NT-GE-RT-NA-05_Rel Tec Sist Acc Viabilità).

Nel corso dello sviluppo di progetto e *optioneering,* che hanno portato alla selezione del layout definitivo (rif. FLR-NT-GE-RG-NA-002_DOCFAP), sono state considerate diverse ipotesi per il Nuovo Terminal. Per valutare i vantaggi e svantaggi di ogni soluzione sono stati presi in considerazione i seguenti criteri:

- Caratterizzazione della nuova aerostazione in grado di esprimersi come *Landmark Territoriale.*
- Sistema semplice e chiaro di accesso veicolare con implementazione e connessione ai trasporti intermodali e futura integrazione di *Trasporto Sostenibile.*
- Riconfigurazione e ottimizzazione dell'*Area Movimento.*

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- Ottimizzazione *Mobilità Veicolare e Percorsi Pedonali* dentro il sedime airside.
- *Flessibilità nell'espansione* dell'infrastruttura passeggeri e nella gestione delle interferenze.
- *Riconfigurazione delle Aree di Sosta* veicolari e interfaccia con la rete di trasporto pubblico esistente.
- *Riduzione della Carbon Footprint* del nuovo Terminal durante la fase di Operation & Maintenance del ciclo di vita dell'edificio.

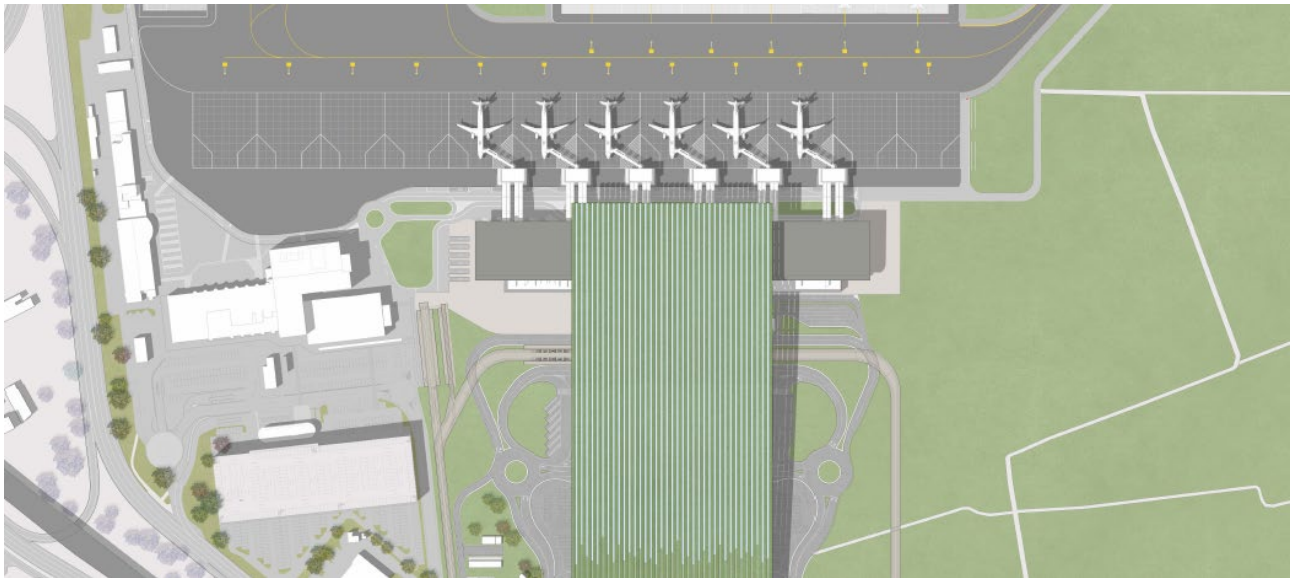


Figura 64 | Planimetria generale di Futura espansione Terminal e Piazzali al 2035

19.2.2 *I possibili schemi tipologici*

Il punto di partenza alla base di tutti gli studi preliminari è stata l'analisi critica delle attuali tipologie architettoniche di aerostazioni, con lo scopo di identificare un'alternativa innovativa che facesse fronte alle diverse possibili esigenze operative. Questo ultimo elemento risulta di fondamentale importanza oltre che assolutamente attuale alla luce delle mutate esigenze introdotte dall'avvento della pandemia.

La tipologia finale sviluppata infatti trascendente la tradizionale impostazione della tipica aerostazione c.d. "in linea" e della sua alternativa c.d. "sovrapposta" e ne rappresenta una evoluzione sperimentale c.d. "contrapposta" che è alla base di questa proposta progettuale.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

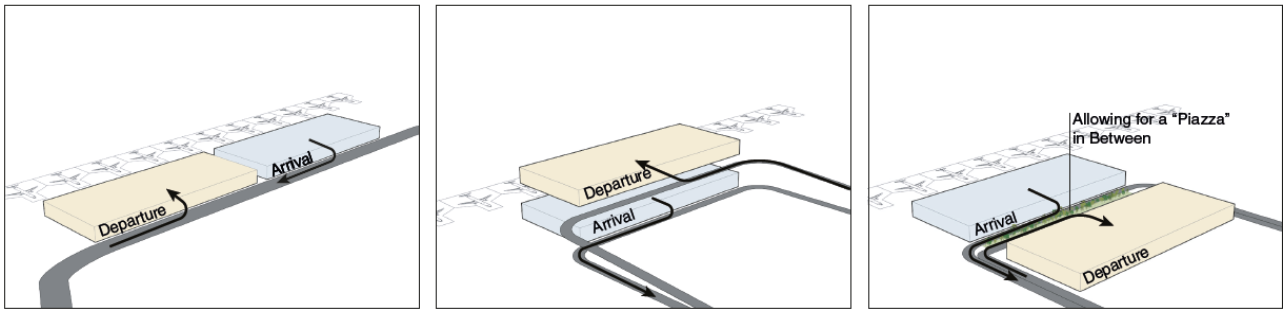


Figura 67 | Schemi tipologici di funzionamento Aerostazioni

Da questa nuova configurazione nasce quella che sarà l'innovazione progettuale della presente proposta progettuale, da cui si genera la possibilità di totale separazione dei flussi passeggeri in arrivo e partenza che avranno percorsi indipendenti e chiaramente identificabili sia nelle volumetrie degli edifici sia nel sistema trasportistico.

Partendo da questo input tipologico progettuale si sono formulate, quindi, varie ipotesi di interrelazioni volumetriche degli edifici di arrivi e partenze (rif. FLR-NT-GE-RG-NA-03_Rel Analisi Alt NT) che sono poi sfociate nello schema con due volumi separati al piano terra da una piazza a doppia viabilità e connessi al piano primo da un elemento a T che ospita i varchi di sicurezza e a seguire tutti gli spazi dedicati alla departure hall.

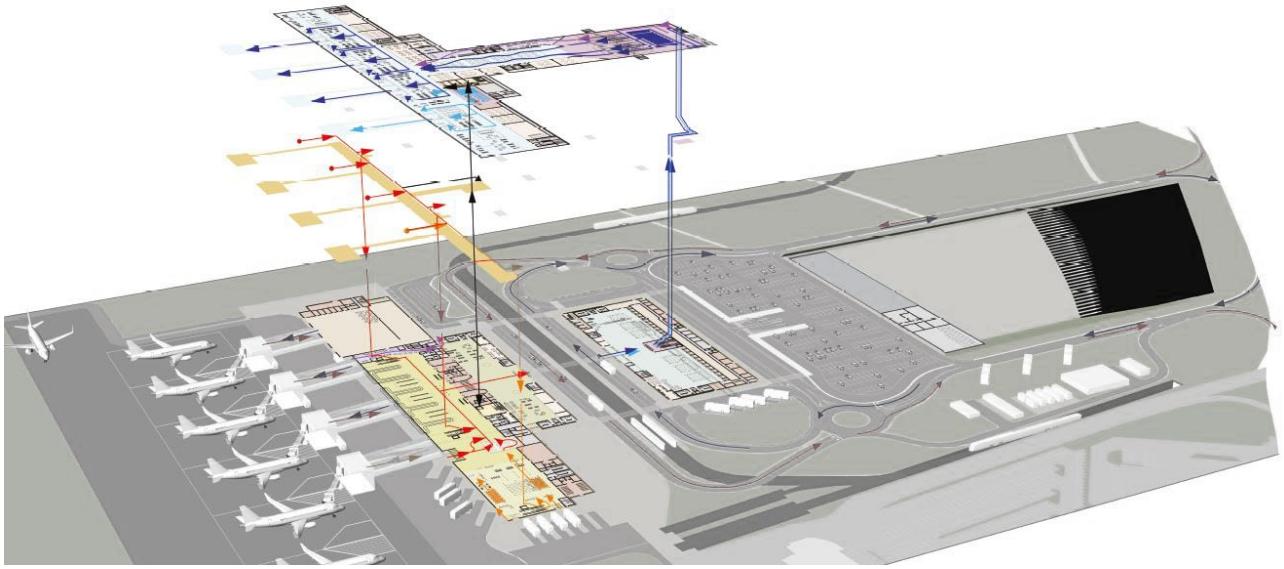


Figura 68 | Diagramma di separazione dei flussi di Arrivi e Partenze

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

19.2.3 *La percezione visiva*

Un altro elemento fondamentale alla base delle ricerche architettoniche sviluppate è la percezione visiva e spaziale della nuova aerostazione in relazione sia alla distanza dal Terminal sia alla velocità dei percorsi di avvicinamento (aereo, macchina, pedone) al fine di definire un landmark riconoscibile e fruibile ad ogni livello di percezione. Questa base di pensiero ha portato il gruppo di progettazione (e l'architetto Rafael Vinoly), dopo aver analizzato una serie di alternative progettuali, a immaginare un edificio che non si limita a inserirsi nel contesto tipico della regione ma che sia il contesto stesso entrando a far parte di un paesaggio riconoscibile che riproduce l'immagine caratteristica dei netti e ondulati filari delle vigne Toscane.



Figura 69 | Illustrazione del concept legato al tetto verde produttivo

È così che nello sviluppo del concept di progetto il linguaggio architettonico si arricchisce di un ulteriore strumento legato alla sostenibilità e all'ambiente. Una porzione di paesaggio viene sollevata e adagiata sulla nuova aerostazione diventando al tempo stesso un segno leggero visibile dalla citta ed una copertura verde che, contribuendo notevolmente alle prestazioni ambientali del nuovo edificio, genera anche un vigneto produttivo dimostrando che l'aviazione può essere un'industria più pulita e sostenibile.



Figura 70 | Visualizzazione del tetto verde e della piazza

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Per mantenere questa visione progettuale nitida del landmark verde riconoscibile dalla città risulta di fondamentale importanza la creazione della "piazza coperta" che smista sia i passeggeri di arrivi e partenze sia il sistema di trasporto infrastrutturale pubblico e privato. Questo consente di percepire il tetto verde totalmente integro sia approcciando l'aerostazione che in lontananza dal centro città.

19.3 La piazza coperta e la intermodalità

La volumetria del nuovo Terminal è articolata al piano terra in due elementi separati dedicati ad arrivi e partenze che sono inframezzati da una circolazione di accesso e uscita, generando una vera e propria Piazza Urbana coperta attorno alla quale si articolano tutti i flussi pedonali e veicolari del nuovo Terminal.

I due volumi separati a quota strada si raccordano invece al primo piano diventando un unico elemento di collegamento che porta alla Departures hall.

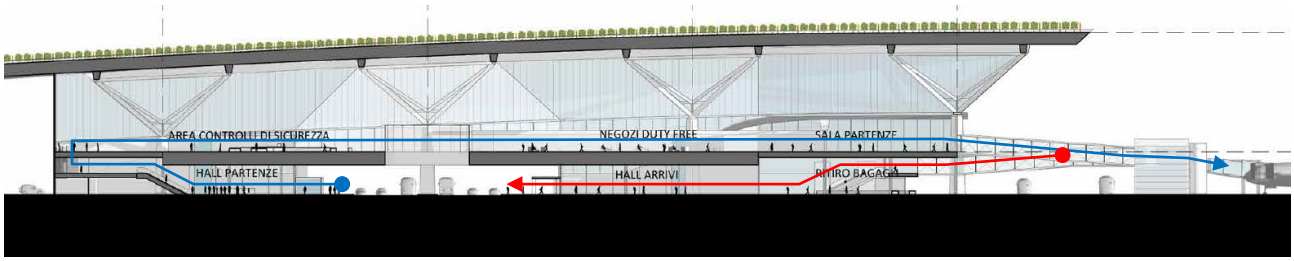


Figura 71 | Schema delle volumetrie e dei flussi passeggeri in arrivo e partenza

A supporto del nuovo Terminal si genera cosi un articolato sistema trasportistico che si inserisce all'interno del sistema di superficie esistente integrandolo e rafforzandolo. Per consolidare questo sviluppo risulta di rilevante importanza l'integrazione ed il collegamento tra la linea 2 *Santa Maria Novella – Firenze Aeroporto* del sistema tramviario locale ed il futuro sviluppo della nuova Linea per Sesto Fiorentino che trovano proprio nella nuova aerostazione il loro collegamento e snodo sia per i passeggeri in transito che per i pendolari.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

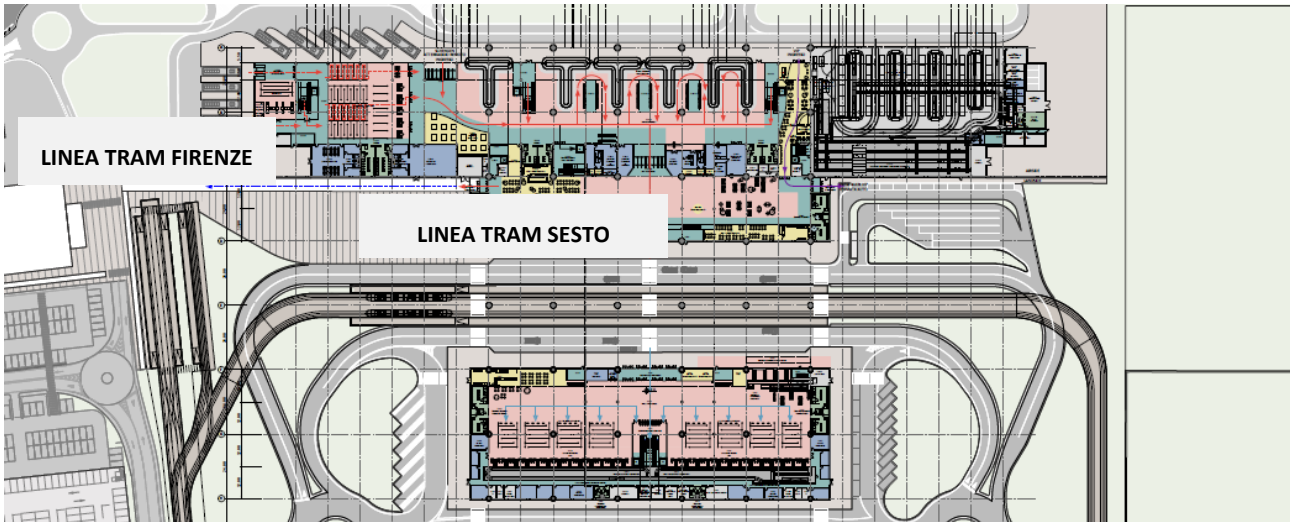


Figura 72 | Possibile schema di integrazione della nuova linea Tramviaria per Sesto Fiorentino

La scelta di collocare la nuova aerostazione in prossimità di quella esistente consente, come già accennato, da un lato la perfetta integrazione con il sistema di circolazione viaria esistente e dall'altro la flessibilità di future espansioni di capacità sia per il Terminal che per l'Apron in una configurazione lineare e continua. A tal proposito sono stati sviluppati i diversi scenari di espansione delle infrastrututture Landside ed Airside come meglio esplicato nei relativi elaborati grafici di Fasizzazione. Gli orrizzonti temporali studiati seguono le previsioni di traffico attese per gli anni 2026, 2030, 2035.

19.4 Il Sistema di accesso e la mobilità

Un punto che ad oggi risulta essere particolarmente critico nell'attuale configurazione e, quindi, diventa input fondamentale di progetto è il sistema di accesso al Terminal che vede diverse interferenze con la viabilità pubblica (rif. FLR-NT-GE-RT-NA-05_Rel Tec Sist Acc Viabilità). Inoltre vi è un problema di orientamento del passeggero dovuto alla mancanza di chiarezza del wayfinding e a diversi ostacoli visivi in prossimità di arrivi e partenze che unito alla confusa gestione dei flussi veicolari disorienta ulteriormente l'utente aeroportuale.

La proposta progettuale prende in carico le suddette problematiche e, attraverso le diverse opzioni sviluppate (rif. FLR-NT-GE-RG-NA-03_Rel Analisi Alt NT), cerca di semplificare al massimo la lettura dei vari percorsi identificando chiaramente le alternative e il loro posizionamento rispetto al passeggero che viene supportato nella scelta delle possibili alternative trasportistiche. È cosi che la separazione dei flussi pedonali e veicolari diventa la base di lavoro per la ricerca di chiarezza di funzionamento di tutto il sistema. Non solo

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

la viabilità di Arrivi e Partenze risulta totalmente indipendente ma vengono anche identificati percorsi e soste dedicati per ogni tipologia di trasporto.

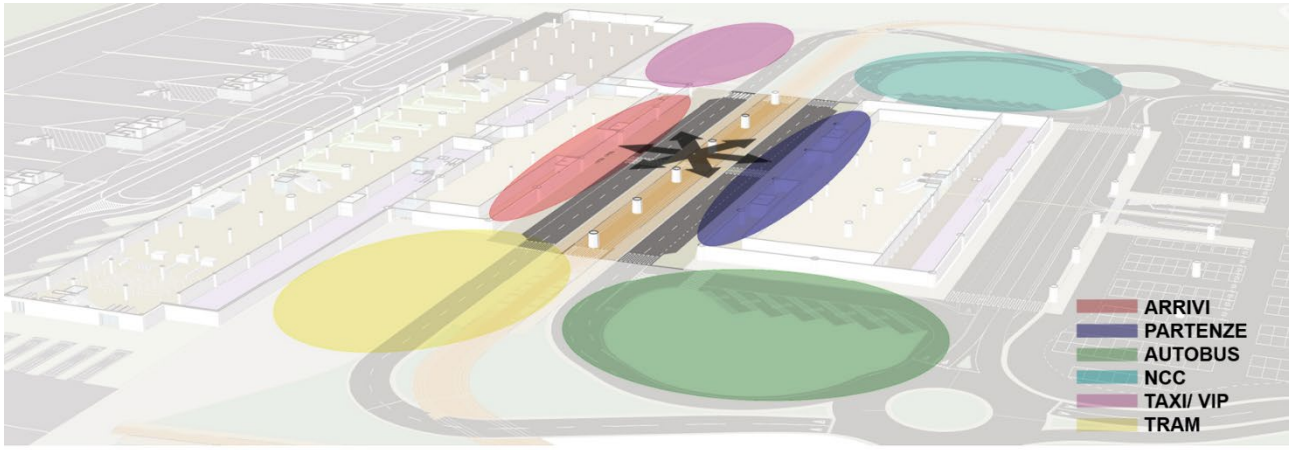


Figura 73 | Zoning delle tipologie di passeggeri e di trasporto

Questo nuovo schema genera un sistema intuitivo in cui i mezzi cosidetti pubblici tranvia, tram, autobus si trovano sulla parte SO dell'edificio mentre i mezzi cosidetti privati taxi, ncc, VIP si trovano nella parte NE. Inoltre vengono inserite due viabilità indipendenti che annullano completamente le interferenze veicolari tra i passeggeri in arrivo e quelli in partenza risolvendo le interferenze oggi presenti con il sistema viabilistico pubblico adiacente al Terminal. Ne risulta quindi che durante lo svluppo del percorso progettuale fin qui trattato siano emerse diverse problematiche e che alcune di queste siano state di particolare importanza per lo sviluppo di un progetto bespoke che risponda alle esigenze della stazione appaltante.

19.4.1 *La separazione dei flussi di trasporto*

Il sistema di accesso alla nuova Aerostazione è suddiviso in due sottosistemi di accesso/uscita indipendenti che consentono di gestire e separare completamente il traffico dei passeggeri in Arrivo da quello dei passeggeri in Partenza.

La viabilità di accesso per i passeggeri in Partenza avviene dal Viale Luder in prossimità del c.d. "Braccetto di Peretola" (in procinto di essere realizzato dal Comune di Firenze). Questa nuova sede stradale dedicata e costruita parallelamente al tratto di arrivo della Linea2 della Tramvia serve anche da viabilità di uscita per i passeggeri in Arrivo.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

La viabilità di accesso dedicata invece ai passeggeri in Arrivo utilizza una ulteriore sede stradale parallela alla precedente ma distante circa 450m. Questo sistema di accesso, come nel precedente caso, serve anche da viabilità di uscita per i passeggeri in Partenza.

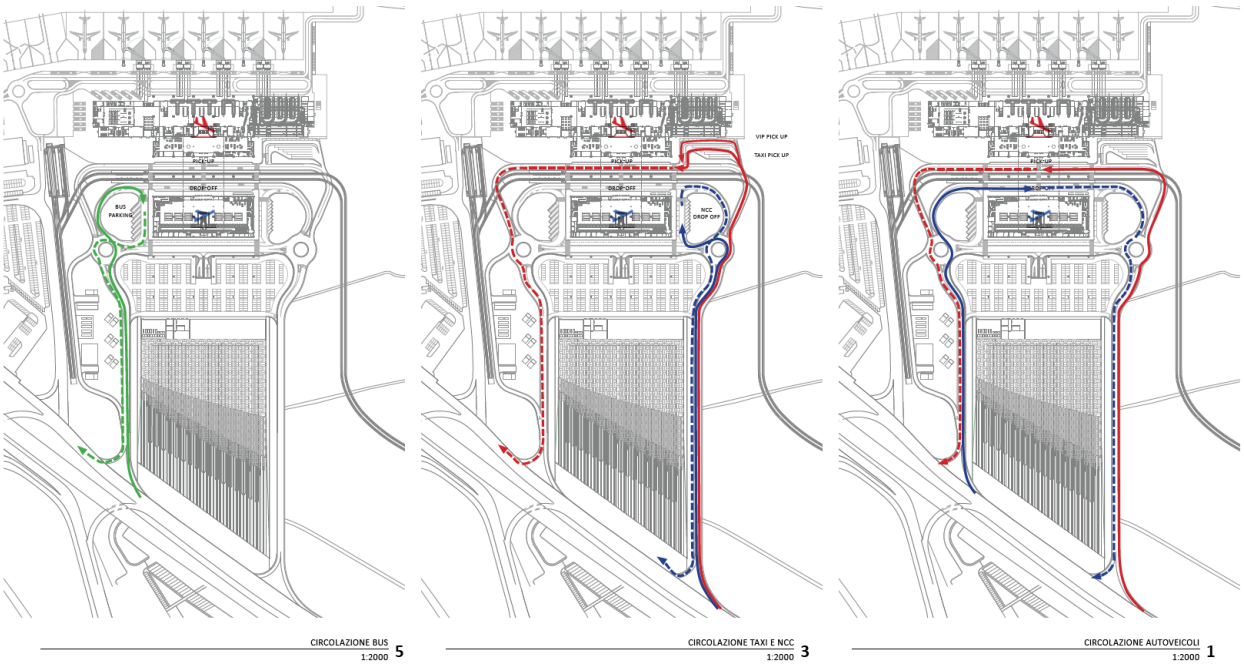


Figura 74 | Diagrammi di viabilità di accesso Bus, Taxi-NCC e Autoveicoli

Questa indipendenza e separazione dei sistemi di accesso per Partenze e Arrivi genera da un lato, un doppio anello viario che favorisce la adeguata scorrevolezza dei flussi di traffico interno, dall'altro crea una serie di aree di sosta dedicate per la gestione delle infrastrutture di trasporto di superficie.

Il progetto include la realizzazione di un parcheggio coperto che si sviluppa per una superficie indicativa di 10.000 m^2 e comprende circa 380 posti auto. Come accennato in precedenza di rilevante importanza sono anche le aree di sosta esterne articolate ai lati del Terminal e suddivise per tipologia di trasporto per consentire, ancora una volta, la separazione i flussi di traffico ed evitare il congestionamento della viabilità.

In particolare nell'area a Sud-Ovest si trovano le soste dedicate ad autobus urbani e di classe turistica mentre nell'area NORD-EST i servizi di Taxi e NCC.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

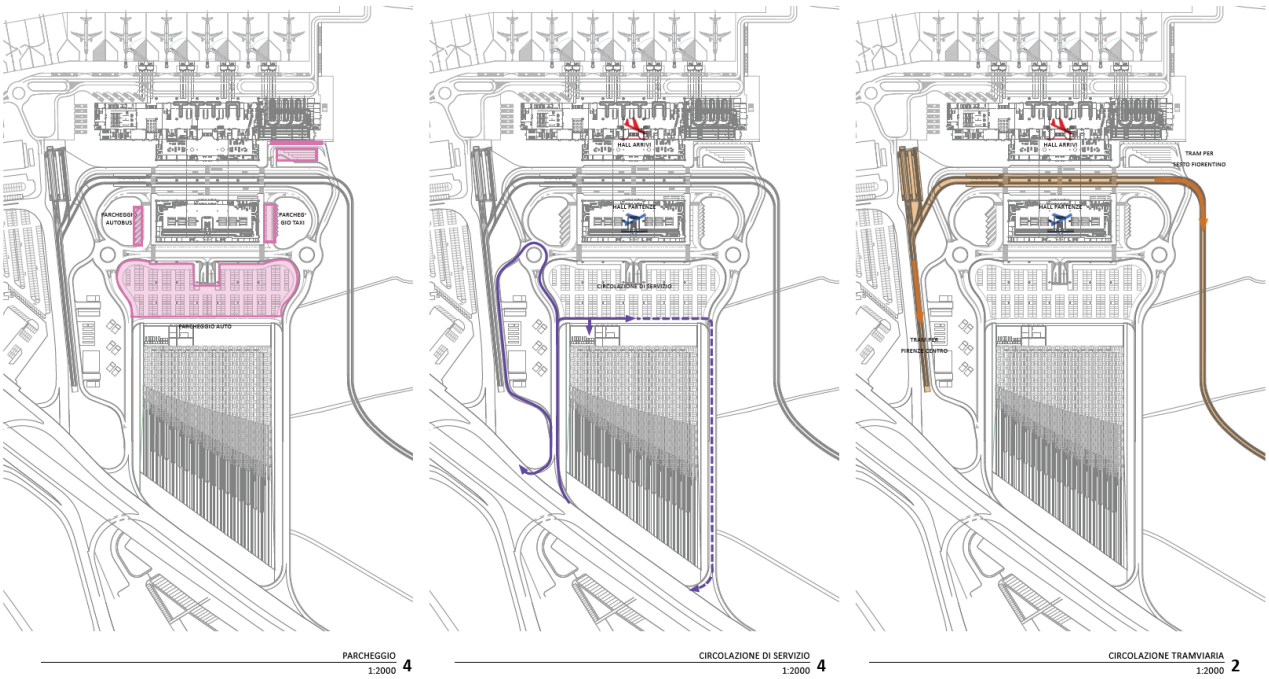


Figura 75| Diagrammi di identificazione Aree di Sosta, Viabilità di Servizio e Linee Tramviarie

Il sistema Tramviario come accennato in precedenza integrato ed ampliato con la nuova Linea per Sesto Fiorentino ha la sua area dedicata nella piazza che si forma tra il nuovo Terminal e la attuale fermata della Linea2 che rimarrà attiva e funzionante. L'intero sistema si prefigura cosi come uno snodo intermodale a sevizio dell'area vasta di Firenze. Al centro di questo articolato ma chiaro sistema di accesso si trova l'area di Pick-Up e Drop-Off dei passeggeri in Arrivo e Partenza con banchine dedicate che hanno uno sviluppo lineare di circa 300 metri.

19.4.2 *Interventi sulla mobilità del terminal esistente*

Il Terminal esistente sarà anch'esso oggetto di prossimi interventi riguardanti diversi aspetti di viabilità e mobilità. In particolare contestualmente alla realizzazione del cd nuovo braccetto di Peretola verranno inserite due nuove rotatorie che consentiranno di gestire il traffico veicolare in accesso e uscita consentendo anche l'eliminazione del semaforo esistente. L'intervento di progetto prevede anche la rivisitazione del sistema di accesso al parcheggio sosta breve ed una ottimizzazione della gestione dei flussi dei taxi che avranno un accodamento e accesso dedicato che consentirà di avvicinare il punto di pickup alla zona arrivi del Terminal. All'interno del progetto della nuova aerostazione è invece ricompresa la costruzione di un parcheggio multipiano all'interno dell'attuale sosta lunga che sarà realizzato in 2 fasi. La prima nel 2026 che consentirà la riprotezione dei parcheggi operatori oggi distribuiti lungo la via del Termine. La seconda nel

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

2030 per far fronte all'aumento del traffico passeggeri e completare un ulteriore piano della struttura modulare.

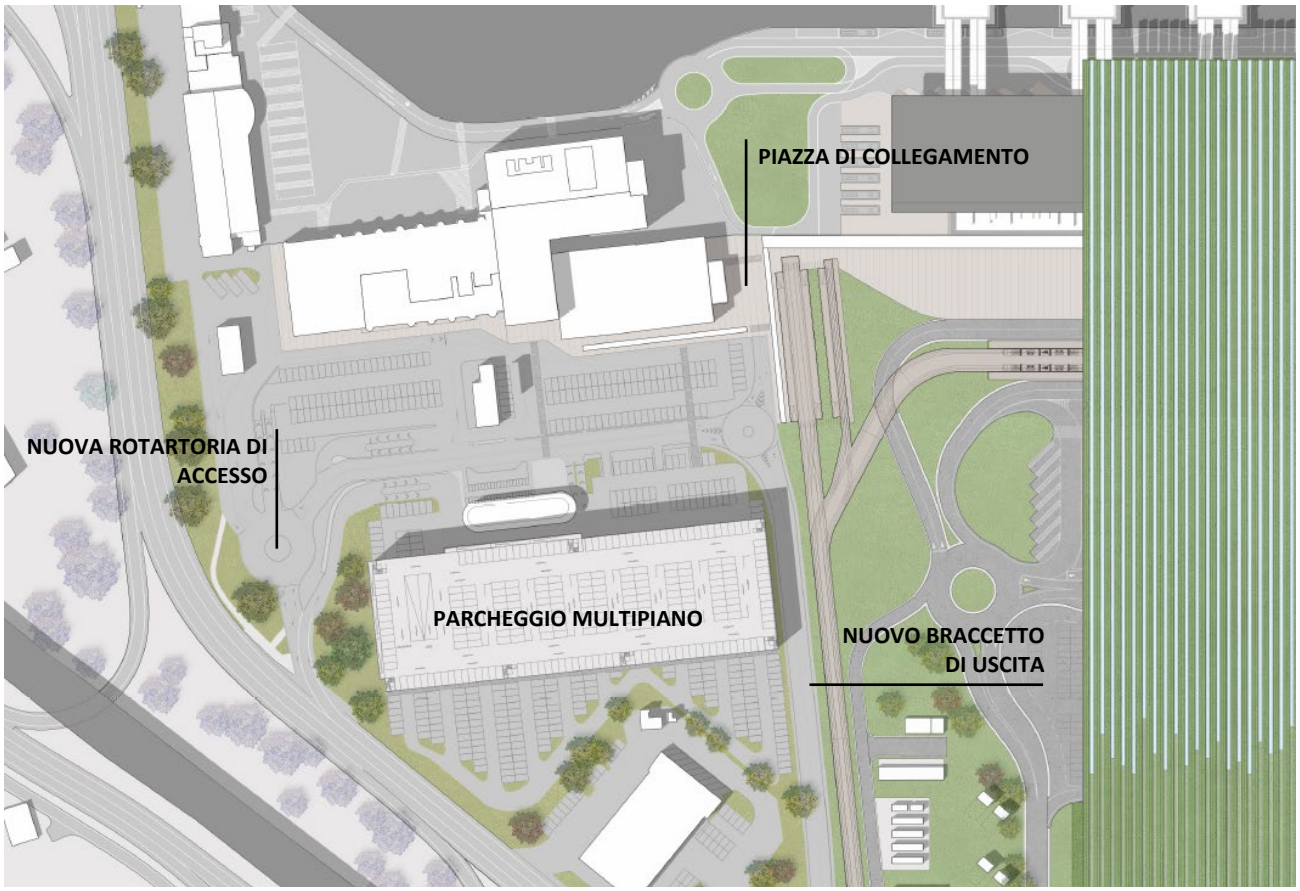


Figura 76| Interventi sulla mobilità e sistema di accessi del terminal esistente

A completamento degli interventi sull'attuale aerostazione verrà creata una piazza urbana di collegamento tra il terminal attuale ed il nuovo, con percorsi pedonali coperti su cui si innesterà anche la attuale fermata della tranvia ed il sistema di pensiline esistente.

19.5 I fondamenti del progetto architettonico

La nuova infrastruttura passeggeri si sviluppa su due livelli fuori terra, che includono anche un piano mezzanino, e su un livello tecnico interrato che ospita i collegamenti per la gestione dei bagagli outbound. Queste superfici sono sormontate da un involucro verde che rappresenta e omaggia l'iconico paesaggio Toscano attraverso un'architettura che si integra completamente nella topografia locale.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



Figura 77| Vista della nuova Aerostazione con l'involucro verde ispirato al paesaggio Toscano

La proposta di progetto ha quindi come elemento principale una grande copertura verde composta da lunghi filari di vigna autoctona contenuti dentro vasche prefabbricate supportate da travi in cemento composito che si appoggiano a leggere strutture ramificate fatte su misura in calcestruzzo. Questi filari di Vigna, accessibili per manutenzione, sono inframezzati da skylight trasparenti composti di cuscini EFTE, che favoriscono l'illuminazione naturale degli spazi sottostanti. La prima porzione del tetto strutturale nella sua estensione più bassa, circa 130 metri in lunghezza totale, è composta da un terrapieno espanso. In questa estensione del tetto gli stessi elementi tra ogni filare servono invece da supporto per il sistema di pannelli fotovoltaici.

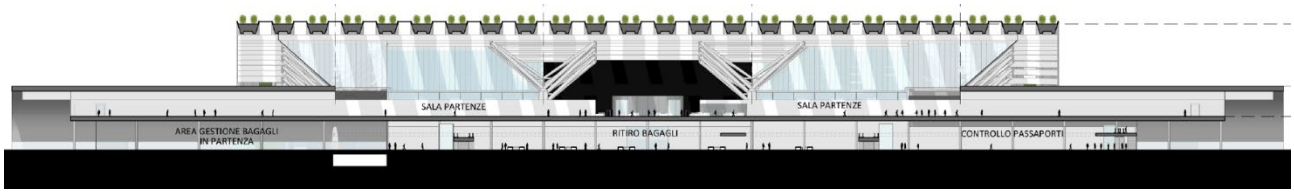


Figura 78 | Sezione renderizzata della sala partenze con funzionamento Skylights e Filari di vigna.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

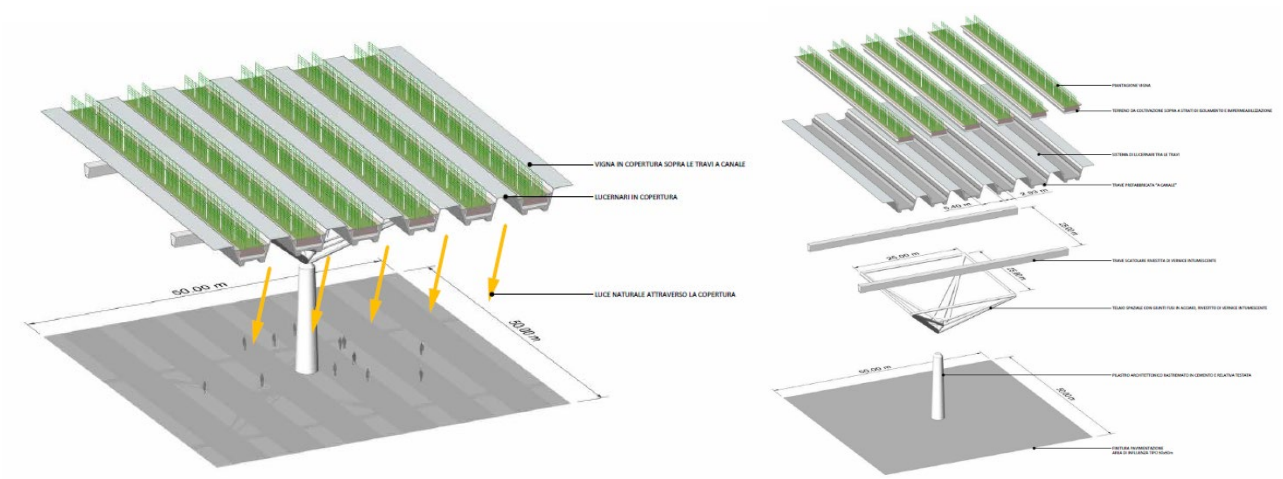


Figura 79 | Diagrammi 3d del sistema di supporto strutturale alla Vigna e agli Skylights di copertura

Questo sistema di copertura comprende un percorso pedonale che serve sia per la raccolta delle vigne. La parte sottostante, composta da terreno da coltura alleggerito, pannello isolante in schiuma e membrana isolante, comprende sia i sistemi di illuminazione che i sistemi di irrigazione e raccolta delle acque piovane.

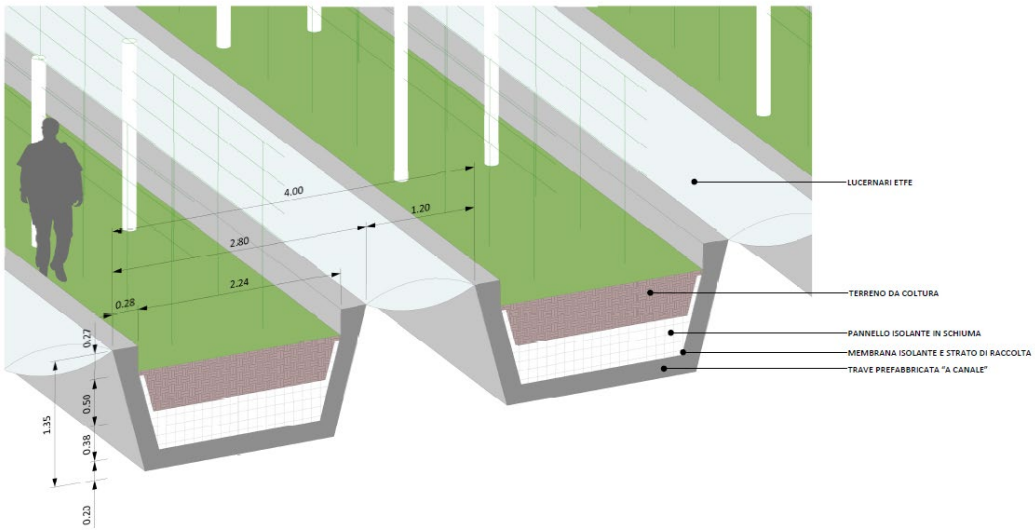


Figura 80 | Diagramma 3d del sistema di Filari con i substrati e la parte strutturale di supporto

L'indipendenza strutturale ed architettonica di questa copertura verde, rispetto ai volumi sottostanti del terminal passeggeri, permette espansioni future di tutti gli edifici funzionali senza generare interferenze con l'operatività aeroportuale all'interno degli spazi esistenti.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

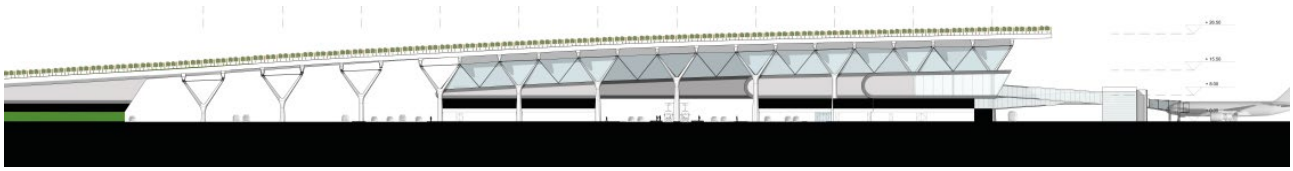


Figura 81 | Profilo laterale del Tetto verde e del Terminal passeggeri

19.6 Il dialogo con le aree Landside

Come accennato in precedenza parte integrante e fondamentale per il funzionamento del Terminal è Il nuovo sistema di viabilità dell'aeroporto che è composto da due anelli viari indipendenti che offrono accessi separati all'infrastruttura per arrivi e partenze. Questi sistemi viari sono composti da 6 corsie di traffico (3 arrivi+3 partenze) e banchine dedicate al Drop-Off e Pick-Up dei passeggeri.

Le strade di circolazione interna includono corsie dedicate per il traffico di partenze ed arrivi, dimensionate per permettere sia il traffico passante che l'accesso alle banchine per i veicoli parcheggiati. Queste strade convergono in una piazza centrale dove sono collocati gli edifici *landside* Partenze ed Arrivi, ai quali si accede da *curb* dedicati.



Figura 82 | Vista della Piazza centrale con Flussi di traffico per le aree di Arrivi e Partenze

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

La piazza centrale ha lo scopo di creare uno spazio esterno in cui si articolano tutti i flussi di circolazione dell'aeroporto, offrendo un grande spazio urbano semicoperto che direziona il traffico pedonale verso i trasporti di terra per il centro città e per Sesto Fiorentino con la nuova Linea Tramviaria in fase di progettazione. Una vasta area di attesa ad uso misto con attività di somministrazione e vendita al dettaglio e un luogo all'aria aperta per esposizioni temporanee ed eventi.

Inoltre, la localizzazione strategica centralizzata di questo spazio semicoperto è cruciale per permettere flessibilità operativa nel caso che per eventi imprevisti possano essere necessari nuovi requisiti e nuove aree di controllo per sicurezza e salute.

19.7 Aspetti funzionali del terminal

La proposta di progetto ha come obiettivo la riconfigurazione delle funzioni del terminal passeggeri in un Nuovo Edificio dalla tipologia innovativa, che trascendente la tradizionale impostazione della tipica Aerostazione. Come è stato detto, la soluzione adottata rappresenta una evoluzione sperimentale di come dividere i flussi dei passeggeri che è alla base di questa proposta progettuale.

Il progetto declina sulla base dei flussi passeggeri il modello tipologico del terminal lineare, contrapponendo gli ingressi partenze e le uscite arrivi l'uno di fronte all'altro invece che affiancati o su due livelli diversi, come si evidenza nello seguente schema.

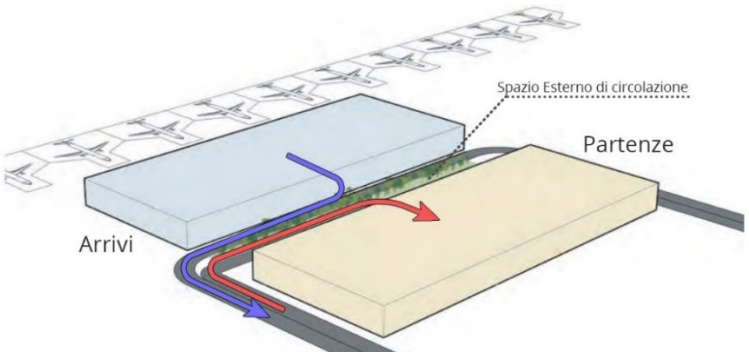


Figura 83 | Schemi tipologici di funzionamento Aerostazioni

Da questa nuova configurazione nasce la possibilità di totale separazione del flusso passeggeri in arrivo e partenza che hanno sia percorsi che viabilità indipendenti e chiaramente identificabili sia nelle volumetrie degli edifici che nel loro rapporto con i sistemi di trasporto presenti.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

La piazza centrale che si genera integra infatti non solo la viabilità e le banchine dedicate ad arrivi e partenze ma anche tutte le connessioni intermodali ed i trasporti di superficie da e per la città.

19.8 I flussi dei passeggeri

Il progetto del nuovo terminal declina sulla base dei flussi passeggeri il modello tipologico del terminal lineare, contrapponendo gli ingressi partenze e le uscite arrivi l'uno di fronte a l'altro invece che affiancati o su due livelli diversi. I flussi arrivi e partenze sono chiaramente identificabili in due sistemi funzionali indipendenti, evidenti anche all'ingresso del sistema-aeroporto e attraverso il terminal. A livello terra, le differenti funzioni sono contenute in due edifici distinti posizionati direttamente l'uno di fronte a l'altro.

Si vengono così a creare due sottosistemi funzionali indipendenti che identificano I flussi di arrivi e partenze e rendono il percorso del passeggero facilmente identificabile grazie alla ampiezza volumetrica e alla chiarezza degli spazi di progetto che integrano l'orientamento della circolazione direttamente nel layout dell'edificio.

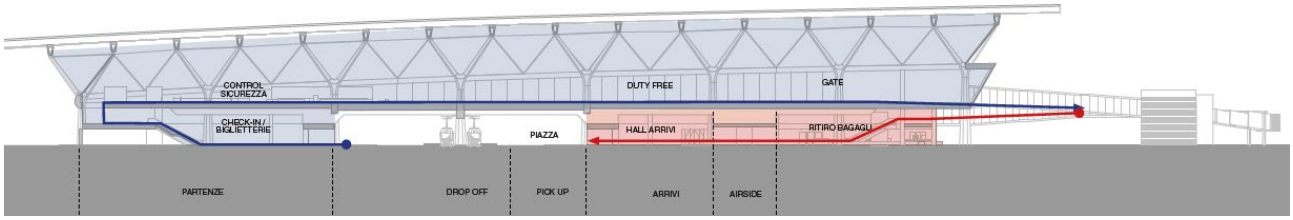


Figura 84| Schema dei flussi e della viabilità Arrivi e Partenze

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

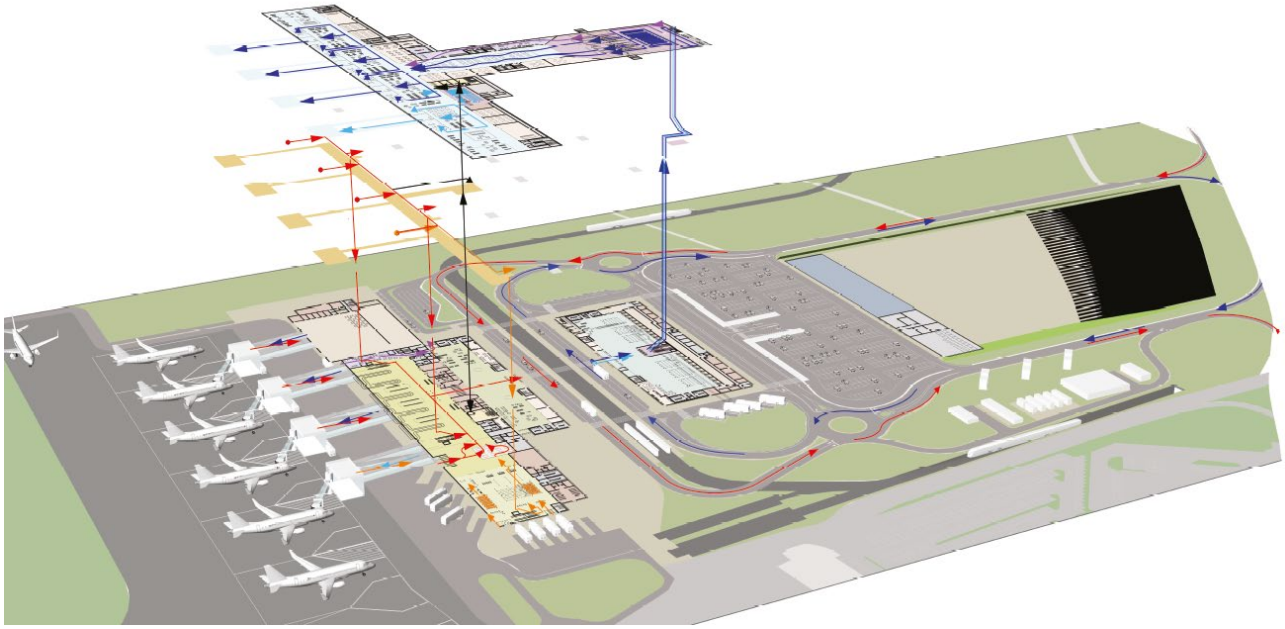


Figura 85 | Diagramma 3D dei flussi in Arrivo e Partenza

I passeggeri in partenza accedono all'aerostazione dal volume Sud del Terminal. Dopo aver effettuato il check-in ai chioschi self-service, bag drop o ai tradizionali banchi, i passeggeri accederanno al primo livello del Terminal utilizzando il nucleo di collegamento verticale per compiere i controlli di sicurezza.

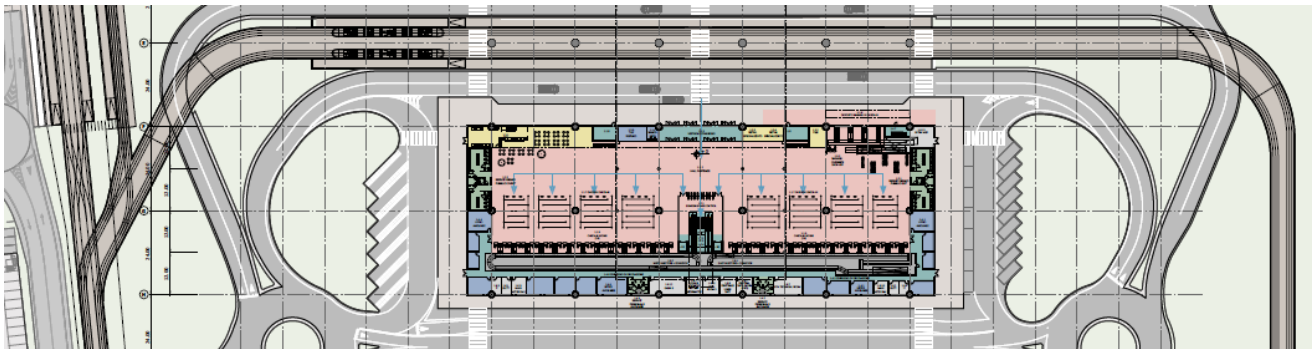


Figura 86 | Pianta del piano terra aerostazione 2035, volume partenze (Sud)

Il traffico in partenza si connetterò quindi alla sala partenze *airside* al primo piano tramite l'edificio "ponte" che ospita i controlli di sicurezza centralizzati, l'area commerciale principale con il Duty Free di tipo *walk-through*, uno spazio centrale per la somministrazione caratterizzato da un'ampia selezione di bar e ristoranti e la sala VIP. Al primo piano oltre questo edificio centrale di connessione ci sono la Sala Partenze e i dodici gate, quattro dei quali opereranno attraverso pontili di imbarco e una area dedicata alle partenze dei voli Extra-Schengen preceduta dai controlli di emigrazione. Ulteriori opzioni minori per *Food & Beverage* (F&B)

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

saranno posizionate in prossimità di ogni gate, allo stesso modo di una selezione di retail last-minute, servizi e bagni.

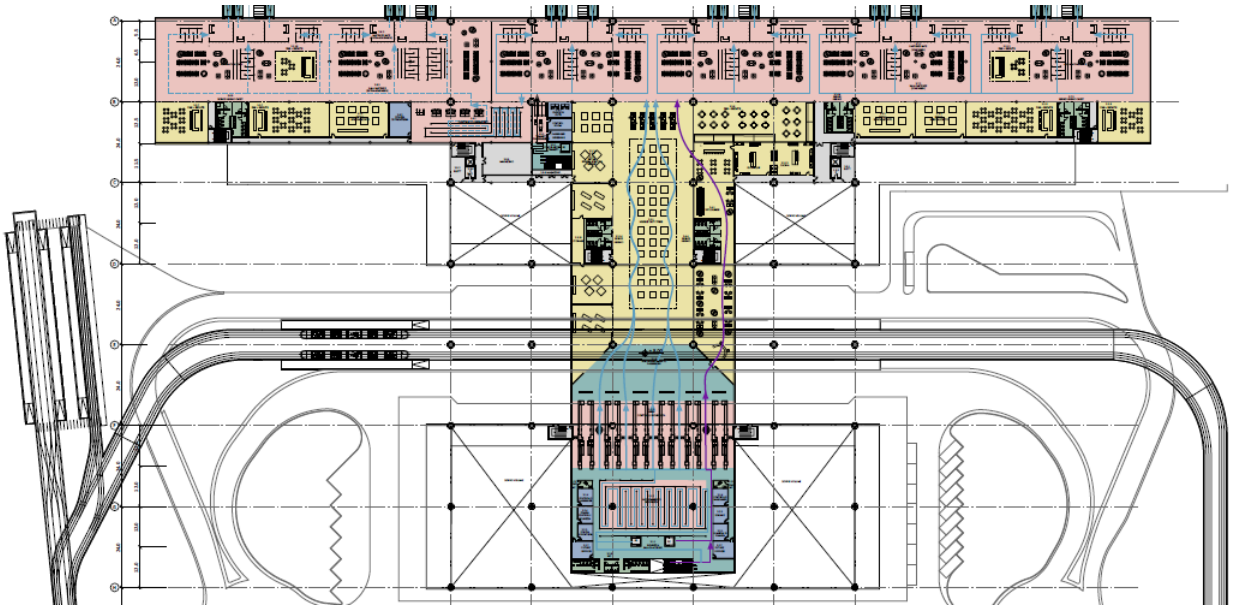


Figura 87 | Pianta del piano primo aerostazione 2035

Dentro al Terminal è presente un livello Mezzanino tra il piano Terra e il Primo Piano nella sala airside più vicina al Piazzale. Questo mezzanino connette i passeggeri in arrivo dai pontili fissi alla Sala Arrivi, oltre che i passeggeri in transito verso la sala partenze posta al livello superiore. Nell'area landside, il mezzanino offre accesso diretto dal piano terra ai controlli di sicurezza del Primo Piano.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

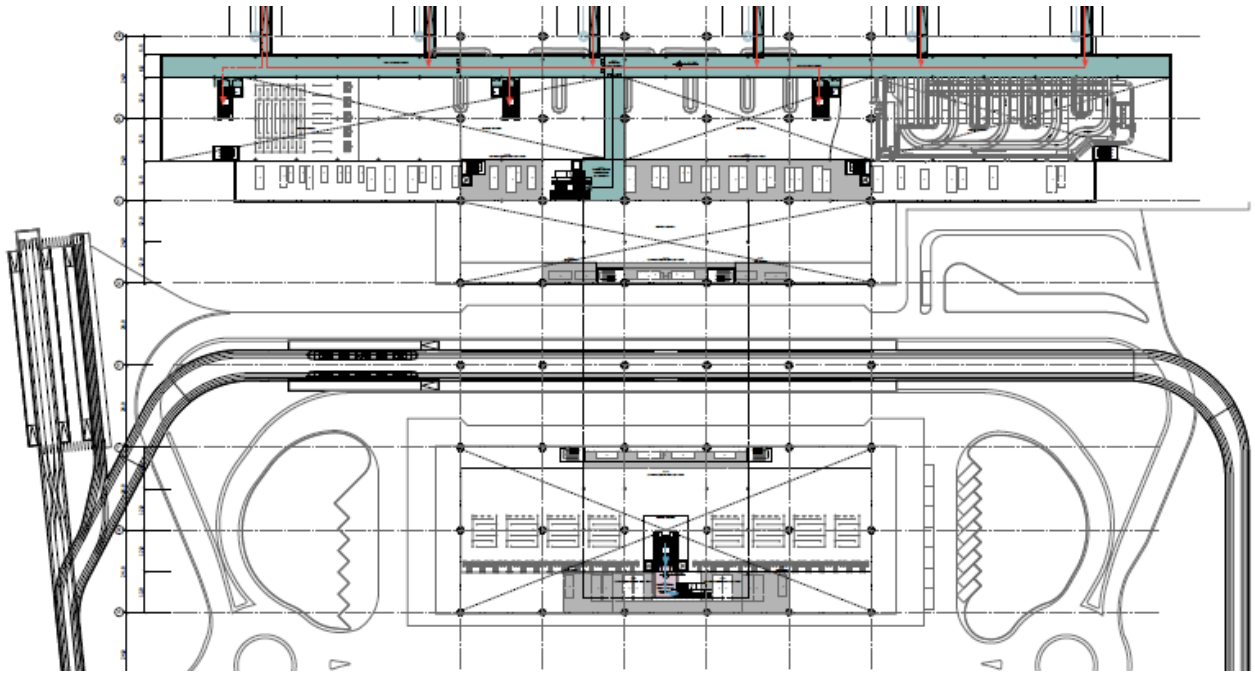


Figura 88 | Pianta del mezzanino 2035 circolazione ed aree tecniche

Il nucleo arrivi è collocato sul lato opposto della piazza centrale ed ospita le unità di processamento per i passeggeri in arrivo, l'area di ritiro bagagli e tutti gli uffici operativi ed aree di governo per i servizi di controllo governativi dedicati ai processi arrivi. I passeggeri Schengen in arrivo, una volta sbarcati attraverso i pontili, percorrono il corridoio mezzanino e scendono al piano terra oppure entrano direttamente dal piazzale nel caso arrivino da uno stand remoto. I passeggeri in arrivo da un volo Extra-Schengen possono accedere al piano terra sia da un nucleo di collegamento verticale dedicato e scendere al piano terra, oppure entrare direttamente dall'apron e procedere verso i controlli per l'immigrazione.

Entrambe le tipologie di passeggeri convergeranno nell'area unificata di ritiro bagagli, contenente una area commerciale Duty Free, servizi di trasporto in superficie e bagni. Dalla sala airside, i viaggiatori usciranno verso la Hall Arrivi pubblica, che conterrà spazi dedicati ai servizi per i passeggeri, incluso il servizio Bagagli Smarriti, front-office degli Enti di Stato e una selezione di Ristoranti e Bar.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

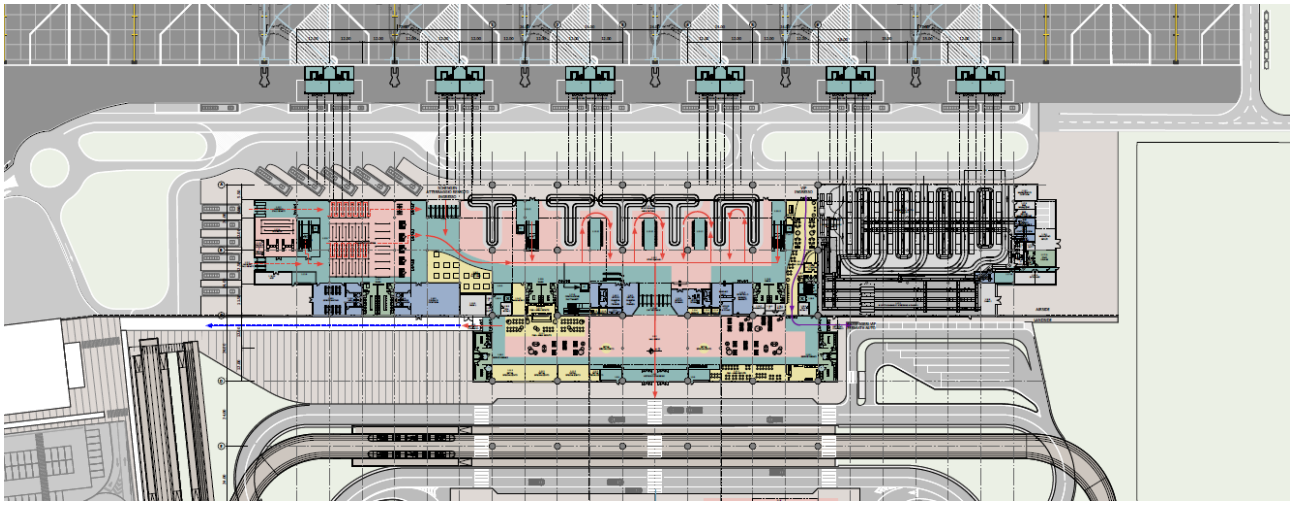


Figura 89 | Pianta del piano terra aerostazione 2035, volume arrivi (Nord)

L'integrazione spaziale tra i vari livelli del Terminal passeggeri è ottenuta perlopiù con il vasto uso di facciate continue permeabili che definiscono ogni spazio e attraverso l'utilizzo di soluzioni architettoniche di illuminazione che promuovono l'utilizzo della luce naturale. In aggiunta, il progetto del Terminal enfatizza l'esperienza spaziale tridimensionale creando aree a doppia altezza e sbalzi che si proiettano sopra questi grandi spazi come il corridoio mezzanino che sovrasta l'area ritiro bagagli. Questa **esperienza spaziale contribuisce alla chiarezza dei flussi** di circolazione passeggeri permettendo agli utenti di vedere cosa c'è nel prossimo step del processamento aeroportuale, integrando l'orientamento della circolazione direttamente nel layout dell'edificio.

19.9 Il flusso dei bagagli

In termini funzionali questa separazione del flusso passeggeri e di conseguenza dei volumi architettonici di Arrivi e Partenze è resa possibile grazie all'integrazione di un sistema per il controllo dei bagagli da stiva automatizzato, *Baggage Handling System* (BHS) Standard-5, che viene gestito attraverso un corridoio tecnico sotterraneo che ospita i nastri per i bagagli in partenza.

Questo interrato permette quindi di connettere l'area check-in presente nel fabbricato partenze landside a sud con i caroselli di controllo e preparazione bagagli posizionati invece all'interno del fabbricato arrivi airside a nord. Il sistema include anche un nastro dedicato per la gestione dei bagagli fuori misura.

Il volume dedicato al BHS comprende, in prossimità dei caroselli tutte le funzioni di supporto incluse una stanza di controllo sicurezza dedicata, spazi di manutenzione e aree staff per gli operatori *handling*.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Visto l'elevato numero di processi contemporanei che trovano luogo all'interno dell'aerostazione, la gestione del traffico merci è separata per limitare le interferenze con il processamento passeggeri in partenza, transito o arrivo.

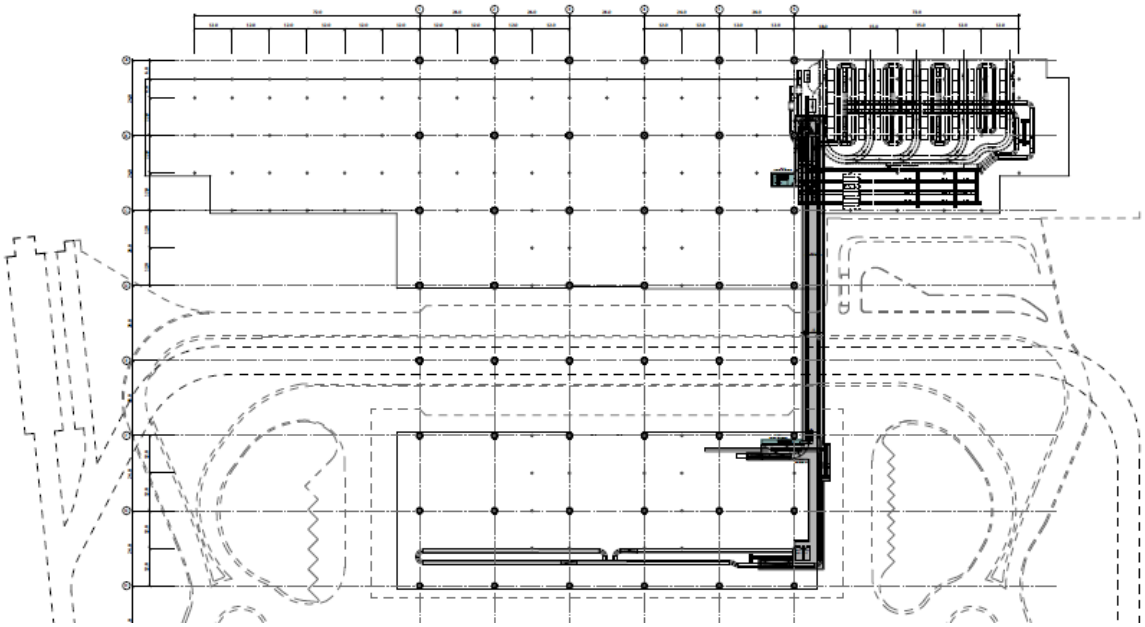


Figura 90 | Planimetria funzionale del Piano Interrato con indicazione dei Flussi bagagli outbound

La stessa indipendenza e separazione dei flussi si avrà anche per tutta la viabilità di supporto alle funzioni BHS. In questo modo sarà identificata chiaramente la circolazione dedicata alle varie funzioni sia carrabile che pedonale e si avranno così percorsi e sistemi di accesso dedicati che eviteranno le interferenze durante l'operatività del terminal.

La stessa filosofia si applica a tutti gli uffici di gestione operativa che sono appunto posizionati in stretta prossimità delle rispettive aree funzionali. In questo modo, riducendo la lunghezza dei corridoi di servizio, vengono ottimizzati al massimo i tempi di spostamento per operatori e prestanti servizio con conseguente ottimizzazione nella gestione delle risorse e del terminal stesso.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

19.10 Le fasi di realizzazione del nuovo Terminal passeggeri

La realizzazione del Nuovo Terminal passeggeri di Firenze verrà attuata attraverso tre step che seguiranno gli scenari del Piano di Sviluppo Aeroportuale:

- Primo scenario - Anno 2026
- Scenario intermedio - Anno 2030
- Scenario di fine piano – Anno 2035

In tutti e 3 gli scenari verranno realizzate le opere necessarie ed inerenti al funzionamento della nuova aerostazione in relazione al traffico atteso per l'anno di riferimento.
A tal riguardo, si prevede che la capacità del Terminal possa essere incrementata attraverso possibili future espansioni modulari delle aree operative di processamento passeggeri. Tenendo a mente questo concetto, le aree funzionali principali del Terminal e i vari sottosistemi operativi sono stati organizzati in modo che possano permettere la crescita futura e la successiva integrazione di equipaggiamenti ed unità di processamento aggiuntivi.

Questo concept di Flessibilità Operativa è stato implementato all'interno del Progetto per generare spazi che possano essere adattati e ingranditi per permettere cambiamenti o implementazioni delle procedure.

In particolare nel dimensionamento del terminal è stato considerato un programma spaziale flessibile, che comprende aree aperte atte a rispondere a eventuali esigenze a breve e lungo termine legate soprattutto a requisiti di processamento dei passeggeri ed essere quindi organizzate di conseguenza.

Inoltre, come precedentemente riportato, la flessibilità operativa è stata presa in considerazione nel layout dell'edificio per generare aree che possano essere facilmente adeguate allo scopo di rispondere a cambiamenti negli standard e procedure operative. A titolo di esempio, la sala partenze è equipaggiata con due c.d. *swing gate* che sulla base della configurazione interna possono essere utilizzati per processare sia voli Schengen che Extra-Schengen.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

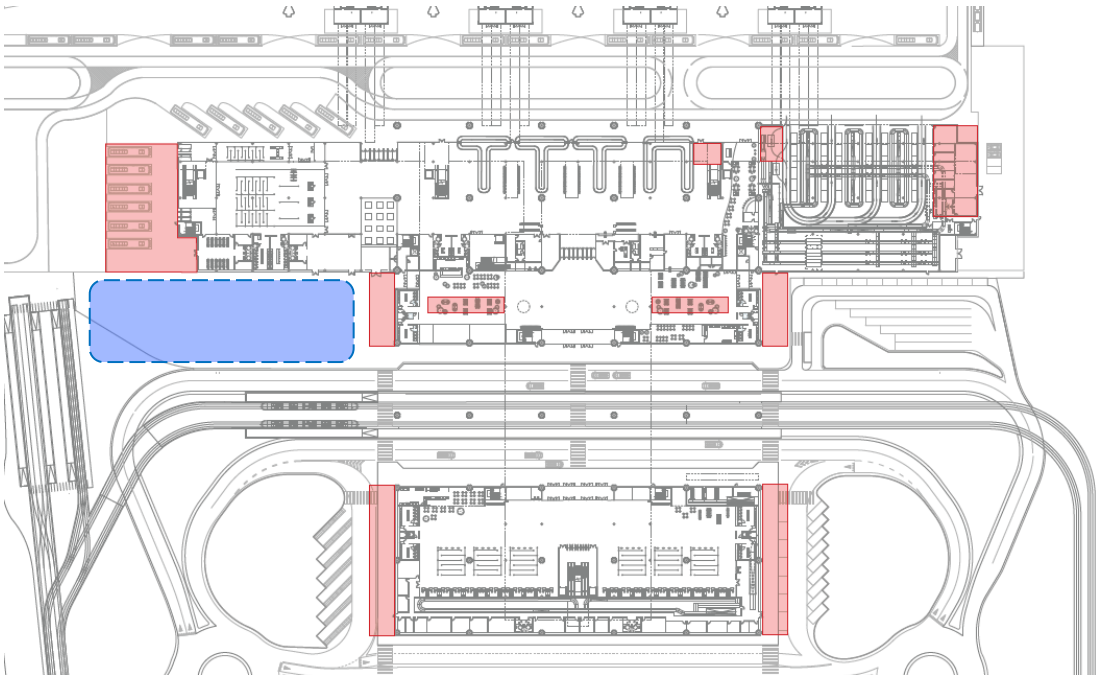


Figura 91 | Piano Terra: aree dedicate alla Flessibilità operativa (rosso) e Piazza Centrale (blu)

Il ***primo scenario al 2026*** prevede la realizzazione della nuova aerostazione per un totale di circa 40.000m^2 in concomitanza con la apertura e attivazione della nuova pista di volo. L'intervento prevede anche una rimodulazione del sistema airside fronte terminal per rendere l'infrastruttura funzionale e connessa alla nuova aerostazione attraverso 4 nuovi torrini di imbarco che verranno portati a 6 nella fase finale.

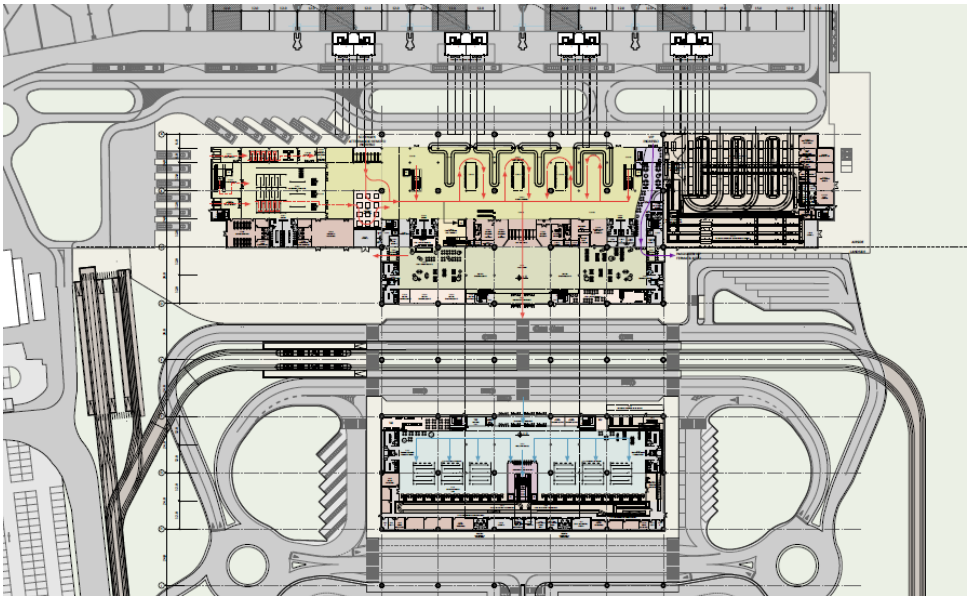


Figura 92 | Planimetria Piano Terra Terminal Anno 2026

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

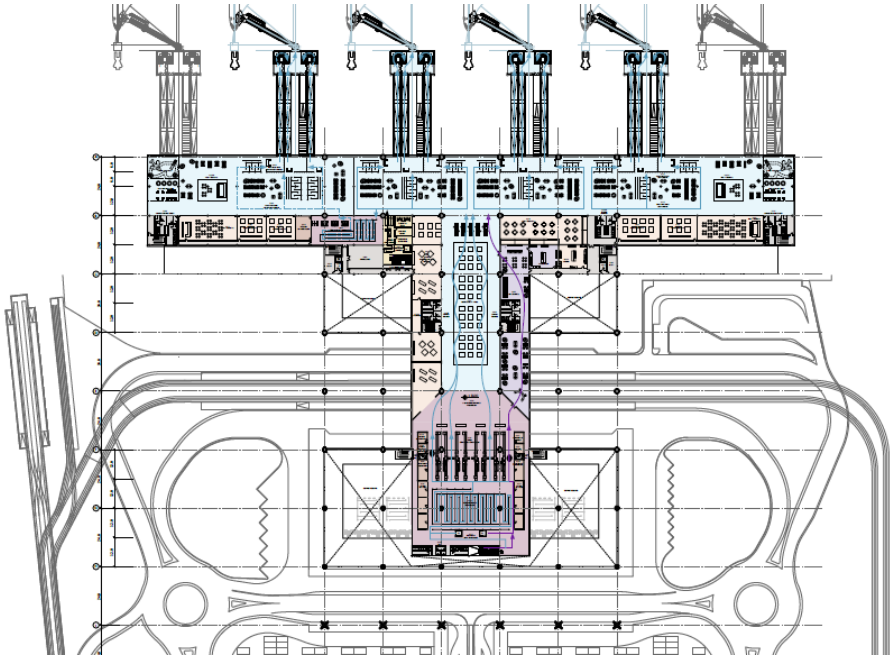


Figura 93 | Planimetria Piano Primo Terminal Anno 2026

Lo ***scenario intermedio al 2030*** prevede la ottimizzazione di alcune aree interne con l'attivazione di circa 3.000 m^2 di spazi operativi cd flessibili per fare fronte alla crescita del traffico e dei passeggeri. Questa fase prevede anche la realizzazione di 4 nuovi stand remoti e 2 nuovi stand laterali. Sempre nel 2030 è prevista la realizzazione del nuovo Terminal di aviazione generale.

Lo ***scenario di fine piano al 2035*** provvederà al completamento dei diversi interventi previsti dal masterplan aeroportuale. All'interno della fase realizzativa il Terminal Passeggeri vedrà un'espansione di alcune aree operative. Verranno costruiti circa 5.200 m^2 aggiuntivi che consentiranno un adeguamento e miglioramento degli spazi operativi e il mantenimento di adeguati Livelli di Servizio in relazione alla crescita di traffico.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

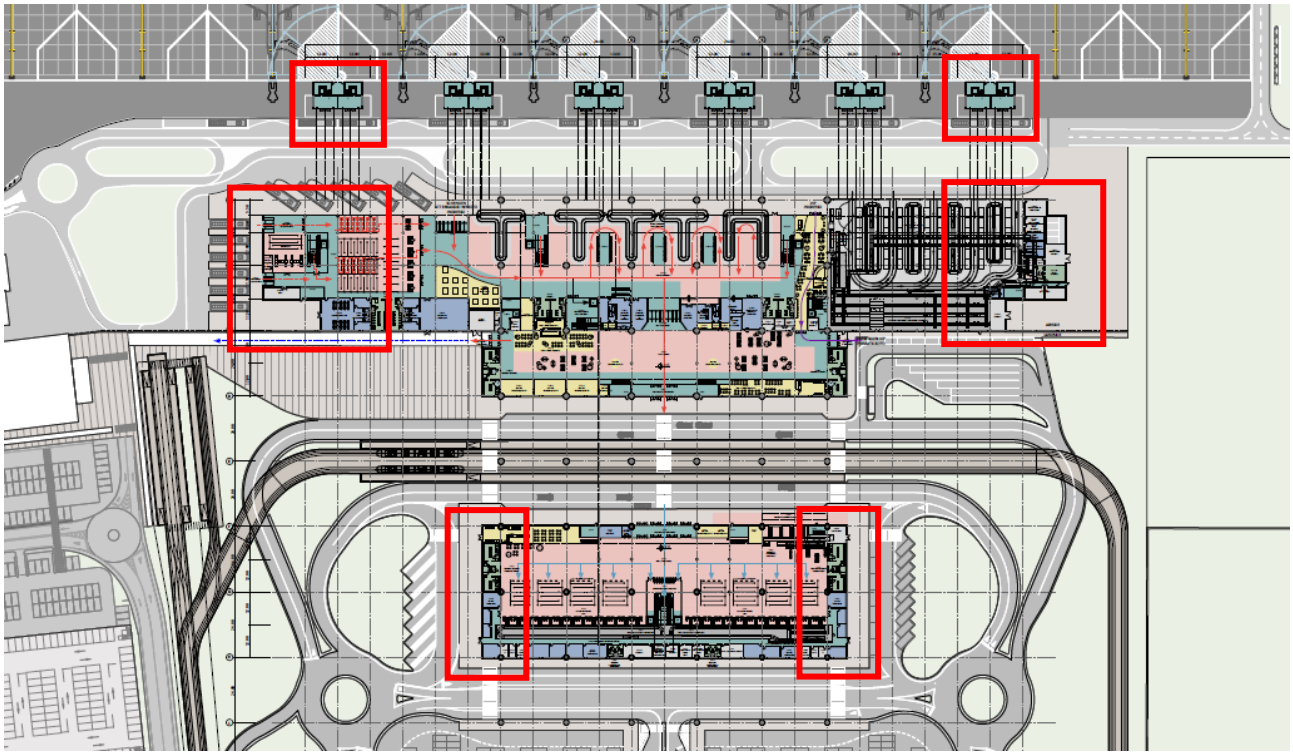


Figura 94 | Planimetria Piano Terra Terminal Anno 2035

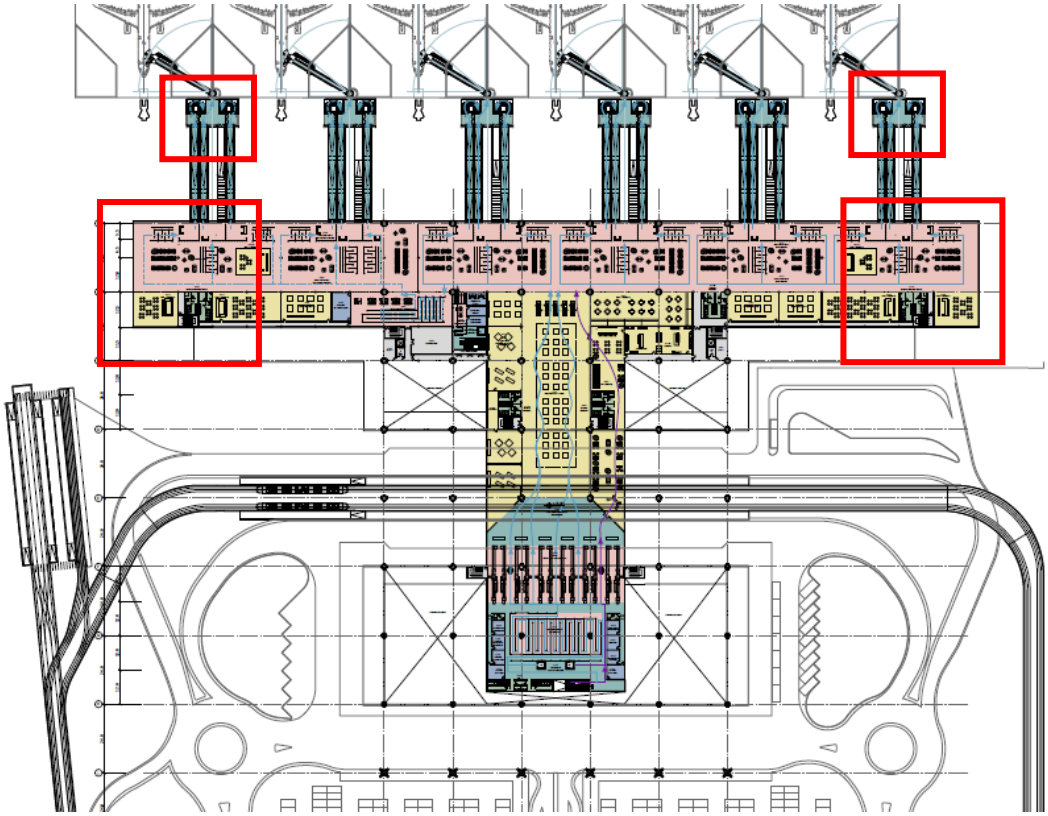


Figura 95 | Planimetria Piano Primo Terminal Anno 2035

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

19.11 L'involucro architettonico

Come accennato in precedenza il nuovo Terminal vuole creare un vero e proprio landmark territoriale fortemente caratterizzante per il progetto e facilmente riconoscibile. L'edificio del terminal si svilupperà su due piani oltre a un livello tecnico sotterraneo, il tutto coperto da un involucro architettonico verde che riprende gli stilemi dell'iconico paesaggio toscano.

L'elemento principale della proposta progettuale è un grande involucro architettonico verde costituito da una struttura in calcestruzzo che sostiene travi in cemento armato caratterizzate da una sezione cava che ospita filari di piante autoctone che crescono nella parte superiore. La struttura - le cui travi sono intervallate da elementi trasparenti in ETFE che permettono l'illuminazione naturale degli spazi sottostanti - ricopre l'intero edificio del terminal e le aree circostanti. L'atrio partenze è caratterizzato da un esteso sistema di facciata continua in vetro e acciaio che concede viste aperte sul piazzale e sulla pista.

La griglia strutturale della copertura architettonica è sviluppata indipendentemente dal terminal passeggeri situato al di sotto, agevolando così l'eventuale realizzazione di future espansioni degli edifici senza creare interferenze e limitando eventuali interruzioni di servizio.

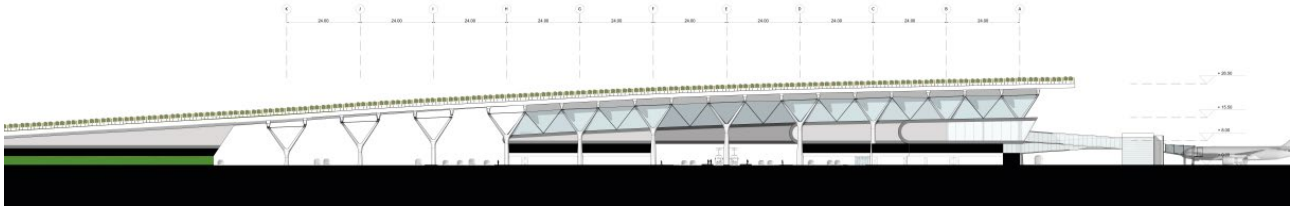


Figura 96 | Profilo longitudinale NordEst al 2035 con elementi vetrati

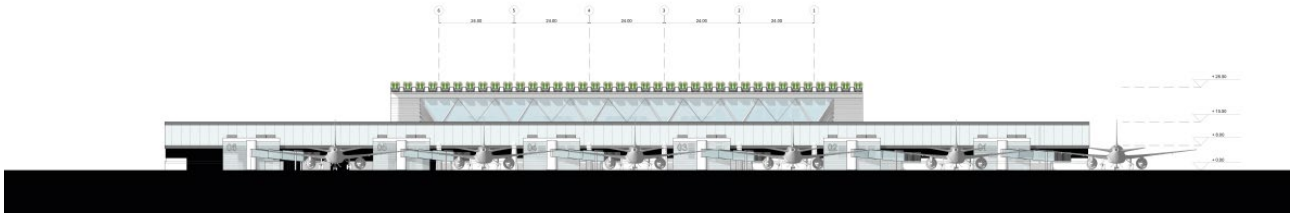
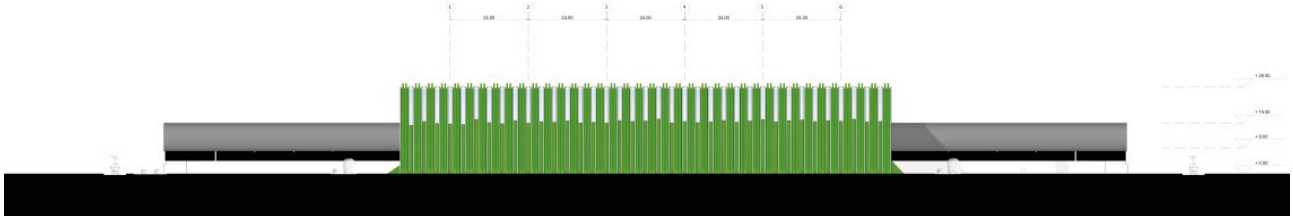


Figura 97 | Prospetto NordOvest al 2035 lato airside del Terminal e rapporto con Apron



Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Figura 98 | Prospetto SudEst landsideal 2035 con vista del Tetto verde da Viale Luder



Figura 99 | Vista Aerea dell'involucro e del tetto verde al 2035

Sono stati individuati una serie di aspetti chiave da approfondire ai successivi livelli di progettazione, i quali si descrivono di seguito.

19.12 Selezione del sistema di facciata e dei materiali

Un certo numero di potenziali sistemi di facciata è stato identificato per la realizzazione dell'involucro architettonico. Allo stesso modo un certo numero di materiali di rivestimento è stato preso in considerazione per assicurare una durata adeguata e che l'aspetto possa soddisfare i requisiti in termini di immagine. I rapporti dimensionali dei sistemi e sottosistemi tecnologici nonché stratigrafie e spessori dei materiali sono ovviamente influenzati anche dai carichi del vento e dalle prestazioni termiche da soddisfare, per cui si rimanda ad elaborati di dettaglio da svilupparsi ai livelli di progettazione successivi.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

19.13 Design delle facciate continue

Il design delle vetrate comprende una serie di questioni tecnicamente impegnative da risolvere, rispettando al contempo l'intento architettonico. Questi includono il rispetto dei requisiti di performance stabiliti da normative e riferimenti tecnici di settore, nonché adeguata manutenibilità in risposta ai requisiti di manutenzione ed operatività aeroportuale. Ai successivi livelli di progettazione, in approfondimenti progettuali dedicati, saranno definiti gli aspetti di coordinamento con le reti impiantistiche, le prestazioni energetiche minime sulla base dei requisiti di progetto nonché aspetti di dettaglio come la scelta dei coating e trattamenti per le superfici. Sempre nei successivi livelli di progettazione saranno definite le interfacce tra gli elementi strutturali delle facciate continue e gli ordini principali della struttura, nonché con i solai, in particolare per scongiurare ponti termici ed interferenze degli stessi in fase di assemblaggio e durante la manutenzione programmata e straordinaria nella fase Operation del terminal.

Similmente ad altri aspetti, si rimanda ai successivi livelli di progetto per le specifiche sulle prestazioni acustiche dell'involucro architettonico, particolarmente importanti in considerazione dei previsti flussi veicolari nell'infrastruttura aeroportuale, della conformazione del terminal e della relativa prossimità di apron e infrastruttura di volo.

È previsto che i lucernari in siano disposti sia su gli ambienti interni dell'aerostazione passeggeri che sulle aree esterne dell'edificio coperte dall'involucro architettonico verde, in modo da consentire adeguato passaggio di illuminazione naturale.

Per l'ottimizzazione dei costi di realizzazione e rispetto dei requisiti prestazionali dell'involucro, si prevede l'utilizzo di ETFE in corrispondenza dell'aerostazione passeggeri e delle aree esterne.

Per approfondimenti sul tema dell'involucro si faccia riferimento al relativo documento di dettaglio in cui sono presenti tutte le specifiche progettuali (rif. 012_FLR-NT-AR-RT-NA-03_Rel Tec Involucro Arch).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

20. Le altre opere minori previste entro il sedime aeroportuale

20.1 Identificazione delle opere

La presente project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale si completa con alcuni interventi minori e complementari previsti all'interno del sedime. A tal riguardo si evidenzia che, rispetto al precedente Masterplan 2014-2029, l'indirizzo di project review mira a non estendere il sedime in direzione ovest, contenendo sia l'occupazione di nuovo suolo, sia le azioni di impermeabilizzazione dei suoli, sia le nuove costruzioni/edificazioni interne al sedime.

Le nuove costruzioni riguardano, infatti, soli edifici/fabbricati a diretto servizio dell'operatività e dell'esercizio aeroportuale e corrispondono alle seguenti:

- ✓ hangar aeroclub;
- ✓ nuovo terminal di Aviazione Generale
- ✓ hangar "A" e "B" di servizio all'attività aeroportuale;
- ✓ hangar/officina mezzi;
- ✓ edificio catering;
- ✓ edificio di "bilanciamento" Vigili del Fuoco;
- ✓ locali tecnici.

In corrispondenza della porzione settentrionale del sedime, immediatamente a nord del previsto impianto fotovoltaico, si prevede la possibile realizzazione del potenziale Polo Logistico, dotato di:

- ✓ edifici/capannoni logistici di smistamento merci, con relativa viabilità di servizio.

Nella porzione di futuro sedime aeroportuale corrispondente all'area attualmente adibita a parcheggio a lunga sosta si prevede, inoltre, la realizzazione di:

- ✓ parcheggio multipiano.

Si segnalano, da ultimo, interventi marginali e complementari che, pur non ricadendo direttamente all'interno della presente project review di Masterplan rappresenteranno comunque elementi integrati nel futuro assetto dello scalo aeroportuale. Si tratta di interventi da realizzarsi da parte di soggetti terzi (ad es. ENAV e Comune di Firenze), la cui coerenza con le presenti previsioni di Masterplan è già stata effettuata in questa sede, ma che seguiranno percorsi approvativi differenti. Detti interventi riguardano:

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- ✓ realizzazione del c.d. "braccetto" viario di Peretola;
- ✓ riassetto dell'attuale viabilità di ingresso all'aeroporto e dei percorsi interni alle esistenti aree di sosta;
- ✓ realizzazione del nuovo radar APP e relativi locali tecnici.

20.2 Descrizione sintetica degli interventi

20.2.1 *Hangar Aeroclub*

Il nuovo hangar aeroclub sostituirà l'esistente hangar già sussistente in aeroporto, ubicato lungo la Via del Termine in corrispondenza di un'area che risulterà oggetto di trasformazione a seguito della realizzazione del nuovo Terminal passeggeri. Non si tratta, pertanto, di nuova impermeabilizzazione e/o di nuovo intervento, quanto della delocalizzazione di una struttura aeroportuale già esistente.

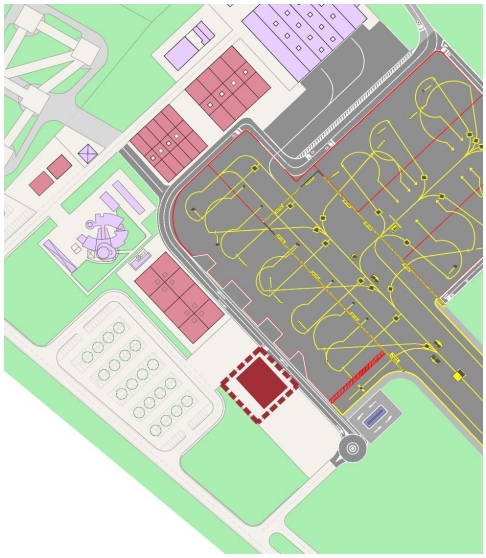


Figura 100 – Hangar Aeroclub

L'hangar avrà superficie pari a 640 mq e altezza pari a 5,50 metri. La nuova ubicazione è prevista di fronte all'apron 200 (vedi riquadro rosso in figura) e la struttura sarà collegata alla futura viabilità perimetrale di aeroporto.

20.2.2 *Aerostazione di Aviazione Generale*

Il previsto nuovo Terminal sarà interamente dedicato ai voli di Genaral Aviation. L'edificio si svilupperà per una superficie coperta di circa 1.800 mq su due livelli fuori terra, con una altezza complessiva di 9,0 metri. La distribuzione funzionale degli spazi sarà pensata per garantire ai fruitori tempi di attesa minimi e formalità ridotte, con un corpo centrale attraverso il quale avviene il transito dei pax/bagagli land side - air side e

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

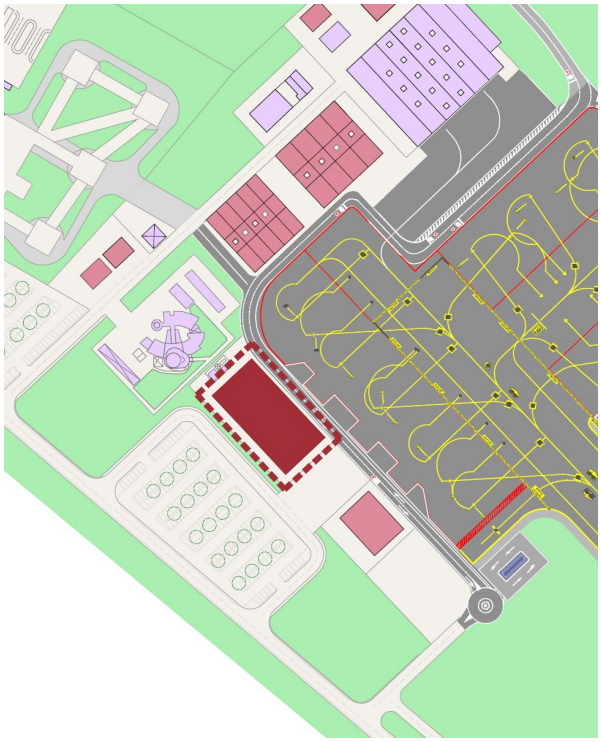


Figura 101 – Terminal di Aviazione Generale

viceversa, e le restanti aree dedicate a tutti i servizi Aviation e non Aviation per i passeggeri e gli equipaggi dell'aviazione generale (lounge, meeting room, crew area, aree commerciali). Il piano superiore potrà essere utilizzato dal gestore aeroportuale e/o da operatori handler con spazi destinati ad uffici e sale riunioni.

Il sistema strutturale del complesso edilizio sarà realizzato in acciaio; la parete, che si affaccia sul parcheggio, sarà caratterizzata da una superfice continua in vetro e acciaio. Le altre porzioni verticali di tamponamento saranno costituite da pareti ventilate in muratura con un elevato strato di coibentazione rivestite da pannelli in metallo. La copertura sarà di tipo ventilato in metallo antiriflesso, sormontata da un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica. Le sistemazioni esterne di stretta pertinenza del Terminal saranno distinte in aree permeabili, con sistemazioni a verde, aiuole di arredo con piantumazioni e comprensive del parcheggio auto (pavimentazione drenante) e aree non permeabili relativa alla viabilità di accesso con pavimentazioni carrabili e pedonali.

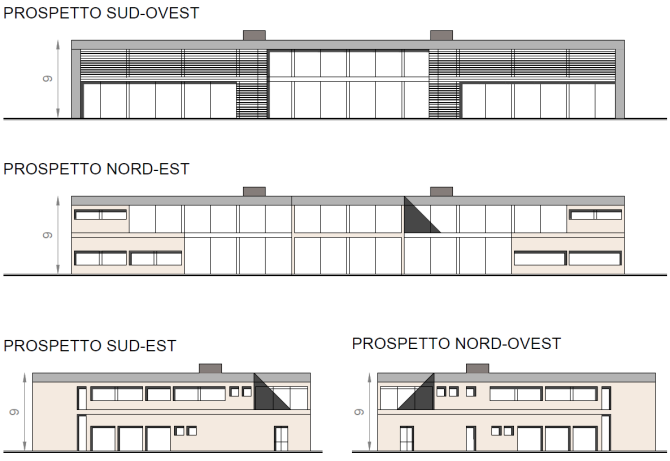


Figura 102 – Prospetti nuovo Terminal di Aviazione Generale

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

20.2.3 *Hangar A e B*

I due hangar avranno superficie pari a 2.400 mq ciascuno, con altezza pari rispettivamente a 5,5 metri e 6,0 metri. Le pareti esterne saranno del tipo prefabbricato con interposto un pacchetto coibente, infissi esterni in alluminio, copertura ventilata coibentata con finitura in lamiera antiriflesso e pannelli fotovoltaici in copertura. Gli hangar saranno ubicati in posizione antistante all'esistente Apron 200-300, in posizione laterale rispetto all'esistente hangar c.d. ex-Meridiana.

La realizzazione di detti hangar è prevista direttamente a carico di operatori di mercato interessati all'attività.

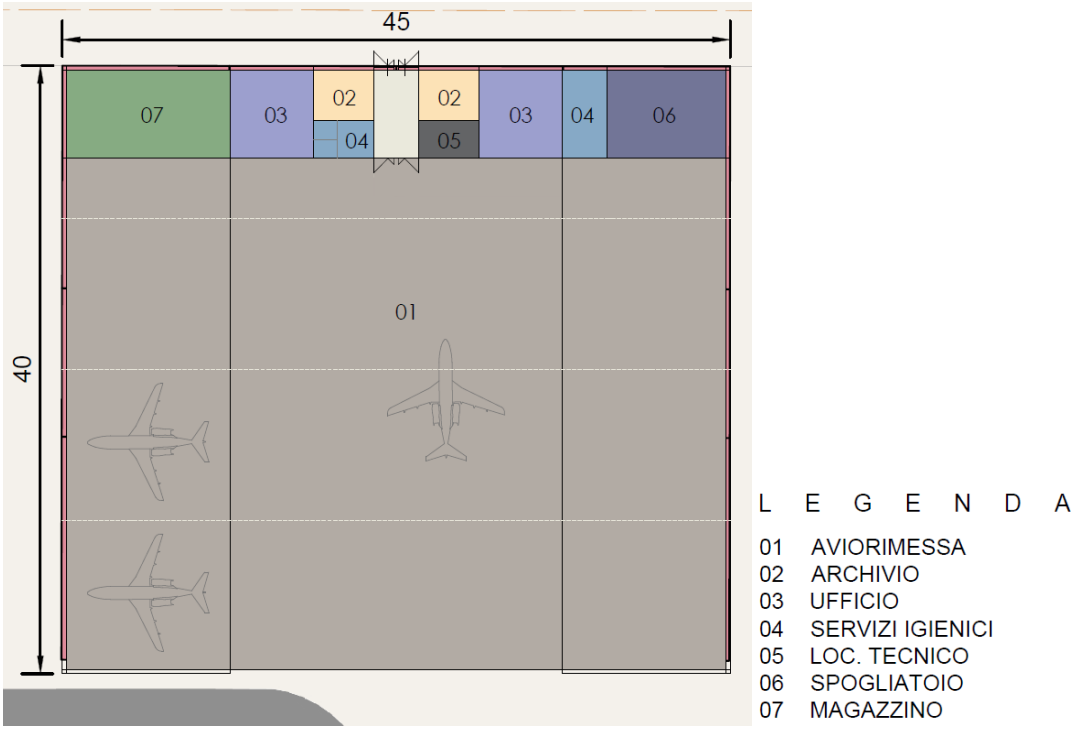


Figura 103 – Interno-tipo Hangar A e B

20.2.4 *Officina mezzi*

La prevista officina mezzi sostituirà l'esistente officina dislocata lungo Via del Termine, in corrispondenza di un'area interessata dalle trasformazioni necessarie per la realizzazione del nuovo Terminal passeggeri. In tal senso, detta opera non rappresenta un nuovo intervento, con nuova impermeabilizzazione, ma semplicemente la delocalizzazione di una funzione esistente, oggetto di dismissione nella sua attuale localizzazione.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

La nuova officina mezzi avrà superficie pari a 1.800 mq, altezza pari a 5,5 metri e sarà ubicata sul retro dell'esistente hangar ex-Meridiana, dotata del necessario piazzale antistante. Le funzioni previste al suo interno saranno quelle di autorimessa, officina, magazzino, locali tecnici, uffici e servizi.

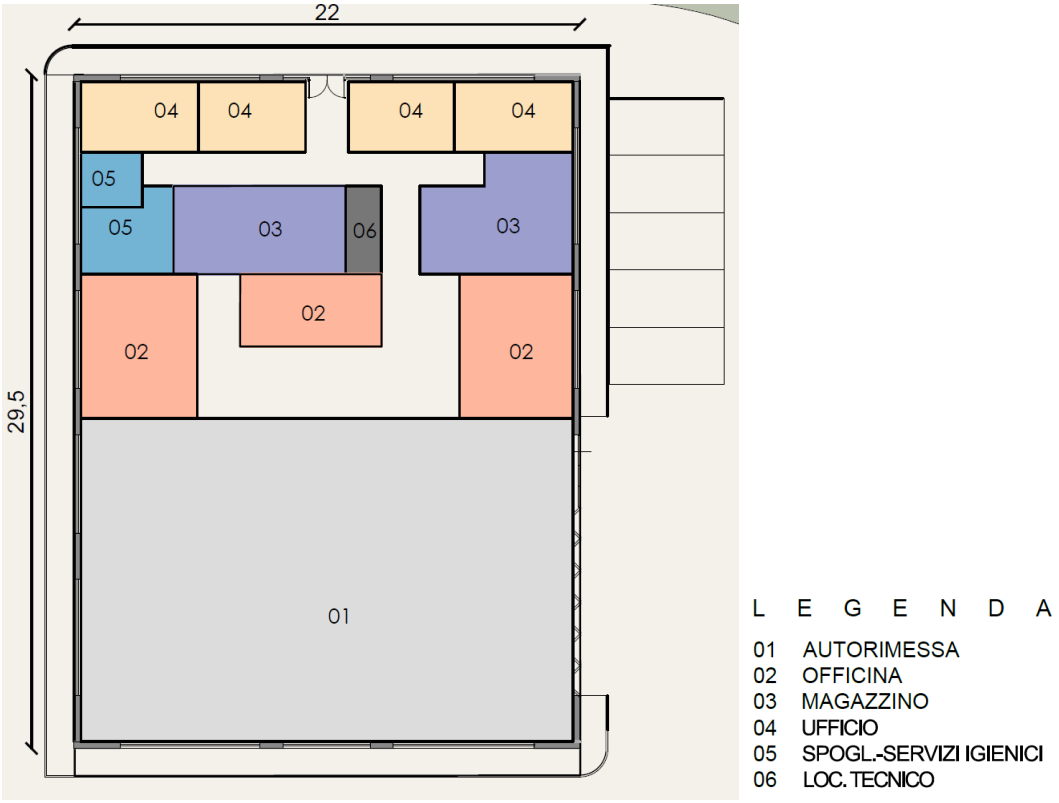


Figura 104 – Interno dell'hangar officina

20.2.5 *Edificio catering*

L'edificio catering avrà superficie pari a 600 mq e altezza di 6,0 metri. Le funzioni previste al suo interno saranno quelle afferenti alla lavorazione/preparazione dei prodotti, lavorazione verdure, zona cottura, confezionamento, magazzino, lavaggio, zona di carico, celle frigorifere, oltre a uffici e servizi.

20.2.6 *Bilanciamento Vigili del Fuoco*

La necessità di costruzione di un edificio di bilanciamento dei Vigili del Fuoco trova giustificazione nell'obbligo, da parte dei mezzi di soccorso, di dover accedere a tutte le parti dell'infrastruttura di volo entro tempi prestabiliti e definiti dalla normativa internazionale di settore. La giacitura e lo sviluppo lineare della nuova pista sono tali da non poter consentire agli attuali mezzi dei Vigili del Fuoco, ubicati presso la stazione esistente disposta parallelamente all'autostrada A11, il raggiungimento delle zone di pista più prossime alla

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

testata 11 entro detta tempistica e, pertanto, si prevede la realizzazione di un nuovo edificio di servizio avente superficie pari a 600 mq e altezza pari a 6,0 metri.

Il previsto posizionamento dello stesso risulta tale da consentire il rapido accesso alla nuova pista di volo (l'edificio risulta ubicato a meno di 300 metri dalla pista), nonché l'accesso diretto dall'esterno, mediante apposito varco di emergenza direttamente servito dalla nuova viabilità di progetto e direttamente collegato sia all'autostrada A11, sia al nuovo tratto di Via dell'Osmannoro.

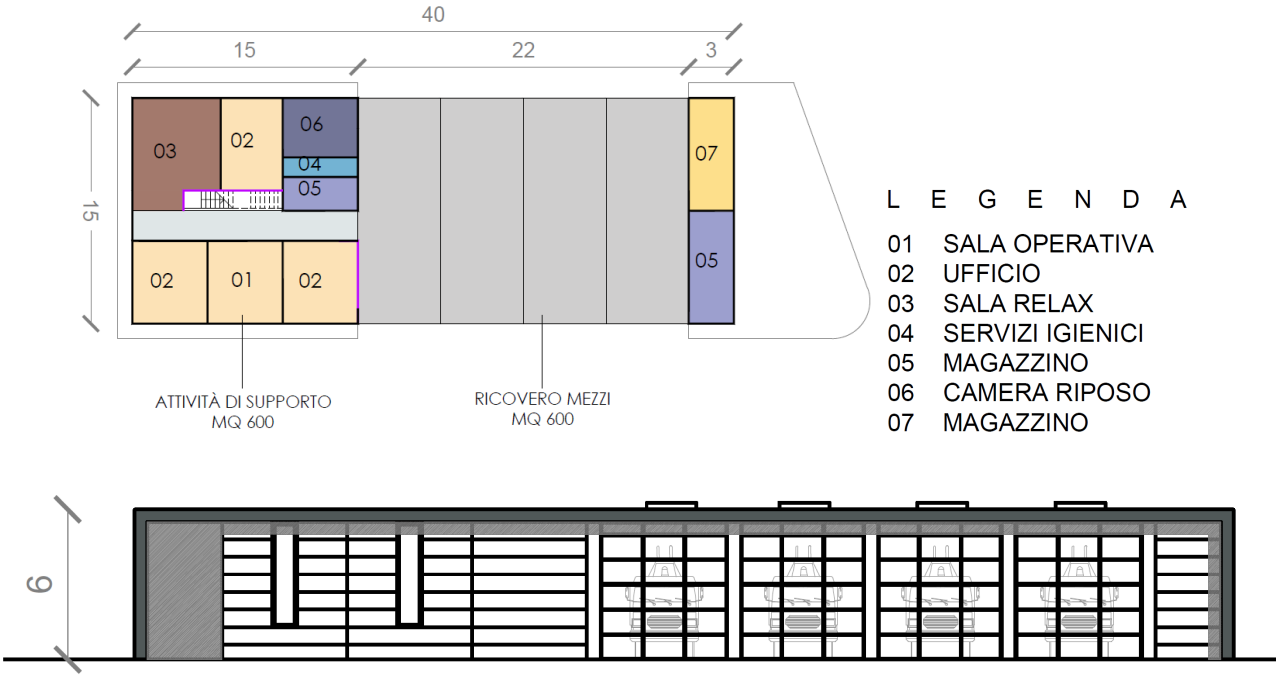


Figura 105 – Planimetria e sezione edificio di bilanciamento VV.F.

20.2.7 *Edifici del Polo Logistico*

Il previsto potenziale Polo Logistico sarà ubicato in corrispondenza della porzione settentrionale dell'attuale sedime aeroportuale, in corrispondenza di un'area al momento interessata dall'esistente infrastruttura di volo (porzione oggetto di prevista dismissione a seguito dell'entrata in esercizio della nuova pista di volo).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

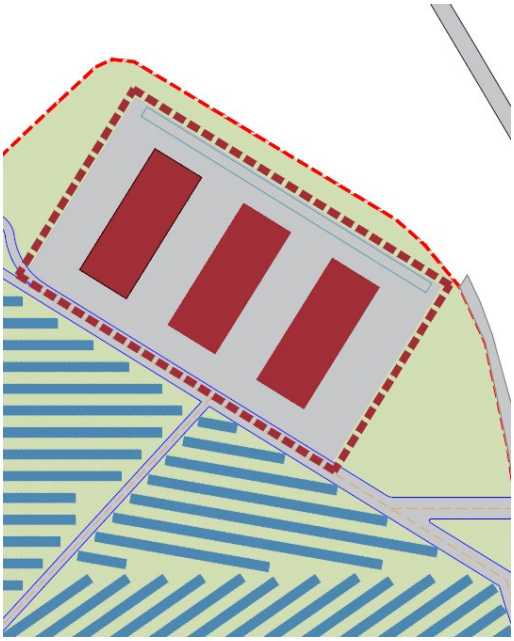


Figura 106 – Impianto fotovoltaico

Il Polo Logistico interno al sedime avrà dimensioni limitate e contenute, potendo dialogare direttamente con le analoghe funzioni logistiche già previste dal vigente PUE di Castello direttamente all'esterno del sedime, in posizione pressochè antistante. Il Polo si potrà comporre di tre distinti fabbricati/capannoni, ciascuno avente superficie pari a circa 1.625 metri e altezza pari a 5,5 metri. Lo scopo di detto comparto sarà esclusivamente quello di provvedere allo smistamento delle merci e a brevi stoccaggi di materiale/beni. Il comparto sarà connesso, esternamente all'aeroporto, sia col polo logistico del PUE di Castello, sia con la stazione ferroviaria di Castello della linea AV-AC Firenze-Bologna sia, indirettamente, con l'interporto di Prato-Gonfienti. Internamente al sedime, l'area sarà dotata di idonei piazzali esterni e di viabilità avente caratteristiche e dimensioni adeguate rispetto al transito di mezzi pesanti. Una viabilità dedicata garantirà il collegamento diretto di detto Polo Logistico con l'apron 100.

20.2.8 *Locali tecnici*

All'interno del sedime si prevede la realizzazione di 4 locali tecnici aventi superficie unitaria di 150 mq e altezza pari a 3,0 metri.

20.2.9 *L'impianto fotovoltaico*

L'area individuata per l'installazione dell'impianto fotovoltaico si trova nell'estremità nord-ovest dell'attuale pista di volo, all'interno di un'area pianeggiante dove non sono rilevabili brusche interruzioni o salti nell'andamento della superficie topografica. Il sito sorge a circa 43 m sul livello del mare.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

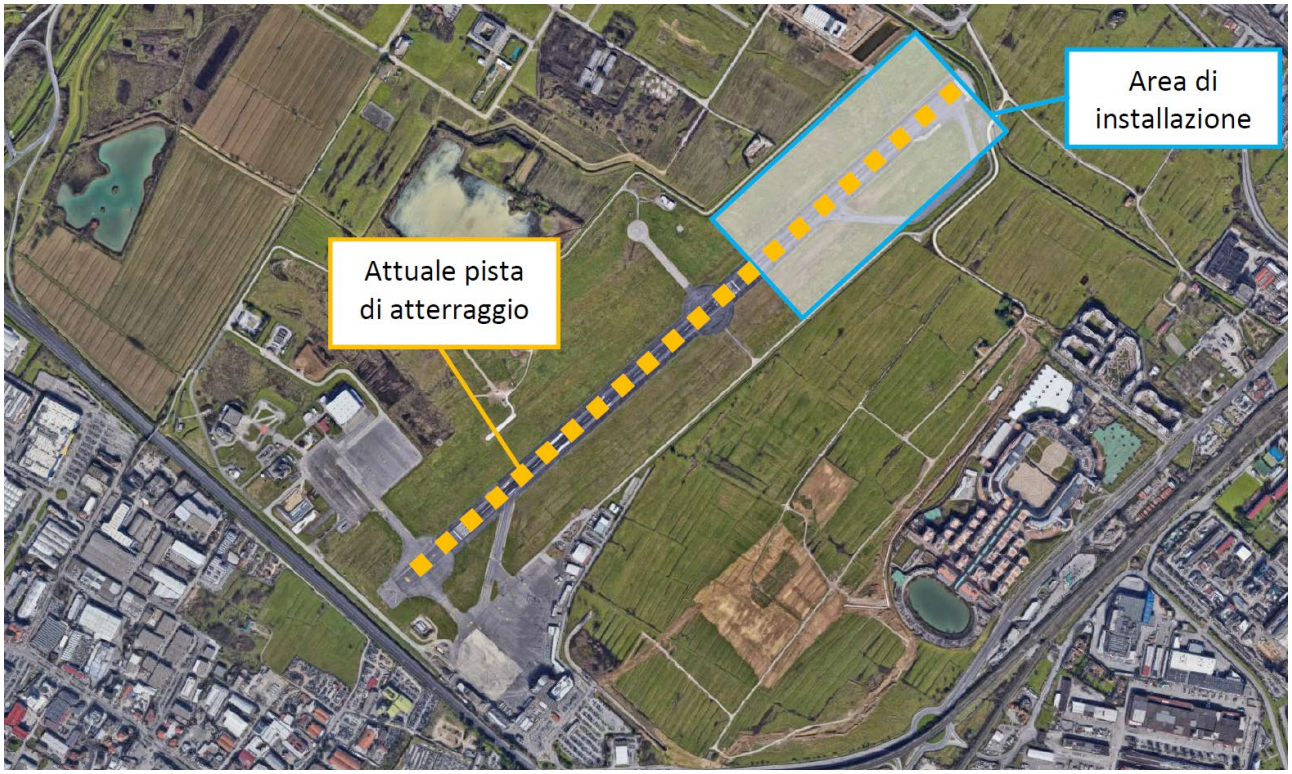


Figura 107 – Localizzazione impianto fotovoltaico

L'impianto sarà disposto a terra su una superficie complessiva di 16 ha di terreno. Il progetto prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 540 Wp, posizionati con orientamento variabile a seconda del campo per garantire un'esposizione ottimale ed evitare fenomeni di abbagliamento verso la Torre di Controllo, fissati su strutture in acciaio bipalo, inclinate di 30°, ancorate al terreno.

L'impianto avrà una potenza totale di 13.939,56 kW e saranno installati 25.814 moduli fotovoltaici. L'impianto si compone di n. 6 campi fotovoltaici, denominati da "Campo FV-1" a "Campo FV-6", dislocati all'interno dell'area pianeggiante precedentemente descritta. Oltre l'installazione dei moduli e del sistema di fissaggio, è prevista la posa in opera di sistemi accessori quali cavidotti e cabine elettriche (una per ogni campo fotovoltaico). Il parco fotovoltaico verrà collegato alla Sottostazione AT/MT mediante un cavidotto interrato.

Per garantire l'accesso all'impianto, il progetto ha previsto il ridisegno del tracciato perimetrale dell'area e la creazione di una nuova direttrice centrale su cui saranno posizionate le cabine. I percorsi interni, realizzati ad una distanza tale da non creare fenomeni di ombreggiamento tra le diverse file di pannelli, permettono l'accesso e la manutenzione ai singoli moduli.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

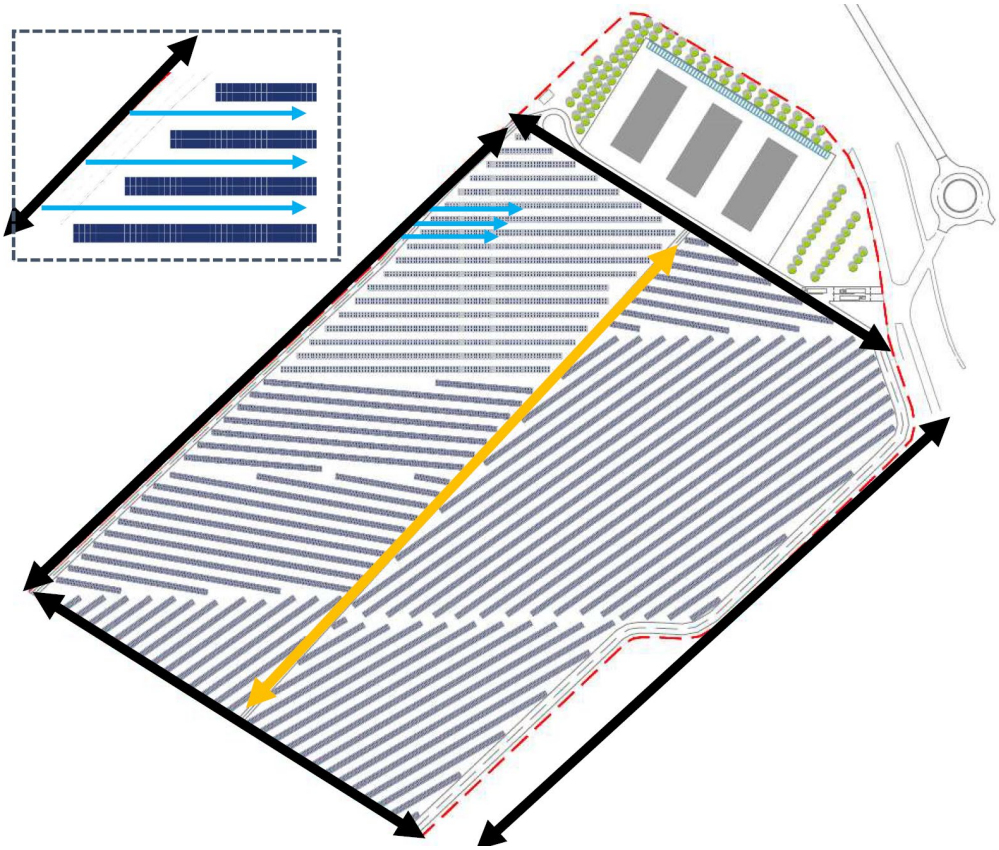


Figura 108 – Settorializzazione e viabilità interna impianto fotovoltaico

Al fine della valutazione degli effetti di abbagliamento e delle metodologie di studio si è fatto riferimento alla specifica normativa FAA, attualmente riconosciuta per tali studi da ENAC:

- ✓ FAA 78 FR 63276 "Review of Solar Energy System Projects on Federally Obligated Airports"
- ✓ FAA "Technical Guidance for Evaluating Selected Solar Technologies on Airports"

e allo specifico software di calcolo "Solar Glare Hazard Analysis Tool v3.0" sviluppato dal Sandia National Laboratories che risponde ai requisiti FAA sull'analisi da abbagliamento:

- ✓ SANDIA "Solar Glare Hazard Analysis Tool (SGHAT) Technical Reference Manual"
- ✓ SANDIA "Solar Glare Hazard Analysis Tool (SGHAT) User's Manual v. 3.0"

Al fine di evitare possibili fenomeni di abbagliamento in Torre di Controllo si è provveduto ad una ottimizzazione nell'orientamento e nel tilt dei pannelli fotovoltaici. Il software ha permesso di elaborare diverse soluzioni possibili per giungere a tale risultato. Si è deciso tra le diverse possibilità di optare per una soluzione che permettesse di mantenere l'angolo di Tilt originale di 30° per tutti moduli considerati.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Nella tabella successiva sono riportati i diversi orientamenti adottati per ciascuno modulo PV e i minuti annuali di abbagliamento per singolo modulo.

PV Array	Tilt	Orient	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	°	°	min	hr	min	hr
PV01	30.0	145.0	0	0.0	0	0.0
PV02	30.0	190.0	0	0.0	0	0.0
PV03	30.0	185.0	0	0.0	0	0.0
PV04	30.0	180.0	0	0.0	0	0.0
PV05	30.0	180.0	0	0.0	0	0.0
PV06	30.0	150.0	0	0.0	0	0.0
PV07	30.0	150.0	0	0.0	0	0.0
PV08	30.0	145.0	0	0.0	0	0.0
PV09	30.0	145.0	0	0.0	0	0.0
PV10	30.0	190.0	172	2.9	0	0.0

Tabella 23 – Risultanze numeriche abbagliamento

La somma dei minuti su base annuale dei possibili fenomeni di abbagliamento su ogni singolo ricettore (pilota – APP11 e torre di controllo 1_ATCT) è riportata di seguito.

Ricettore	Annual Green Glare (min)	Annual Yellow Glare (min)
APP_11	**172**	**0**
1-ATCT	**0**	**0**

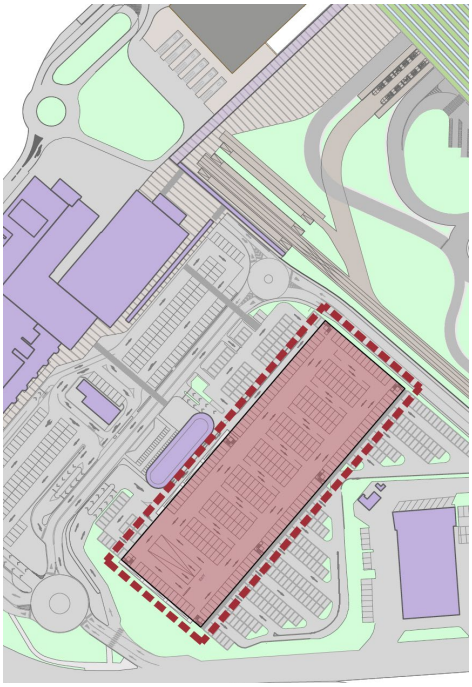
Tabella 24 – Risultanze numeriche abbagliamento. Dati ai ricettori più critici

L'analisi condotta per la soluzione ottimizzata ha permesso di dimostrare che:

- ✓ non si hanno fenomeni di abbagliamento sul ricettore Torre di Controllo;
- ✓ si hanno possibili fenomeni di abbagliamento (per soli 172 minuti/anno dovuti al modulo PV10) con un basso impatto (green glare) sulla procedura di atterraggio analizzata. La norma (FAA, Linee guida ENAC) ammette questa tipologia di impatto minimale per tale tipo di ricettore;
- ✓ non si hanno mai fenomeni di abbagliamento con un potenziale di immagine residua (yellow glare).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

20.2.10 *Parcheggio multipiano*



Il parcheggio avrà superficie coperta pari a 7.500 mq, con altezza pari a 6 metri. Lo stesso sarà caratterizzato da tre livelli fuori terra (0, +1, +2), dei quali il +2 a cielo aperto. Il numero complessivo di posti auto è stimato pari a 1.401, così ripartiti:

- ✓ Livello 0: n. 575 posti (di cui n. 11 per disabili);
- ✓ Livello +1: n. 225 posti;
- ✓ Livello +2: n. 241 posti.

I posti auto avranno dimensione standard di 5,0 x 2,5 metri, posizionati a 90° rispetto alle corsie di movimentazione interna. Le tamponature esterne saranno realizzate con pannelli in lamiera metallica microforata.

Figura 109 – Scheda progetto parcheggio multipiano

20.2.11 *Il nuovo fabbricato radar APP*

Il programma di realizzazione del nuovo radar di rotta presso il CA di Firenze nasce per finalità di miglioramento della sicurezza di volo e risulta previsto direttamente da ENAV. L'intervento consiste nella realizzazione di un nuovo radar e di un manufatto con locali tecnici necessari agli apparati (oltre che locali uffici e servizi), previsti all'interno dell'esistente sedime aeroportuale. Le opere sono completate con nuovi impianti tecnologici, elettrici, di messa a terra, di protezione dalle scariche atmosferiche, di condizionamento, di antincendio, di security e idrico-sanitari. È altresì prevista la realizzazione del cavidotto di alimentazione e dei dati.

Nel complesso, ENAV provvederà a:

- ✓ realizzare il nuovo radar APP su apposito traliccio metallico;
- ✓ realizzare l'edificio apparati;
- ✓ provvedere al collegamento elettrico del radar e dell'edificio apparati;
- ✓ provvedere al collegamento torre di controllo – edificio apparati – radar;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- ✓ rimuovere e dismettere il Radome e il radar esistente sopra la torre di controllo.

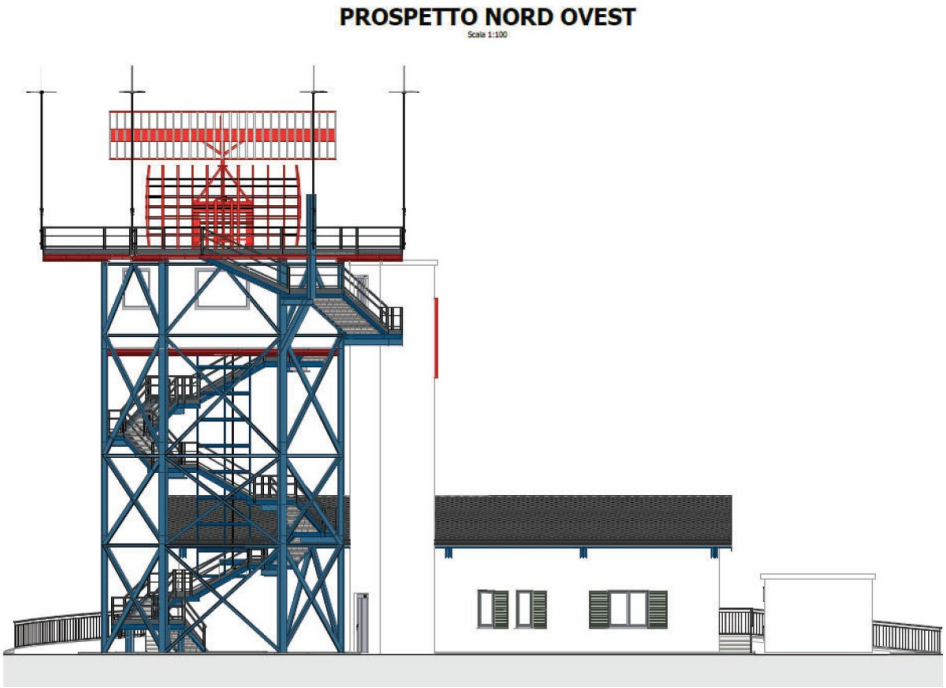


Figura 110 – Impianto ENAV e relativo locale apparati

Il traliccio radar è previsto con carpenteria metallica, a pianta esagonale e due basi di appoggio poste rispettivamente a quota +11,33 m e +18,82 metri dal piano di campagna; l'altezza complessiva del manufatto, comprese le antenne e l'apparato, è pari a circa 22,30 metri dal piano di campagna. La posizione dell'apparato risulta conforme rispetto alla superficie di transizione laterale associata alla nuova pista di volo.

Il fabbricato apparati sarà realizzato con sistema costruttivo definito "sistema a secco", mediante utilizzo di elementi di fabbrica assemblati in cantiere. Il fabbricato conterrà al suo interno: sala apparati, sala UPS, sala controllo, magazzino, servizi, cabina MT, cabina bt.

ENAV provvederà alla realizzazione dell'intervento, coordinando con ENAC i necessari passaggi tecnico-autorizzativi. Le strutture saranno ubicate vicino all'esistente viabilità perimetrale di aeroporto, in posizione adiacente all'esistente cabina elettrica ENAV (l'area ricade in Comune di Sesto Fiorentino, sui terreni distinti in catasto al foglio 56, particella n. 305.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

21. Le opere propedeutiche e connesse all'ampliamento del sedime aeroportuale

21.1 Introduzione

Come precedentemente argomentato, gli interventi di trasformazione previsti per il futuro scalo aeroportuale contemplano la realizzazione di nuove opere (con particolare riferimento alla nuova infrastruttura di volo) che necessitano di prodromiche azioni di inserimento territoriale.

La nuova pista di volo, infatti, interesserà una porzione di territorio che, seppur a prevalente uso e destinazione rurale, risulta tuttavia interessata dalla presenza di elementi naturali, semi-naturali e/o artificiali interferenti con la prevista dislocazione e giacitura dell'infrastruttura. Si tratta, come noto, per lo più di elementi di origine antropica giacchè, nello specifico contesto di interesse, il reticolo idrografico di fatto rappresenta il risultato di importanti azioni di bonifica agraria e le aree umide (lago di Peretola e Oasi Val di Rosa) risultano create artificialmente dall'uomo. Le specifiche caratteristiche delle aree interferite richiedono, inoltre, azioni, misure ed opere di compensazione paesaggistica ed ambientale che, pertanto, integrano, completano e caratterizzano la presente proposta di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale. Nel complesso, afferiscono alle opere propedeutiche e connesse le seguenti:

- ✓ interventi di riassetto idraulico della porzione di Piana interferita dalla nuova pista di volo;
- ✓ interventi di deviazione del tratto di Via dell'Osmannoro interferito, con realizzazione di nuovo sottopasso viario;
- ✓ interventi di completamento e ricucitura della viabilità esistente;
- ✓ azioni, misure ed opere di compensazione paesaggistica e ambientale (Il Piano, Santa Croce, Mollaia);
- ✓ interventi ed opere di mitigazione ambientale (duna a protezione del Polo Scientifico).

21.2 Opere di riassetto idraulico

Fra gli interventi di riassetto del reticolo idrografico si elencano:

- l'intervento sul Fosso Reale con modifica del suo tracciato attuale nel tratto interferente con la nuova pista e adeguamento di parte dell'esistente, con la realizzazione di due casse d'espansione per la laminazione delle portate di piena (Area di Laminazione A e Area di Laminazione B);
- l'adeguamento del reticolo dei canali di bonifica con la realizzazione del nuovo canale di gronda.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Fra gli interventi indirettamente connessi al reticolo idrografico sono invece previsti:

- la trasformazione del Canale Colatore Sinistro in collettore fognario asservito al Polo Scientifico e Tecnologico Universitario;
- la realizzazione del collettore di scarico della Vasca di compensazione idraulica sul Canale di Cinta Orientale prevista nel RUC del comune di Sesto Fiorentino.

21.2.1 *Interventi sul Fosso Reale*

Per quanto riguarda gli interventi sul Fosso Reale, nella presente proposta di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 sono state introdotte ottimizzazioni rispetto a quanto previsto dal precedente Masterplan 2014-2029. Grazie ad uno sviluppo lineare del Reale notevolmente migliore, che garantisce migliori condizioni della pendenza e maggiore deflusso delle acque, risultano completamente superati tutti i potenziali ed eventuali rischi di stagnazione delle acque legati alla bassa velocità.

Dagli studi e dalle modellazioni eseguite in questa fase progettuale è risultato che il solo ramo di Nuova inalveazione del Fosso Reale risulta idoneo per le finalità idrauliche, ciò nonostante è stato valutato anche l'intervento di derivazione delle portate di magra.

La soluzione di progetto prevede la realizzazione di un nuovo tracciato denominato "Nuova inalveazione" del Fosso Reale, che aggira la nuova pista di volo e si reimmette nel Fosso Reale esistente a monte dell'attraversamento dell'autostrada A11, e la realizzazione di un canale di Derivazione dal Fosso Reale, a servizio del solo deflusso di magra. La nuova inalveazione del Fosso Reale inizia nei pressi dello stabilimento Baxter, davanti al Polo Universitario. Da questo punto devia in direzione Ovest, prosegue parallelamente al nuovo sedime aeroportuale, aggira a ovest la parte terminale della pista fa una conversione a U verso Est, passando fra il rilevato della stazione di servizio Peretola e la nuova pista dell'aeroporto di progetto.

Nel tratto di affiancamento alla pista di volo è prevista, in destra idraulica, la realizzazione del Canale di derivazione delle portate di magra, mentre la Nuova inalveazione prosegue per poi ricollegarsi al tracciato attuale del Fosso Reale all'altezza del ponte autostradale esistente al km 1+948 dell'autostrada A11.

Il tratto principale di Nuova inalveazione consente l'officiosità idraulica in caso di piena.

In corrispondenza della derivazione delle portate di magra, i due rami del Fosso Reale ("Nuova inalveazione" e "canale di Derivazione") sono separati da una soglia rialzata dal fondo. L'alveo passa da quota 33.97 m s.l.m a 35.97 m s.l.m.. La soglia nelle condizioni ordinarie di deflusso non viene superata dalla portata di magra del

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Fosso Reale, permettendo che quest'ultima venga indirizzata verso il canale di Derivazione. In caso di portate superiori e di piena, invece, la soglia così progettata permette quindi alla portata di sfruttare la sua più ampia sezione geometrica.

Sia la prima parte, fra l'inizio dell'intervento e il punto di distacco del canale di derivazione (c.d. tratto AB), che la seconda parte, fra la soglia e il termine dell'intervento (c.d. tratto B-D) hanno pendenza media del fondo di 0,0013 m/m.

Il canale che si dirama dall'alveo principale in prossimità della soglia, come già anticipato, funzionerà nella maggior parte del tempo per il deflusso della portata ordinaria delle Acque Alte e ne verrà escluso durante le piene. Il canale di Derivazione attraversa l'autostrada a est delle stazioni di Servizio in corrispondenza di un tombino esistente e si reimmette nel corso principale del Fosso Reale più a sud, a valle del ponte autostradale, attraversando il territorio dell'area adiacente a Case Passerini.

Il canale di Derivazione mantiene le stesse pendenze di quelle attuali per tutto il tratto A-B-D di pendenza media di 0,0013 m/m. Oltre che dalla soglia, il deflusso nel canale di Derivazione è regolato da paratoie piane, sia nella sua sezione di monte che in quella di valle.

Nella sezione di monte è previsto un doppio sistema di paratoie piane (una di sicurezza all'altra), nella sezione di valle sono presenti due organi di chiusura: una paratoia piana ed una paratoia del tipo a clapet, in corrispondenza della reimmissione nell'alveo attuale. Le paratoie, ad eccezione del clapet, sono comandate elettricamente in funzione dei livelli idrici. Gli organi d'intercettazione del deflusso possono escludere il deflusso dal canale di derivazione oltre che in automatico con il raggiungimento di livelli critici di piena, anche in qualsiasi altro istante mediante azionamento manuale delle paratoie.

Dal punto di vista progettuale si prevede l'interruzione della derivazione quando il livello idrico di scorrimento nel tombino autostradale è prossimo al suo estradosso. Tale deflusso corrisponde alla

portata di 6 m^3/s circa. Il nuovo canale sottopassa l'autostrada A11 utilizzando il ponticello autostradale esistente alla progressiva km 2+619,91 attualmente utilizzato per il Fosso Gavina, previa modifica della sua

quota di fondo, che dovrà essere abbassata nella parte centrale di circa 1 m. Nella seguente figura si riporta il manufatto esistente (particolare fornito da ASPI) e l'ipotesi geometrica con la previsione dell'abbassamento del fondo.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

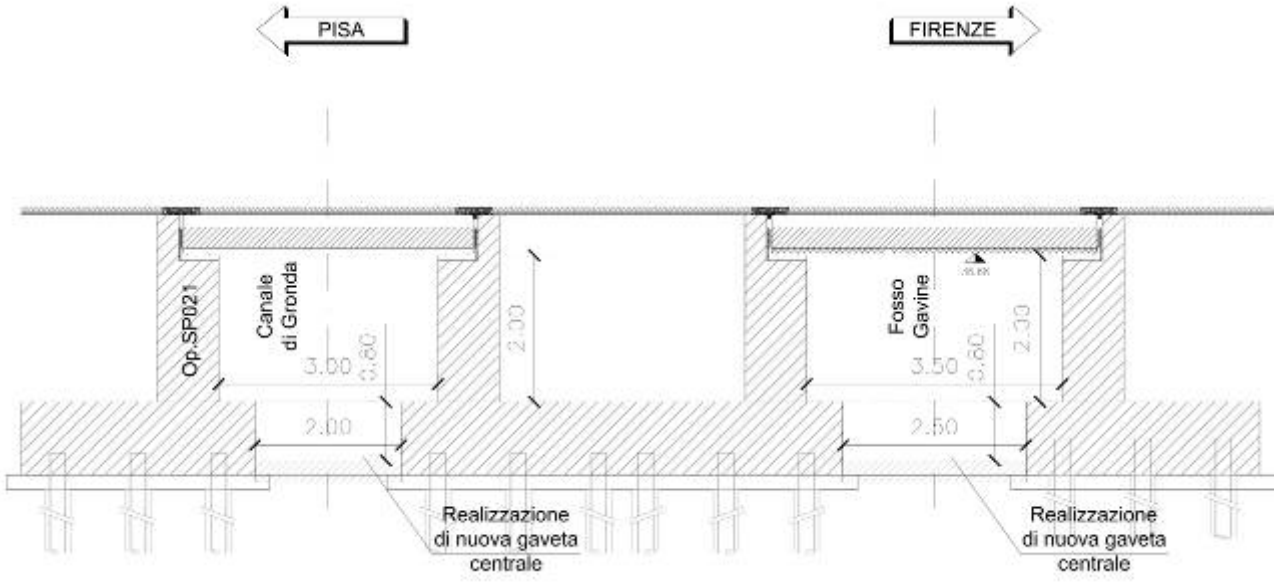


Figura 111 – Adeguamento (ribassamento) di scatolari esistenti

A valle dell'autostrada il canale ha sezione trapezoidale, fondo di larghezza 3 m e altezza minima 2 m, con sponde inclinate 3 su 2 (oriz./vert.) fino al suo ricongiungimento di valle con l'alveo attuale del Fosso Reale.

Il canale a valle del tombino di derivazione non è arginato e pertanto dovrà essere escluso dal sistema con l'ausilio di sistemi meccanici ogni qualvolta si presentano portate superiori a 6 mc/s.

Il tracciato di nuova inalveazione a valle della derivazione entrerà esclusivamente in funzione dopo chiusura delle paratoie che permettono al livello idrico di superare la soglia senza fuoriuscita a lato campagna.

L'intervento sul Fosso Reale prosegue anche sul tratto a valle dell'attraversamento autostradale esistente, fino all'attuale confluenza del Fosso Gavine. In quest'ultimo tratto si prevede l'adeguamento in altezza degli argini. L'intervento di rialzamento è stato progettato con la realizzazione di muri in cemento armato, fondati su pali sia sull'argine in destra che in sinistra. Il muro di sottoscarpa del nuovo argine consente di non aumentare l'ingombro in pianta dello stesso. Lungo questo tracciato, infatti, il corso d'acqua passa in una zona che per quanto soggetta a pericolosità idraulica è densamente industrializzata, rendendo non percorribile prevedere ulteriore consumo di territorio.

Le opere di riassetto del reticolo idraulico si completano con due casse di laminazione idraulica sul Fosso Reale, denominate rispettivamente "Area di laminazione A" e "Area di Laminazione B":

- ✓ l'area di laminazione A ha una capacità d'invaso di circa 500.000 m^3, con argini a quota 41,10 m s.l.m., ed è dotata di una soglia di sfioro dello sviluppo di 40 m posta a quota 38,00 m s.l.m.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- ✓ l'area di laminazione B ha capacità d'invaso di circa 260.000 m^3 con argini a 41,10 m s.l.m., ed è collegata al corso d'acqua mediante una lunga soglia di sfioro dello sviluppo di circa 500 m posta a quota 38,00 m s.l.m., realizzata in massi intasati di cls. La cassa di laminazione si sviluppa quindi in linea alla Nuova inalveazione del Fosso Reale, estendendosi su circa 10 ha (argini compresi).

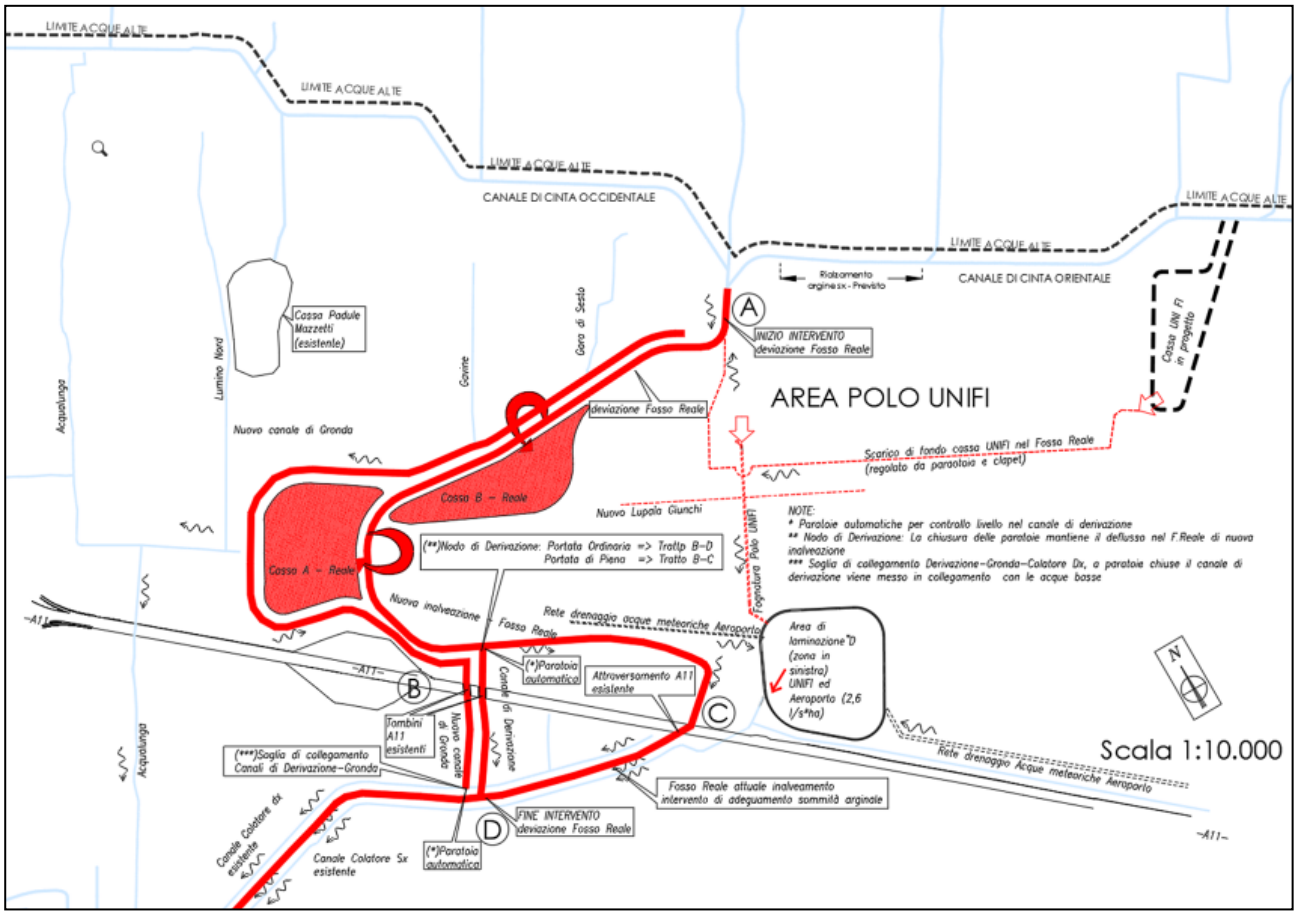


Figura 112 – Schema generale interventi di riassetto idraulico

21.2.2 *Il nuovo canale di gronda*

In destra del nuovo Fosso Reale viene realizzato il nuovo canale di gronda che intercetta i bacini dei fossi Gavine e Gora di Sesto. Il bacino idrografico complessivamente sotteso dal nuovo canale di gronda è di circa 80 ha. Il nuovo canale ha sezione trapezoidale non arginata di profondità minima 2,0 m, larghezza del fondo 5 m, lunghezza 3180 m, pendenza delle sponde 2 su 3 e pendenza media longitudinale 0,0016 m/m.

Sono previsti attraversamenti della viabilità ordinaria con manufatti scatolari di larghezza di 4 m per 2 m di altezza minimo o comunque intradosso all'altezza del piano campagna.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Il nuovo canale di gronda affianca l'argine esterno dell'Area di laminazione A e prosegue in affiancamento all'argine della Nuova inalveazione del Fosso Reale fino a che non sotto attraversa l'autostrada A11 in corrispondenza dell'Op21, alla progressiva autostradale 2+628,37.

Il franco idraulico di progetto, riferito alla piena duecentennale, varia dal valore medio di almeno 70 cm nelle sezioni a monte dell'attraversamento autostradale fino ad un valore di 20 cm nella sezione prossima alla confluenza con il Canale Colatore Destro.

21.2.3 *Il nuovo fosso Lupaia-Giunchi*

Il nuovo fosso denominato Lupaia-Giunchi è situato a nord della pista, tra questa e la nuova viabilità Sesto-Osmannoro e la nuova duna antirumore del Polo Scientifico Universitario. Il fosso Lupaia-Giunchi si compone di due tronconi contrapposti che confluiscono assieme in una vasca di sedimentazione, per poi confluire nel collettore fognario del Polo Scientifico. Il fosso ha le seguenti caratteristiche:

- lunghezza ramo di sinistra 470 metri;
- lunghezza ramo di destra 1.210 metri;
- pendenza media 0.0012 m/m;
- sezione trapezia (larghezza fondo 5 m, altezza minima 1 m e pareti inclinate 3/2);
- bacino idrografico circa 28 ha.

All'uscita del collettore fognario è situata la vasca di compenso C, dove la portata derivante dal collettore viene parzializzata in uscita verso il sottoattraversamento stradale e poi, a seguire, nel colatore sinistro.

21.2.4 *Il nuovo collettore fognario a servizio del Polo Scientifico*

L'area del Polo Universitario avrà, all'atto del suo completo sviluppo, una superficie complessiva di circa 71 ha. Attualmente il sistema in uscita dal Polo utilizza il canale del Colatore sinistro che è connesso alla vasca di laminazione di Val di Rose che consente di trattenere le acque di piena e di regolarne lo scarico secondo i criteri di auto contenimento indicati dal Piano Generale di Bonifica (Aggiornamento 1998) pari a 2,6 l/s/ha. La vasca di Val di Rose consente di invasare un volume di 60.000 m^3.

Il tracciato del canale a cielo aperto e la vasca di compensazione idraulica sono incompatibili con gli interventi previsti dal Masterplan aeroportuale, per questo si prevede di realizzare al loro posto un collettore fognario

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

costituito da due scatolari di sezione chiusa, convertendo l'attuale canale di bonifica a fognatura e facendolo confluire nella nuova Vasca C di compenso prevista dal Piano di Sviluppo Aeroportuale. Il collettore fognario di progetto è costituito da 2 scatolari aventi dimensioni 2.250 mm x 1.200 mm e recapita nella Vasca C posta a sud della nuova infrastruttura di volo. La nuova fognatura, che sotto attraversa ortogonalmente la nuova pista di volo, ha una lunghezza di circa 570 m con pendenza di 0.001 m/m.

La quota dell'estradosso del collettore, con i due scatolari affiancati, garantisce sempre, nel tratto di sottoattraversamento della pista di volo di progetto, il ricoprimento necessario rispondente alle esigenze progettuali della pista di volo (spessori del pacchetto della pista e della stabilizzazione). Nei tratti di sottoattraversamento della strip della nuova pista di volo, invece, l'estradosso del manufatto si trova a passare, in alcuni tratti, nei primi 30 cm di terreno dal piano di campagna. In questi casi, come previsto dal Regolamento EASA (rif. "GM1 ADR-DSN.B.165 Objects on runway strips"), saranno realizzati degli elementi di transizione in cemento armato tra gli scatolari e il terreno circostante con le pendenze richieste dalla citata normativa.

21.2.5 *Il collettore di scarico della prevista cassa sul Canale di Cinta orientale*

Lo scarico della cassa prevista in sinistra del Canale di Cinta Orientale recapita, nell'originaria versione del progetto di competenza dell'Università, nel fosso Lupaia (Reticolo acque basse). Considerato che il fosso Lupaia sarà oggetto di interferenza diretta col nuovo sedime aeroportuale, viene previsto un nuovo assetto del collettore di scarico della cassa, tale da mantenere il collegamento interno al reticolo delle acque alte ed evitare la commistione acque alte-basse. Il collettore affianca il perimetro della duna antirumore posta a tutela del Polo Scientifico, per poi immettersi nel Fosso Reale. La scelta di effettuare lo scarico mediante tubazione consente il vantaggio di poter eseguire lo svuotamento della cassa anche in presenza di un battente idraulico (di circa 2 m), riducendo i maggiori ingombri (arginature) altrimenti necessari per la realizzazione di un canale e diminuendo notevolmente la durata dei tempi di scarico. La tubazione è dotata di pozzetti d'ispezione ad interasse di 50 m.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

21.3 Opere viarie

21.3.1 *Descrizione generale*

Gli interventi di tipo viabilistico previsti nell'ambito del Piano di Sviluppo Aeroportuale prendono principalmente forma dalla constatazione dell'interferenza sussistente tra la futura pista di volo 11/29 e l'attuale tratto di Via dell'Osmannoro compreso tra la Mezzana-Perfetti-Ricasoli e lo svincolo autostradale della A11.

Il progetto prevede l'esecuzione di interventi di locale modifica della viabilità e, in particolare, contempla i seguenti tratti di trasformazione:

- Tratto 1: nuova viabilità locale di collegamento tra Sesto Fiorentino e Osmannoro (Tratto A-B) di lunghezza pari a 1.355 metri;
- Tratto 2: nuova viabilità di Servizio Aeroporto di lunghezza pari a 940 metri;
- Tratto 3: nuovo tratto di riconnessione a Via del Pantano di lunghezza pari a 566 metri.

Il progetto comprende, inoltre, la realizzazione di due nodi fondamentali:

- nuova intersezione a rotatoria nei pressi del Polo Scientifico di Sesto Fiorentino (c.d. nodo A);
- nuova intersezione a rotatoria a sud della futura pista aeroportuale, connessa all'adeguamento dello svincolo autostradale di Sesto Fiorentino (c.d. nodo B).

Verranno, inoltre, realizzate due rotatorie che consentiranno l'agevole collegamento tra la porzione settentrionale del sedime aeroportuale (Polo Logistico) e la Stazione di Castello; si tratta del nodo E presso la stazione ferroviaria di Castello e del nodo D esterno al sedime aeroportuale, posto in corrispondenza del futuro impianto fotovoltaico.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

21.3.2 *Il nuovo sottopasso viario*

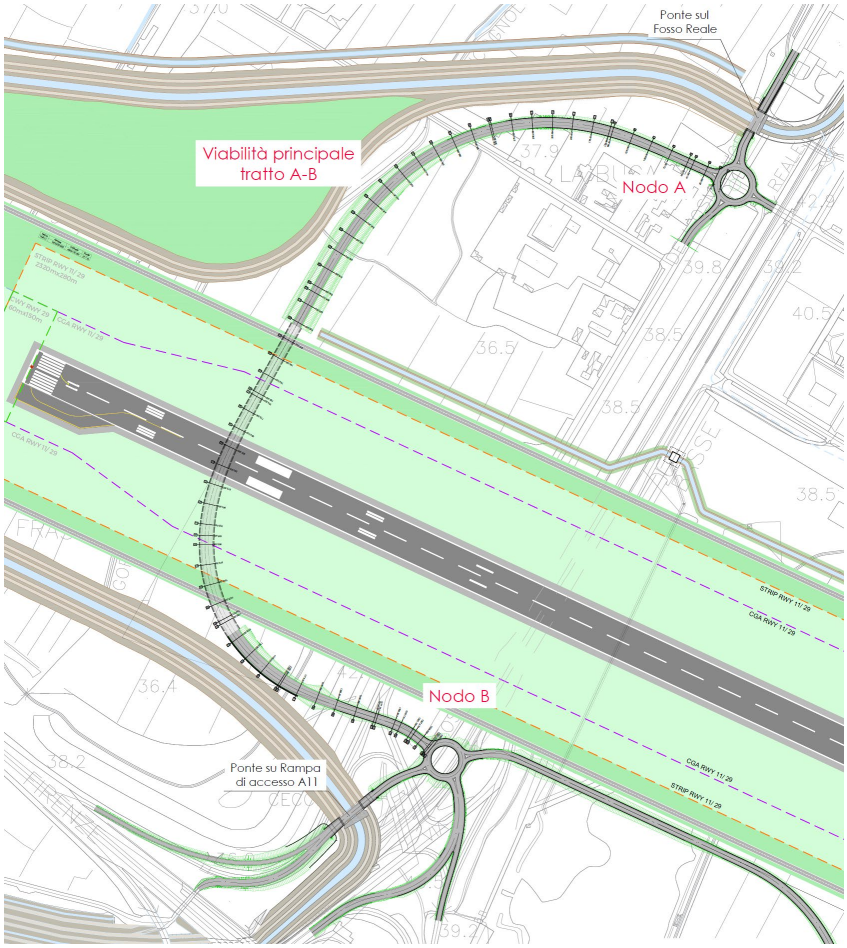


Figura 113 – La nuova viabilità

Il tracciato planimetrico della nuova viabilità prevista in progetto ripristina il collegamento tra l'abitato di Sesto Fiorentino, l'autostrada A11 e l'Osmannoro, mediante l'attraversamento della nuova pista con un sottopasso e i successivi rami di collegamento.

Nell'ambito dello sviluppo progettuale del tratto A-B si è prevista la realizzazione di una strada appartenente alla rete secondaria in ambito extraurbano del sistema globale delle infrastrutture stradali (categoria C1 di cui al Codice della Strada). Tale scelta, incrementando il livello di rete, rispetto al livello della viabilità attuale, consente un aumento della velocità media di percorrenza e un miglioramento del servizio offerto all'aumentare del flusso di traffico.

Il tratto in esame ha origine in corrispondenza della nuova intersezione a rotatoria (c.d. nodo A), posta in prossimità del Polo Scientifico, laddove attualmente è presente l'intersezione a raso tra Via dell'Osmannoro e Via delle Idee. Dopo un primo rettilineo di lunghezza pari a circa 73 metri, il tracciato si avvicina alla pista aeroportuale con una curva di raggio 280 metri e si sviluppa in adiacenza all'area di laminazione del tratto deviato di Fosso Reale fino al punto in cui, scendendo con una livelletta di pendenza 3,8%, sotto-attraversa la pista percorrendo un tratto in rettilineo di lunghezza 146 metri fino a raggiungere una curva di raggio 200 metri. Prima del termine della curva il tracciato si alza con una livelletta di pendenza 6, % lasciandosi alle spalle la pista fino a raggiungere e terminare, costeggiando la nuova inalveazione del Fosso Reale, mediante

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

un rettifilo di lunghezza 27 metri seguito da una curva di raggio 120 metri, sulla nuova intersezione a rotatoria (c.d. nodo B).

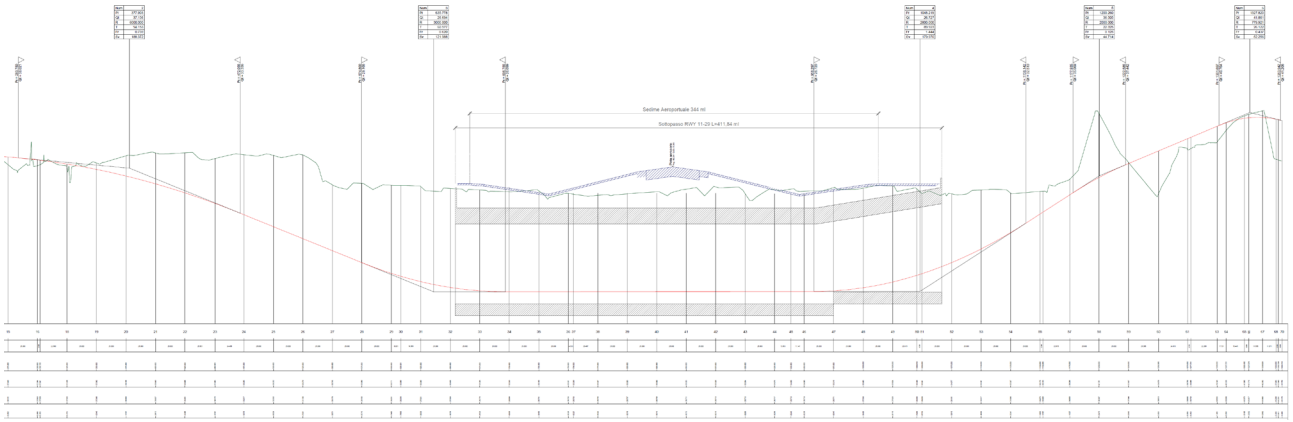
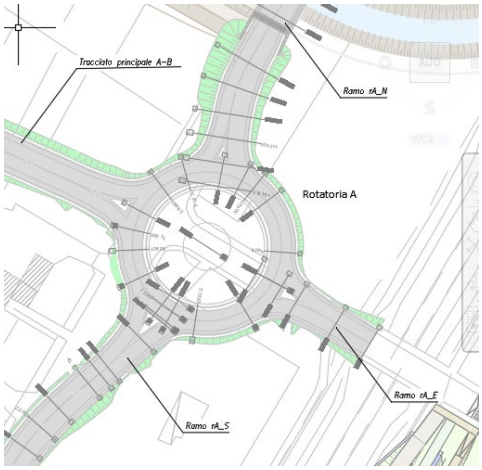


Figura 114 – Profilo altimetrico

Il tracciato presenta una lunghezza di circa 1.355 m, di cui 412 ml percorsi nel sottoattraversamento dove è stato imposto limite di velocità pari a 70 km/h.



Il nodo A si risolve mediante la realizzazione di un'intersezione a rotatoria posta su Via dell'Osmannoro. La rotatoria presenta 4 bracci:

ramo nord, proveniente da Sesto Fiorentino (Via dell'Osmannoro);

ramo est, proveniente dal Polo Universitario (Via delle Idee);

ramo sud, proveniente dalla località La Buca (Via dell'Osmannoro);

ramo ovest, proveniente dall'area industriale di Osmannoro e dall'Autostrada A11 (Nuova viabilità tratto A-B).

Figura 115 – Planimetria rotatoria Nodo A

Lo svincolo autostradale di Sesto Fiorentino viene mantenuto nella sua attuale configurazione, componendosi di due rampe sulla carreggiata nord: una di uscita dall'Autostrada Firenze-Mare (sulla quale si interviene nel solo tratto terminale di connessione al nuovo nodo B), per chi proviene da Firenze, e una di immissione in direzione A1 (con rampa di nuova realizzazione).

Le caratteristiche geometriche delle rampe quali raggio planimetrico minimo, pendenza longitudinale massima, raggi minimi verticali, pendenza trasversale minima e massima, e distanza di visuale minima, sono

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

conformi a quanto previsto dal D.M. 19.04.2006 per velocità di progetto al massimo pari a 50 e 60 km/h, rispettivamente per la rampa di ingresso e di uscita. La rotatoria di cui al nodo B riceve:

- nuovo tratto A-B (viabilità afferente al nuovo sottopasso);
- nuovo tratto di sovrappasso della nuova inalveazione del Fosso Reale per immissione autostradale e accesso ad area di Case Passerini;
- ramo di innesto di Via del Cantone e dello svincolo di uscita dall'autostrada A11;
- nuovo tratto di viabilità posto a servizio del settore occidentale del sedime aeroportiale.

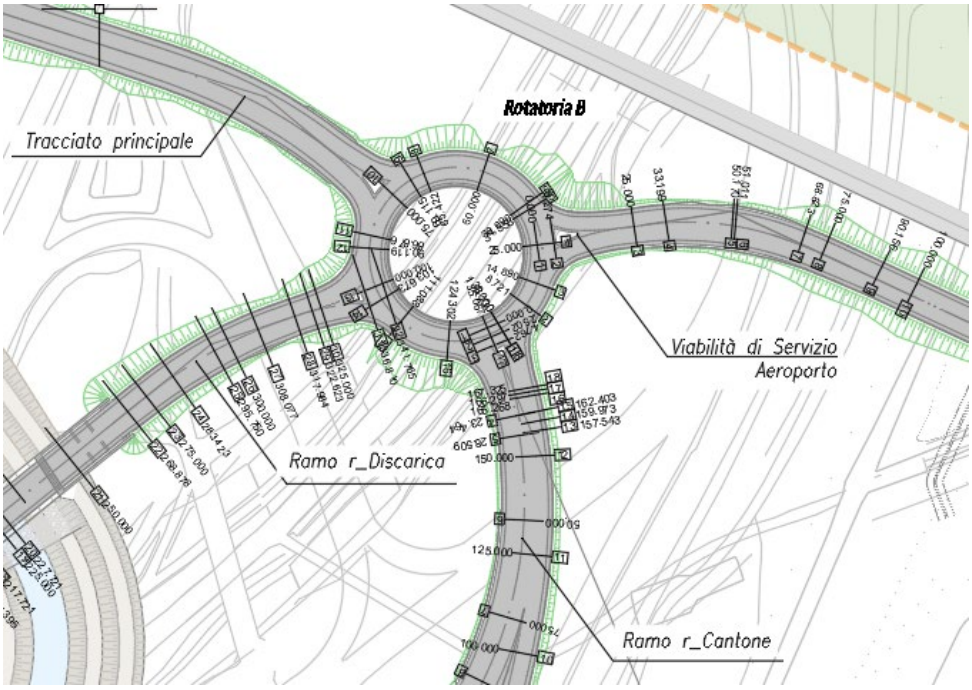


Figura 116 – Planimetria rotatoria Nodo B

21.3.3 *La nuova viabilità a servizio della porzione occidentale del sedime aeroportuale*

La nuova viabilità a servizio della porzione occidentale del sedime aeroportuale si stacca dalla rotatoria del nodo B e corre dapprima attorno all'area di compenso idraulico "C" e si chiude con una nuova rotatoria (denominata nodo C) posta proprio di fronte all'attuale varco, ove si attesta l'attuale ponte autostradale di

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

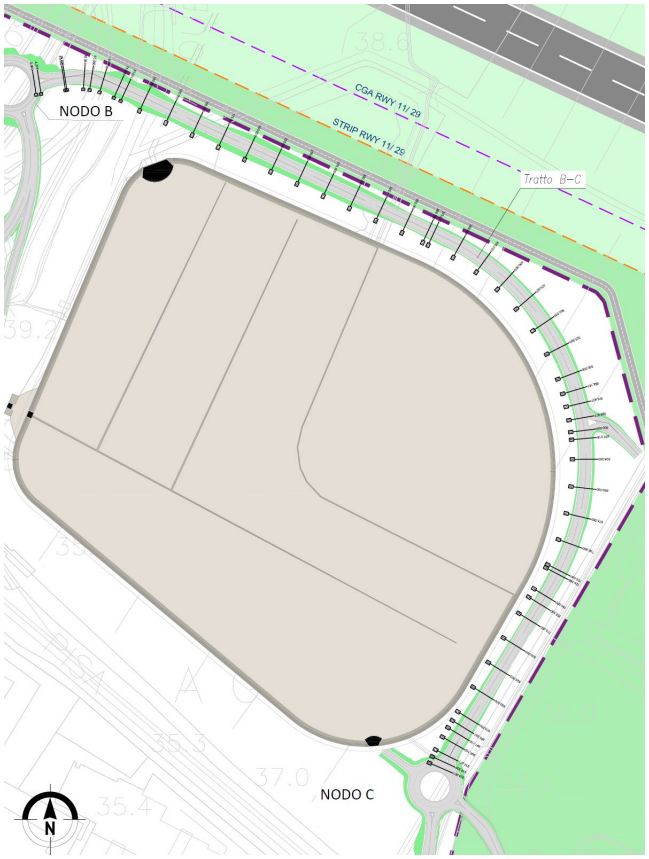


Figura 117 – Planimetria rotatoria Nodo B

Via dei Giunchi (in previsione di ricostruzione nell'ambito dei lavori di ampliamento alla terza corsia dell'autostrada).

Tale viabilità sarà quindi fruibile dagli utenti per raggiungere l'aeroporto (con particolare riferimento ai futuru utenti del Polo di Aviazione Generale), in aggiunta all'ingresso attualmente raggiungibile da Via Giovanni Luder.

La sezione trasversale del tracciato è quella delle strade extraurbane locali di categoria F1.

Da detto tratto stacca la viabilità dedicata all'ingresso dei Vigili del Fuoco per il raggiungimento dell'edificio di bilanciamento.

21.3.4 *Nuovo tratto di riconnessione a Via del Pantano*

La nuova area di laminazione "A" del Fosso Reale interferisce con la viabilità che attualmente collega Via Perfetti Ricasoli con Casa Passerini attraverso Via del Pantano. Per non interrompere tale collegamento si è reso necessario sviluppare un tratto di viabilità che consenta di "ricucire" la rete viaria locale, attualmente - tra l'altro- in non ottimali condizioni di manutenzione. La sezione trasversale del tracciato è quella delle strade extraurbane locali di categoria F2.

21.3.5 *La viabilità di collegamento tra la porzione settentrionale del sedime e la Stazione Castello*

Il collegamento tra il futuro potenziale Polo Logistico aeroportuale e la stazione AV-AC di Castello avverrà mediante una viabilità esistente, oggetto di efficientamento e manutenzione all'interno della presente project review.

In particolare, si prevede la realizzazione di due nuove rotatorie, denominate rispettivamente nodo D e nodo E. Il nodo D si risolve mediante una intersezione a rotatoria di diametro esterno 40 m a tre rami che consenta

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

la circolazione dei mezzi pesanti per il trasporto merci provenienti dalla Stazione di Castello nella futura area logistica prevista all'interno del sedime aeroportuale:

- ramo sud su cui si innesta Via dei Cipressi strada di ingresso al sedime aeroportuale;
- ramo nord-ovest su cui si innesta Via delle due Case in direzione area Logistica dalla Stazione di Castello;
- ramo est in uscita dal sedime aeroportuale.

Di seguito si riporta una vista planimetrica della rotatoria di progetto:

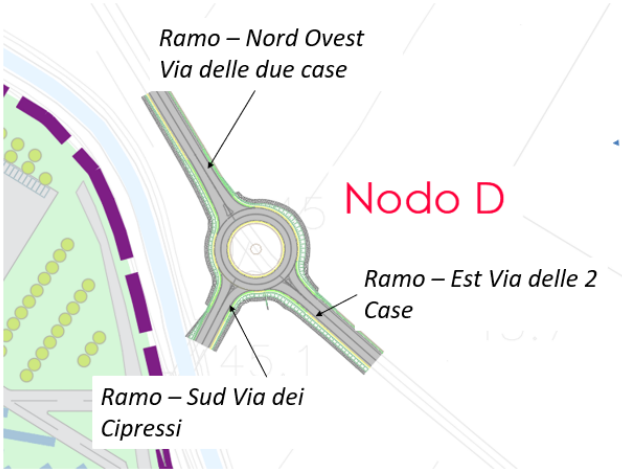


Figura 118 – Planimetria rotatoria Nodo D

Il nodo E si risolve mediante una intersezione a rotatoria di diametro esterno 48 m a 4 rami che permette il passaggio dei mezzi pesanti dalla Stazione di Castello verso l'aeroporto e rappresenta un ulteriore alternativa per la buona gestione dei flussi veicolari della viabilità locale:

- ramo nord su ci si innesta Via Pietro Fanfani che corre parallela alla stazione ferroviaria;
- ramo est su ci si innesta Via Mario Luzi;
- ramo ovest Su cui si innesta la nuova viabilità che proviene dalla stazione di Castello;
- ramo sud su cui si innesta Via del Termine.

Di seguito si riporta una vista planimetrica della rotatoria di progetto:

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



Figura 119 - Planimetria rotatoria NODO E

21.4 Opere di mitigazione e compensazione paesaggistica e ambientale

21.4.1 *Descrizione generale*

Le condizioni di inserimento territoriale, paesaggistico e ambientale della nuova infrastruttura di volo richiedono anche importanti attenzioni agli aspetti di mitigazione e di compensazione ambientale. Si deve, infatti, considerare che, nonostante le significative ottimizzazioni introdotte dalla presente project review rispetto al precedente Masterplan 2014-2029, le attuali condizioni al contorno sussistenti in corrispondenza delle aree di trasformazione rendono inevitabile l'obliterazione del lago di Peretola, la trasformazione delle afferenti aree contigue e la sottrazione diretta di habitat di interesse comunitario (non prioritari) interni alla ZSC-ZPS "Stagni della piana fiorentina e pratese" (per quanto l'estensione degli habitat interferiti risulti minore rispetto a quella associata al precedente Masterplan).

Corre, pertanto, l'obbligo di integrare e supportare la progettazione tecnico-ingegneristica delle opere infrastrutturali con adeguate misure di mitigazione e compensazione paesaggistica e ambientale, recependo e confermando tutte le indicazioni, suggerimenti, osservazioni già precedentemente espresse dagli Enti competenti nell'ambito dei formali pareri di competenza resi.

In tal senso, la project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale conferma l'importanza delle seguenti opere:

- duna di protezione del Polo Scientifico, comprensiva degli accorgimenti di inserimento paesaggistico

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

per una più efficace percezione del fronte nord del manufatto, richiesti dagli Enti competenti;

- intervento di compensazione "Mollaia";
- intervento di compensazione "Santa Croce";
- intervento di compensazione "Il Piano di Signa".

21.4.2 *La duna di protezione del Polo Scientifico*

L'intervento progettuale si configura quale opera di mitigazione ambientale a tutela e protezione acustica dei ricettori ubicati in corrispondenza del Polo Scientifico e Tecnologico di Sesto Fiorentino, con contestuale funzione di applicazione dei principi dell'economia circolare riferiti al totale riutilizzo delle terre di scavo prodotte nell'ambito della realizzazione delle altre opere di Piano di Sviluppo Aeroportuale.

L'intervento conserva il dimensionamento originario di cui al precedente Masterplan 2014-2029 e consiste nella realizzazione di un rilevato in terra rinforzata di altezza pari a 10 metri dal piano di campagna, in totale coerenza all'indicazione allora ricevuta dall'Università di Firenze (nell'ambito del procedimento VIA). Successivamente all'iter di VIA, l'opera è stata oggetto di un ulteriore approfondimento tecnico-progettuale, volto a migliorare l'inserimento paesaggistico della stessa, con particolare riferimento al fronte direttamente rivolto verso il Polo Scientifico. Il manufatto è dimensionato in modo da:

- ✓ preservare la localizzazione e l'altezza indicate dall'Università;
- ✓ ottimizzare l'ingombro planimetrico in modo da contrastare l'ingresso delle onde sonore non soltanto dal fronte longitudinale del manufatto, ma anche dalle parti laterali;
- ✓ ottimizzare l'inevitabile carattere artificiale del profilo lato Polo Scientifico del manufatto, evitando il ricorso a forme e strutture rigide verticali (quali muri e/o pareti verticali a vista) e privilegiando forme di ingegneria naturalistica (terre rinforzate rinverdite), opportunamente migliorato attraverso l'introduzione di specifici accorgimenti architettonici e paesaggistici (con la creazione di una fascia terrigena, arbustiva, a geometria ed andamento variabili);
- ✓ ottimizzare, sotto l'aspetto plani-volumetrico, il profilo del manufatto orientato verso la nuova pista di volo, in modo da creare una varietà e un dinamismo di forme e di sezioni tali da migliorare l'aspetto percettivo e di inserimento territoriale dell'opera, con particolare riferimento al suo fronte meridionale;
- ✓ integrare lo sviluppo prevalentemente longitudinale del manufatto attraverso la creazione di un

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

corridoio fruizionale e di collegamento posto tra l'insediamento del Polo Scientifico e l'opera, avente funzione di mitigazione percettiva di breve raggio visivo e di connessione funzionale con i percorsi ciclabili di progetto.

Per favorire l'integrazione dell'opera in progetto rispetto all'ambito d'intervento, il paramento lato università sarà rinverdito mediante schemi di impianto, costituiti da idonee specie vegetali e al suo piede sarà realizzato un ulteriore terrapieno a geometria, altezza e volumetria variabili, in grado di mitigare l'effetto potenzialmente "artificiale" del fronte settentrionale del manufatto.

La duna è stata prevista a distanza minima di 30 metri dalle principali infrastrutture presenti (strada, complesso universitario, ecc.).

La sagoma della duna è stata prevista a sezione variabile e la sua percorrenza sarà garantita mediante rampe e piste di servizio di larghezza pari a 5.0 m a termine costruzione

La riprofilatura morfologica delle aree adiacenti la duna (funzionale alla riduzione del fronte dunale percepito e occasione per la messa a dimora di vegetazione per la frammentazione degli scenari che si aprono dal Polo Universitario verso l'infrastruttura) si sviluppa lungo l'intero paramento.

Nel disegno delle nuove morfologie, immediatamente al piede del paramento è stata inserita una pista di accesso al paramento per lo svolgimento delle attività di manutenzione (gestione ordinaria delle opere a verde del paramento o attività di manutenzione straordinaria sulle terre rinforzate).

La riprofilatura morfologica delle aree adiacenti la duna antirumore, avente la principale finalità di mitigazione percettiva della linearità dell'infrastruttura e di riduzione della porzione di paramento percepibile, diventa così occasione per la messa a dimora di nuova vegetazione arboreo-arbustiva finalizzata alla frammentazione degli scenari che dal Polo Universitario si aprono in direzione Sud per un migliore inserimento paesaggistico dell'opera nel suo complesso.

In particolare, oltre alla semina del tappeto erboso, le opere a verde delle aree adiacenti la duna antirumore consistono in:

- ✓ messa a dimora di macchie di arbusti di specie differenti lungo l'intero paramento della duna al fine di ridurre l'altezza del fronte percepito e diversificare gli scenari che si aprono al margine dell'intera infrastruttura lineare. Premesso che la superficie dedicata alla messa a dimora degli arbusti è la porzione sommitale del nuovo profilo morfologico, immediatamente a ridosso del paramento e che, pertanto, le formazioni arbustive sono contenute entro superfici con un profilo trasversale non particolarmente esteso, per la messa a dimora si prevede l'impiego di un sesto di impianto basato su

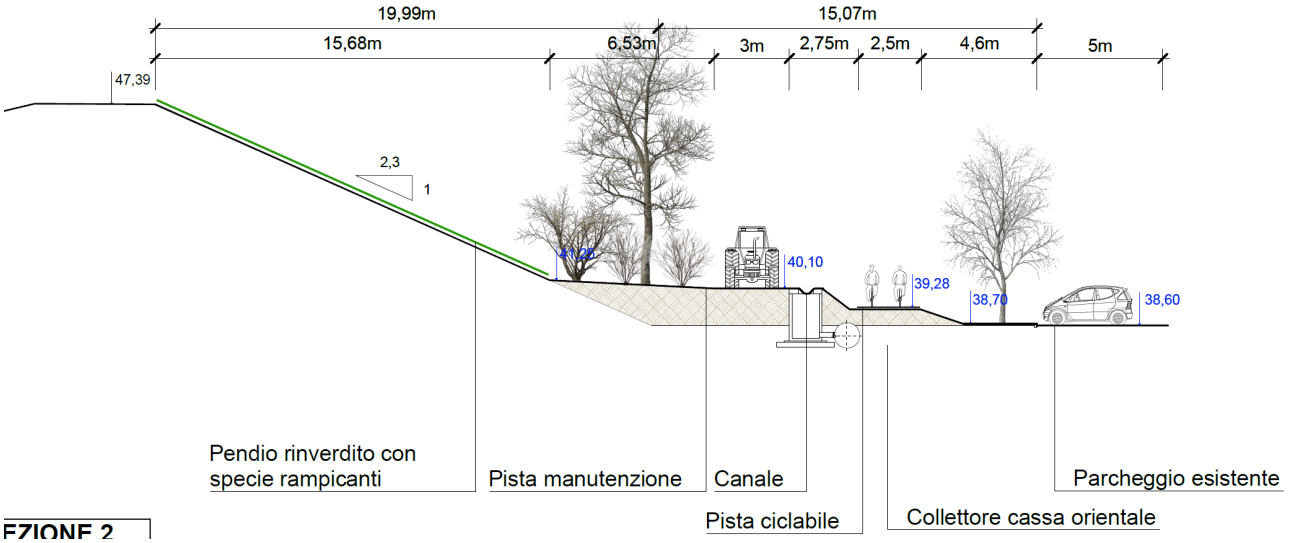
Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

un modello sinusoidale fondato sulla creazione di file con andamento curvilineo ed impianto lungo le file con collocazione sfalsata in modo tale da conferire un assetto il più possibile naturaliforme e variegato alla vegetazione. Si prevede di mettere a dimora n. 4 p.te/mq, per un totale di 8.800 piante su una superficie complessiva di 2.200 mq;

- ✓ messa a dimora di alberi lungo la pista ciclabile e in corrispondenza dei rilevati per la mitigazione percettiva del paramento e per l'ombreggiamento della pista ciclabile e delle aree di sosta. Si prevede la messa a dimora di n. 136 alberi.

Al fine di movimentare quanto più possibile gli scenari di progetto in relazione alla disponibilità delle aree adiacenti la duna antirumore, la pista ciclabile si snoderà lungo la duna con percorso non rettilineo e con la presenza di punti di sosta per consentire la fruibilità delle aree verdi. In particolare, è stata prevista una zona di sosta sull'asse del Parco delle Idee posto in corrispondenza del Polo Scientifico e Tecnologico dell'Università degli Studi di Firenze (probabilmente ancora da completare) che costituisce area di transizione tra il parco e le aree verdi adiacenti la duna.

Al fine di inserire le opere nel contesto ambientale e paesaggistico mantenendone i principali caratteri compositivi e materici, gli arredi previsti per le aree di sosta (piccole sedute) sono previsti in metallo dal disegno semplice e posizionati lungo la nuova pista ciclabile situata alla base della duna.



EZIONE 2

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

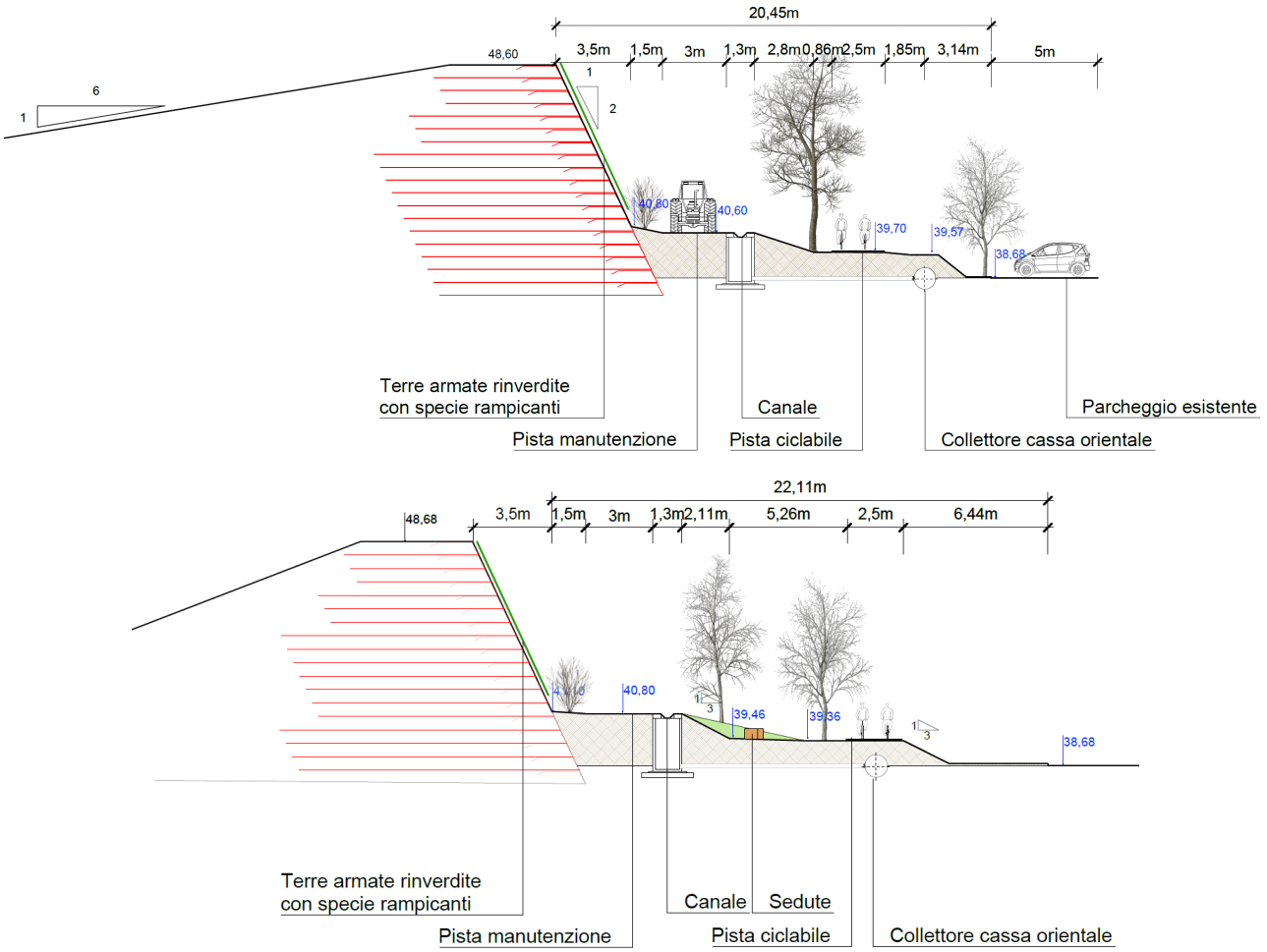


Figura 120 – Sistemazioni paesaggistiche e architettoniche sul lato nord della duna

21.4.3 *L'opera di compensazione "Il Piano di Manetti" di Signa*

21.4.3.1 La valenza paesaggistica dell'opera quale ricollocazione del lago di Peretola

L'opera di compensazione paesaggistica e ambientale del "Il Piano" di Signa viene riproposta nella presente project review di Piano di Sviluppo Aeroportuale nella forma, nelle caratteristiche, nelle specificità paesaggistiche, ecologiche, naturalistiche e idrauliche, comprensive della previsione di realizzazione delle opere di mitigazione paesaggistica e percettiva dei rilevati arginali (aree verdi circostanti), verificate, analizzate, assentite e approvate da tutti gli Enti competenti in materia, con particolare riferimento alla Soprintendenza paesaggistica di Firenze, al Ministero dei Beni Culturali, al Comune di Signa e agli Uffici regionali competenti in materia di aree naturali-ecologiche e di opere idrauliche.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

A tal riguardo si fa riferimento al parere di cui al prot. n. 2293 del 05.02.2019 rilasciato dal Ministero per i beni e le attività culturali – Soprintendenza archeologica belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Firenze e le Province di Pistoia e di Prato, attraverso il quale, relativamente alla prevista necessità di ricollocazione del lago di Peretola, è stato riportato: "Visto quanto sopra riportato, questa Soprintendenza, analizzati gli elaborati relativi all'intervento denominato "Piano di Manetti", trasmesseci da ENAC in data 07.11.2018 e in data 28.12.2018, e l'Accordo sottoscritto in data 29.01.2019 fra la Regione Toscana e i comuni di Lastra a Signa e Signa per la "Realizzazione di un nuovo ponte sull'Arno per il collegamento fra lo svincolo della SGC FiPiLi di Lastra a Signa e la SR 66 Pistoiese in località Indicatore) COMUNICA di ritenere la soluzione progettuale che prevede l'ampliamento dell'invaso quella che, presentando maggiore equilibrio e coerenza fra tutti gli elementi che costituiscono l'intervento, risponde in maniera più adeguata alla rilocalizzazione del lago di Peretola".

Attraverso il medesimo atto è stata rilasciata, altresì, l'autorizzazione paesaggistica: "visti gli elaborati di progetto forniti a seguito della seconda seduta della Conferenza dei Servizi, valutate le direttive e prescrizioni di cui, rispettivamente, agli artt. 8.2, 11.2 e 8.3, 11.3 dell'Elaborato 8B del PIT/PTR, verificate le variazioni tra i contenuti progettuali del Masterplan presentato in sede di VIA e quelli elaborati ai fini della Conferenza dei Servizi in oggetto, questo Ufficio, per quanto di competenza, formula il PARERE FAVOREVOLE di competenza riconducibile all'autorizzazione paesaggistica, ex art. 146 del D. Lgs. n. 42/2004".

21.4.3.2 La valenza paesaggistica, naturalistica e idraulica dell'opera

Il tipo di ambiente che si intende ricreare con questa opera compensativa corrisponde ad una grande zona umida, che occuperà la gran parte dell'area e costituirà un vero e proprio nuovo bacino idrico (17,21 ha), di grande interesse ecologico e paesaggistico, che andrà a compensare, in parte, gli habitat che saranno sottratti per la realizzazione dell'infrastruttura aeroportuale e, in parte, coprirà la funzione di delocalizzazione dell'obliterando lago di Peretola.

Data la sua posizione, questa nuova zona umida andrà a "connettersi" paesaggisticamente ed ecologicamente con l'area dei Renai di Signa, costituente uno dei diversi tasselli della ZSC IT5140011 "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese", del Parco Agricolo della Piana e del contesto paesaggistico della zona.

Il previsto intervento di creazione di una nuova vasta zona umida avrà, quindi, valore di opera di compensazione e di ricollocazione del lago di Peretola. In particolare attraverso quest'opera si potranno ricreare i vari tipi di zone umide presenti nelle immediate vicinanze dell'attuale aeroporto, compendiandoli

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

in un grande, unitario ed organico intervento, la cui superficie risulta maggiore della somma delle superfici originarie che andranno perdute.

L'area svolgerà la funzione di centro visite per l'esecuzione delle attività di birdwatching, osservazione naturalistica e, più in generale, in qualità di spazio-laboratorio espositivo, immerso in un contesto di grande valore naturalistico e paesaggistico, nonché di ambito fruibile per il tempo libero (con particolare riferimento alle sistemazioni paesaggistiche previste all'esterno delle arginature perimetrali). Nella progettazione dell'area si è posta particolare attenzione al mantenimento dei segni storici del territorio, plasmati e materializzati nel paesaggio dalle attività rurali che insistono nel territorio da lunghissimo tempo, quali l'antico segno della viabilità campestre dell'area oggi individuata come "Strada Vicinale di Piano del Manetti", le siepi e filari campestri – sopravvissute al fenomeno dell'accorpamento fondiario – che strutturavano il paesaggio agrario fino al primissimo dopoguerra e i vigneti e gli oliveti che costituiscono un elemento di discontinuità nell'attuale forte banalizzazione del paesaggio agrario locale.

La porzione di intervento contenuta entro gli argini svolgerà, inoltre, l'importantissimo e contestuale compito di cassa d'espansione del Fiume Bisenzio, nel solco dei diversi progetti di mitigazione del rischio idraulico del sistema F. Arno – F. Bisenzio. Le opere di presa e restituzione previste dalla progettazione idraulica dell'intervento sono state pensate oltre che per fini idraulici anche per fini ecologici: sarà proprio grazie alla presenza di questi elementi di continuità che potrà essere assicurata una permeabilità ecologica, seppur localizzata, dell'area la quale, in tal modo, potrà essere direttamente interconnessa con il Fiume Bisenzio e, da qui, con i Renai di Signa.

In riferimento a quanto sopra brevemente richiamato il progetto dell'opera compensativo Il Piano di Manetti intende perseguire, nel dettaglio, i seguenti obiettivi:

- ✓ creare un nuovo significativo invaso (lago), avente caratteristiche dimensionali, paesaggistiche, naturalistiche ed ecologiche migliorative, anche con riguardo alle aree contermini, rispetto a quelle dell'attuale lago di Peretola, oggetto di obliterazione a seguito della realizzazione della nuova pista di volo, in modo da poterne rappresentare opera/intervento di rilocalizzazione;
- ✓ creare un adeguato habitat umido che garantisca la presenza, nella porzione di territorio denominata "Corridoio Est", di una importante nuova superficie palustre idonea per la ricollocazione del lago di Peretola e adatta alla sosta degli Uccelli migratori. Dal punto di vista naturalistico, la realizzazione di un nuovo ampio ecosistema, interconnesso agli altri già esistenti all'interno del "Corridoio Est" come nuova ampia stepping stone, sarà dunque garanzia della possibilità di tutela delle specie grazie anche

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

all'accurata macro e micro differenziazione degli habitat umidi definita dal progetto. Questi potranno infatti offrire numerose occasioni di rifugio, alimentazione e sosta per tutte le specie ornitiche di passo, fra le quali molte considerate prioritarie per la Direttiva 2009/147/CE;

- ✓ creare un nuovo habitat che garantisca la presenza di una importante nuova area adatta alla conservazione di varie altre specie di fauna e di flora tipiche delle zone umide planiziali. Il progetto prevede la costruzione di differenti ecosistemi all'interno della nuova grande zona umida aventi caratteristiche tali da soddisfare le esigenze ecologiche di molte altre specie sia di fauna che di flora e permettere quindi nel tempo lo sviluppo di una biocenosi complessa, in naturale continua evoluzione secondo quelli che sono i processi naturali di sviluppo di questo particolare tipo di ambienti. Fra le specie di indirizzo vi sono anche alcune considerate prioritarie per la Direttiva 92/43/CEE 'Habitat';
- ✓ ricostruire il paesaggio naturale tipico della pianura su una nuova ampia porzione. La ricostruzione paesaggistica di questa ampia parte di territorio con la sua trasformazione in una zona umida di grande superficie rappresenta un'occasione importante per ricreare una 'grande visione' dello storico paesaggio planiziale umido un tempo tipico di tutta la pianura fiorentina;
- ✓ permettere nuove occasioni di fruizione dell'area da parte del pubblico. Con la realizzazione di questo progetto si è scelto anche di investire sulla possibilità di fruizione da parte del pubblico per le attività di educazione ambientale e di osservazione naturalistica (in corrispondenza delle porzioni interne alle arginature) e di libera fruizione del tempo libero (nelle aree esterne alle arginature). Allo scopo sono previste apposite strutture e sistemazioni paesaggistiche. In questo modo sarà quindi possibile da parte della popolazione un più forte contatto con queste realtà naturali che sono indissolubilmente legate proprio alla storia e alla cultura dell'uomo di questa pianura;
- ✓ permettere nuove occasioni di studio e di approfondimento scientifico sulle tematiche relative alla conservazione e al ripristino degli habitat palustri. Date anche le dimensioni dell'opera, gli interventi di ripristino degli habitat che verranno eseguiti all'interno della nuova zona umida costituiranno un nuovo importante caso di studio e potranno dunque fornire, attraverso un attento monitoraggio nel tempo, numerosi dati e nuove importanti informazioni sulla conservazione delle specie e sulla gestione degli ecosistemi ricreati.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

21.4.3.3 La localizzazione dell'intervento

L'area di progetto ricade all'interno del Comune di Signa (FI) e, rispetto all'area vasta della pianura, si trova in posizione adiacente alla porzione SO del 'Corridoio Est della Piana Fiorentina' (Scoccianti, 2006). Essa si trova in posizione contigua, per interposizione dell'asse del Fiume Bisenzio, all'area denominata 'Renai di Signa', facente parte della ZSC IT5140011 "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese" e nella quale si rinviene la Riserva integrale 'Lago di Casanuova'.

Le motivazioni che hanno portato alla progettazione di questo intervento e, in particolare, alla scelta come ubicazione dell'area de "Il Piano di Manetti" nel Comune di Signa sono di seguito descritte:

- impossibilità di reperire per i compensi adeguate ampie superfici nelle immediate vicinanze della zona dove avverrà l'incidenza del nuovo progetto aeroportuale. In particolare questi spazi non erano reperibili né a fianco della nuova pista (Comune di Sesto Fiorentino), né immediatamente a sud dell'autostrada A11 dove le superfici a disposizione risultano esigue o inesistenti;
- necessità di realizzazione della nuova opera di compensazione all'interno (o nelle immediate vicinanze) del Corridoio EST della Piana Fiorentina e, comunque, entro l'ambito territoriale di cui al Parco Agricolo della Piana. É opportuno ricordare che nella valutazione d'insieme del territorio della Piana Fiorentina a fronte della necessità di tutela delle specie e degli habitat (scopo principale dell'istituzione anche della ZSC) sono stati da tempo definite (si veda pubblicazione dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, Scoccianti 2006) due macroaree aventi forte valenza ecologica e denominate 'Corridoio Est' e 'Corridoio Ovest'. Indipendentemente dal fatto che in ciascuna di queste due macroaree sono presenti varie porzioni della ZSC sopra ricordata, fino ad oggi tutti gli sforzi delle Amministrazioni locali hanno portato ad un reale stato di protezione soltanto di gran parte del 'Corridoio Est', tramite l'istituzione di vere e proprie aree protette e/o di aree poste sotto tutela con altri strumenti (istituzione del divieto di caccia per la tutela delle rotte di migrazione; istituzione del vincolo di inedificazione; etc.). Al contrario, il 'Corridoio Ovest' invece ad oggi resta ancora in attesa di una qualche forma di reale tutela.

Stante questo stato di cose:

- la perdita delle ampie superfici sia di habitat umidi sia di situazioni agresti di tipo tradizionale (dove sono presenti numerosissime Unità Ecosistemiche di Paesaggio quali siepi campestri, prati umidi, etc.) all'interno dell'unico corridoio ad oggi protetto ('Corridoio Est') doveva evidentemente essere compensata da un intervento adeguato che permettesse di mantenere (o se possibile aumentare) il

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

grado di funzionalità ecologica di questo stesso ambito territoriale per la conservazione e la stretta tutela degli habitat e delle specie ivi presenti;

- non avrebbe avuto senso andare a trovare un'altra area all'interno dell'altro corridoio 'Corridoio Ovest' proprio perché attualmente quest'area si trova ancora in uno stato di non protezione e addirittura vi sono numerosissimi appostamenti fissi di caccia: è dunque palese che il ricostruire questi ambienti in questi ambiti avrebbe avuto come significato finale l'attrarre in trappola molti uccelli proprio dove si opera questo forte prelievo e quindi la nuova opera sarebbe divenuta una grande "trappola ecologica" ("ecological trap", sensu Gates & Gysel, 1978) e non certo una zona dedicata alla conservazione delle specie;
- coerenza con le previsioni della pianificazione territoriale. L'area 'Il Piano' dove è prevista la costruzione della nuova zona umida era già stata individuata da anni come sede elettiva per la realizzazione di un simile progetto di rinaturalizzazione.

21.4.3.4 Descrizione dell'intervento

Il progetto prevede la realizzazione, al centro dell'area, di un ampio lago che si identifica nella formazione dell'habitat 3150 – Laghi eutrofici naturali, e che si pone l'obiettivo di costituire la nuova collocazione del lago di Peretola. Il lago è stato strutturato, in funzione delle diverse funzioni ecologiche alle quali deve assolvere, su diverse profondità:

- una zona a minore profondità (quota fondo lago: 33,9 m slm). In questa area – avente una superficie pari a circa 9,8 ha) – si avrà, in condizioni ordinarie (allorquando il pelo libero delle acque lacuali sarà pari a 34,4 m slm), un battente idrico pari a 50 cm;
- varie zone, principalmente localizzate nelle porzioni centrali e meridionale del bacino, aventi una quota di fondo via via decrescente (33,7, 33,5, 33,3 e 33,1 m slm). In queste aree – aventi una superficie complessiva pari a 12,1 ha – si avranno, in condizioni ordinarie (allorquando il pelo libero delle acque lacuali sarà pari a 34,4 m slm), battenti idrici pari, rispettivamente, a 70, 90, 110 e 130 cm.

All'interno del lago, e in particolare laddove è prevista la realizzazione dell'habitat dei prati umidi (habitat 6420), vengono realizzati alcuni isolotti aventi la funzione di posatoi per l'avifauna. All'interno del lago, inoltre, si procederà al mantenimento in situ di alcune pre-esistenze vegetazionali o paesaggistiche di particolare valore (siepi arborate, tratti della viabilità campestre storica, aree ad orto).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Nella porzione settentrionale dell'area si andrà a realizzare una vasta area che sarà interessata dalla ricreazione dell'habitat 6430 – Bordure planiziali di megaforbie idrofile, sottotipo planiziale mentre nella porzione orientale, sarà realizzato un grande prato umido (habitat 6420 – praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*). All'interno della porzione lacuale caratterizzata da una maggiore profondità sarà realizzata una vasta area emersa, di superficie pari a circa 1,29 ha, ove sarà ricreato un bosco igrofilo a pioppo e salici, riconducibile all'habitat 92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.

L'area, dovendo svolgere anche funzione di cassa di espansione del Fiume Bisenzio, sarà conterminata da un rilevato arginale di altezza pari a circa 6 m dal piano campagna attuale che si raccorderà, nella zona sud, con il piano strada di Via Argine Strada. In questa zona, inoltre, saranno realizzate le opere di presa (e quella di restituzione) che connetteranno idraulicamente il Fiume Bisenzio con l'area di intervento. Sempre in questa area è prevista la realizzazione del centro visite, il quale sarà accessibile dalla stessa Via Argine Strada.

Al fine di garantire il corretto apporto idrico al bacino lacuale e agli habitat ricreati dei prati umidi (6420) e delle bordure planiziali di megaforbie (6430) è prevista la realizzazione, a perimetro dell'invaso lacuale, di un canale di adduzione avente una larghezza di 4 m dal quale si dirameranno una serie di canali secondari funzionali a mantenere il livello idrico ottimale per gli habitat suddetti. Il canale di adduzione, inoltre, svolgerà la funzione di isolare e tutelare gli ambienti lacuali di nuova realizzazione e i popolamenti faunistici che in essi verranno ad insediarsi.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



Figura 121 - Planimetria generale dell'intervento Il Piano di Manetti

Il progetto prevede la contestuale realizzazione di una cassa di laminazione in derivazione delimitata da argini in terra, la cui sommità è posta alla quota di 40.50 m s.l.m.. Per integrare il funzionamento dell'opera idraulica con l'area ecologica, sono state previste due opere di alimentazione a monte e valle del centro visite e poste direttamente sul fiume Bisenzio in destra idraulica, a monte dell'impianto idrovoro sul Fosso del Piano. Ciascuna opera di presa è dotata di paratoie motorizzate e vasca per la dissipazione dell'energia.

La restituzione in alveo dei volumi esondati avviene mediante manufatto di scarico costituito da due tubazioni in acciaio 800 mm poste a quota di 30.0 m slm e restituzione a 29.50 m slm con funzionamento a cadente naturale. L'area di cassa si estende per circa 45 ha in fregio alla sponda destra del Fiume Bisenzio ed avrà una doppia valenza idraulica; in tempo di piena consentirà di invasare, sotto certe condizioni idrometriche, portate di piena dal sistema F. Arno-F. Bisenzio riducendo la pericolosità idraulica delle zone

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

limitrofe ed interessate, in particolare, dal rigurgito del F. Arno, in tempo di magra/morbida garantirà in necessario approvvigionamento idrico per la sopravvivenza degli habitat delle zone umide.

Tale funzionamento integrato determinerà un beneficio ambientale anche in termini di qualità ecologica del corso d'acqua, in quanto la derivazione di acqua dal F. Bisenzio in tempo di morbida consentirà il mantenimento delle zone umide e la ricarica del subalveo rendendo di fatto il prelievo non di carattere dissipativo.

La cassa per l'evento trentennale di progetto consente di invasare circa 1.800.000 mc a quota 38.50 m slm e circa 2.100.000 mc per l'evento duecentennale a quota 39.40 m slm con oltre un metro di franco sulla sommità arginale. Lo svuotamento della cassa può avvenire fino alla quota di 35 m s.l.m. utilizzando lo scarico di esaurimento posto a quota 30.0 m slm e per quote superiori mediante gli stessi organi di presa.

Le arginature della cassa sono costituite da rilevati in terra del tipo a sezione trapezia, inerbiti con quota di coronamento pari a 40.50 m slm.

L'ampiezza della sommità delle nuove arginature a quota 40.50 m. s.l.m. è ovunque di 4 m per consentire il transito dei mezzi per le ordinarie manutenzioni (sfalcio ecc.). Allo stato finale le arginature saranno rialzate fino alla quota di 40.50 m slm.

Le opere di presa che consentono l'esondazione controllata dell'area di cassa sono ubicate in sponda destra del fiume Bisenzio, sul lato opposto dell'area dei Renai a Signa, ad una quota rispettivamente di 35.50 m slm per l'opera di presa posta a monte del centro visite e di 35.00 m slm per l'opera di presa posta a valle, con soglia di sfioro in corrispondenza della banca a fiume esistente.

I manufatti di presa sono costituiti ciascuno da due elementi scatolari di dimensioni interne 3.0x2.0 m controllati da doppia paratoia motorizzata lato fiume e lato cassa per sicurezza.

Ciascun manufatto sarà dotato di organi di manovra. Lo svuotamento della cassa di laminazione idraulica avviene fino alla quota di 35.00 m slm a gravità, mediante manufatto di esaurimento. Per livelli idrometrici in cassa superiori a 35.00 m slm lo svuotamento avviene dalle stesse opere di presa con soglia rispettivamente pari a 35.00 m s.l.m. (opera di presa di valle) e 35.50 m s.l.m. (opera di presa a monte).

L'opera di restituzione è costituita da due tubazioni da 800 mm con quota di presa lato cassa pari a 30.0 m slm e quota di restituzione lato fiume pari a 29.50 m slm, circa un metro sopra la quota di fondo alveo. Questo manufatto, completamente inserito nel corpo arginale, mette in collegamento la zona della cassa con il Fiume Bisenzio, permettendo così lo svuotamento della cassa attraverso organi di manovra.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

In corrispondenza dell'opera di restituzione sono previste due rampe di accesso al fiume per garantire le manutenzioni in corrispondenza delle opere di scarico in alveo, il cui accesso è da Via dell'argine a quota 38.00 m slm con piazzola di sosta a 34.50 m slm in corrispondenza della banca a fiume esistente.

A protezione dell'arginatura tracimabile del F. Bisenzio su cui insiste la strada lungo Via dell'Argine, è stato previsto un rivestimento in scogliera cementata che ricomprende anche il sovrargine esistente, posto circa a quota 39.0 m slm, fino alla banca lato fiume.

21.4.3.5 Le ulteriori mitigazioni paesaggistiche previste nelle aree circostanti

Le aree immediatamente adiacenti l'intervento di rinaturalizzazione assolvono una funzione di mediazione e protezione dello stesso con il paesaggio circostante, in particolare le funzionalità e il nuovo sistema di connessioni, creano un ambiente con forte valore sociale, ecologico e paesaggistico, e sono funzione della loro posizione nel sistema territoriale. Per tali condizioni, nelle aree perilacuali sono sviluppati i progetti delle opere di mitigazione, parte integrante dell'intervento della zona Il Piano.

In considerazione delle caratteristiche morfologiche delle opere di progetto, in particolare l'altezza degli argini sul piano di campagna, è stato ritenuto necessario prevedere specifiche opere di mitigazione che ne riducano l'impatto. L'argine è un elemento presente e caratterizzante la piana, in particolare in questa area attraversata dal Bisenzio e dall'Arno, e nella maggior parte sono integrati nel paesaggio dalla vegetazione che si potrebbe dire se ne è appropriata. Tale risulta questa integrazione, che sono estese considerevolmente le zone di vincolo art.12 c.1, lett g, Codice, sia lungo i corsi d'acqua principali, che lungo canali di bonifica o intorno alle zone umide e alle casse di laminazione. È evidente come la velocità dello sviluppo della vegetazione sia determinata dalle condizioni ambientali. Proprio queste stesse condizioni ambientali, in relazione all'apporto idrico superficiale, si ritrovano nella zona del piano di Manetti.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



Figura 122 – Studio per il recupero del tessuto agrario della Piana nelle aree di mitigazione

Dagli studi conoscitivi condotti per l'area in oggetto, che hanno preso in considerazione l'assetto morfologico, idrico, naturalistico, lo sviluppo antropico infrastrutturale, insediativo e produttivo, le previsioni urbanistiche, i caratteri di ruralità, la qualità del paesaggio e la presenza di degrado, sono emerse le carenze, le potenzialità, le funzioni e i ruoli della stessa. In particolare la potenzialità ecologica e paesaggistica data dalla posizione territoriale, rispetto sia ai corridoi ecologici (potenzialità) sia ai tessuti urbani (elemento di rischio e compromissione), ne definisce un ruolo di cerniera. Con l'obiettivo di non vanificare una attiva funzionalità del sito è necessario incrementare e mettere a sistema ulteriori funzionalità, cuciture e individuare delle azioni di concretizzazione delle potenzialità in situ.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

La situazione attuale di piana con segni di involuzione e fenomeni di abbandono diffuso, previsioni di forte infrastrutturazione grigia, con la caratteristica di area di laminazione, tradotta in opera strutturale e funzionale con le regimazioni connesse del fosso scolmatore, prese e chiuse sul Bisenzio per garantire la messa in sicurezza, si è evoluta nella realizzazione di un'area umida con forte valenza ecologica e naturalistica. A questa nuova funzione sono collegati nuovi ruoli: quello educativo e ricreativo che possono essere svolti con la realizzazione di una rete sentieristica (percorso su argine e su battigia a regime idrico corrente), punti di osservazione ed educazione ambientale (osservatori e centro accoglienza). Questo organismo, mentre a livello faunistico è in relazione con l'ampio sistema della piana, dal punto di vista della fruizione antropica, risulta chiuso e autoreferenziale e necessita di legami che includano il lago in un sistema, definendo delle connessioni esterne con il tessuto circostante e con il sistema di area vasta.

Con l'introduzione di nuovi impianti vegetazionali dedicati e orientati, attrezzature, fruizione pubblica e aree dedicate ad attività aggregative, ricreative, educative e sociali, si realizza l'obiettivo di creare un organismo con elevati valori ambientali, che compensa l'obliterazione del Lago di Peretola.

I principali obiettivi sono la creazione di una rete connettiva di mobilità dolce, una risposta alle esigenze di fruizione pubblica di tipo ricreativo e di tipo didattico. Gli scopi sono quelli di recupero della matrice agraria del paesaggio della Piana, la riproduzione delle specie caratterizzanti la produzione agricola locale, l'attivazione di una fruizione sociale di un parco urbano e lo sviluppo di un forte senso di appartenenza della collettività al territorio, la realizzazione di una struttura di supporto alle traslocazione degli esemplari vegetali, la connessione degli abitati di Signa, Colli Alti e San Mauro con le aree naturalistiche de il Piano di Manetti, dei Renai e con la rete di mobilità dolce che collega il parco delle Cascine.

La dotazione di un tale sistema di relazioni e attrezzature a servizio dell'area urbana diffusa, è volto a mitigare e superare l'impatto che avrà il completamento dei tessuti industriali e della rete infrastrutturale grigia, secondo le previsioni degli strumenti urbanistici locali. Un'occasione per definire in anticipo il valore ambientale di aree che altrimenti subirebbero un influsso negativo indotto dalle realizzazioni suddette di matrice produttiva. Non ultimo svolgerà un'azione di tutela ambientale su larga scala, mentre il livello di fruizione pubblica libera ne garantirà la vivibilità e la manutenzione.

Il nuovo Parco Agrario, la cui anima è la Zona Umida, è articolato in tre parti distinte territorialmente, ma contigue e connesse tra loro e con gli argini.

Area degli Orti Urbani (funzione di orti sociali)

Si tratta dell'area filtro rispetto l'abitato di San Mauro e alcuni insediamenti a carattere rurale, posta a est

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

dell'argine. L'accesso all'area è garantito sia da via Argine Strada che da via del Metolo attraverso la realizzazione di ingressi controllati e un'area parcheggio di sosta e di interscambio. La pista ciclopedonale garantisce la distribuzione lungo la maglia interpoderale e in parte ricalcando il tracciato della strada Vicinale della Monaca.

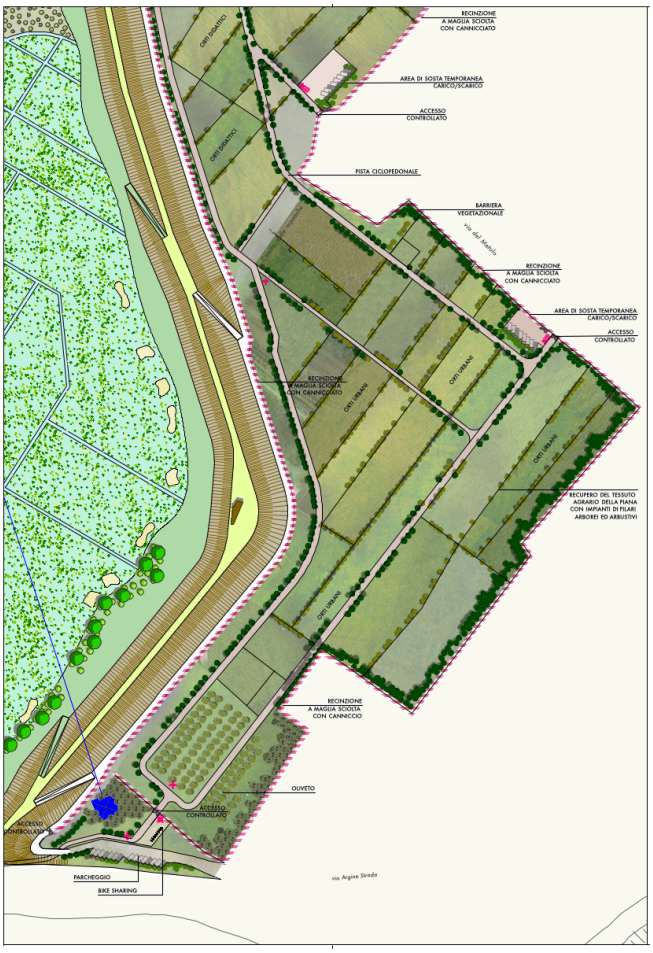


Figura 123 – Planimetria di progetto degli Orti Urbani

L'obiettivo è quello di realizzare un'occasione di servizio sociale a disposizione della comunità, che potesse avere un'identità culturale, economica e sociale. Un nuovo sistema di relazioni sociali basato sul recupero dei valori agrari della zona, definito all'interno del recupero e ripristino della maglia storica. Il disegno deriva dal recupero della trama agraria storica testimoniata nella documentazione indagata. La sistemazione generale prevede uno studio della maglia e definizione della stessa con la piantumazione di filari e siepi, al fine di definire dei lotti dedicati alla coltivazione. È prevista la realizzazione di un uliveto didattico per la potatura, posto a filtro con l'area parcheggio di via Argine Strada. Sempre nella suddetta zona, con accesso da via Argine Strada è previsto un parcheggio di interscambio, il cui fondo è realizzato con materiali drenanti, con possibilità di bike-sharing, necessario e fondamentale per una buona fruizione dell'area e dell'intera rete di percorsi.

Vengono definiti anche ulteriori sistemi di schermatura vegetazionale rispetto i perimetri dell'intera area (ad esclusione della zona d'argine) e della base del traliccio Terna, soprattutto nelle visuali pubbliche sempre da via Argine Strada, e in continuità con terreni di proprietà. Le opere previste nell'area "Orti Urbani" sono compatibili sia con il paesaggio circostante sia con il regime normativo e di vincolo in atto. Nei tratti di via Argine Strada in quota rispetto il piano di campagna, l'assetto previsto si integra nel paesaggio rurale e viene in gran parte occultato dalla vegetazione della scarpata stradale. Il ruolo di mitigazione, nella percezione dell'argine, viene assolto dall'assetto vegetazionale.

Area del "Parco didattico – Vivaio sperimentale"

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Si tratta di un'area lungo l'argine di nord-est, compresa tra l'argine e un canale scolmatore della rete di superficie, il fosso allacciante. L'obiettivo è realizzare una connessione fra i due abitati di San Mauro e Colli Alti, attraverso la realizzazione del Parco didattico e del Vivaio Sperimentale.

La funzione ospitata è quella didattica (fruizione dedicata alle scuole e gruppi organizzati), ricreativa e sperimentale (a servizio della gestione delle aree umide e del sistema dei Parchi urbani), volta al recupero e alla riproduzione in vivai dedicati delle specie caratteristiche del paesaggio agrario e naturalistico della piana.

Il polo didattico è costituito da una "fattoria" che si avvale di orti, di laboratori e di ulteriori sistemi didattici, in cui svolgere sia l'attività didattica, sia quella sperimentale. Le attrezzature per tutte le attività realizzabili (locali accessori, depositi, servizi igienici, spazi amministrativi), aula didattica, spazi multimediali, anche per le attività non realizzabili in loco ma esplicative del mondo agricolo (agricoltura e allevamento), potranno trovare supporto, in una prima fase, nella struttura di accoglienza della zona umida. La superficie resterà pertanto in gran parte permeabile ed estremamente flessibile in qualsiasi altra eventuale conversione di funzione d'uso futura, anche per periodi temporali limitati.

Il "Vivaio Sperimentale dei Parchi della Piana" è una componente indispensabile per il funzionamento e la buona riuscita delle opere di traslocazione degli esemplari vegetazionali da Peretola e per il supporto ai nuovi impianti previsti, non solo nel piano di Manetti, ma anche per le altre aree di compensazione e potrà costituire un polo di eccellenza per i reimpianti in tutta la Piana.

L'accesso all'area è garantito dalla via del Metolo e da via Arte della Paglia, attraverso la realizzazione di aree parcheggio di sosta e di interscambio, il cui fondo è realizzato con materiali drenanti, con possibilità di bikesharing. Tali servizi sono necessari e indispensabili per una buona fruizione dell'area e soprattutto a servizio dell'attività del "Vivaio Sperimentale". L'area è servita da un asse di distribuzione longitudinale ciclopedonale, che ricalca il tracciato di via del Metolo, e la connette con la distribuzione esterna, attraverso due accessi controllati agli estremi, in prossimità dei quali sono individuate delle aree di carico-scarico dei materiali. La sistemazione generale prevede uno studio della maglia e definizione della stessa con la piantumazione di filari e siepi, al fine di definire dei lotti dedicati alla coltivazione, didattica e sperimentale. Il recupero della trama agraria storica è testimoniato nella documentazione indagata. Vengono definiti anche ulteriori sistemi di schermatura vegetazionale rispetto i perimetri dell'intera area (ad esclusione della zona d'argine) e della base del traliccio Terna, soprattutto in continuità con terreni di proprietà. Sono di nuovo impianto i filtri vegetazionali posti sui due lati corti di connessione coi tessuti urbani, come parallelamente allo scolmatore due serie di filari, articolati e composti da diverse specie per movimentare la cromia, fungono da barriera visiva nella percezione dell'argine dalla campagna a nord. Gli arbusti e siepi integrano la funzione

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

dalle visuali basse. Una serie di filari delimita la maglia e i diversi lotti assegnati, con uno studio di impianto vegetazionale dedicato. Le opere previste nell'area "Parco Didattico" sono compatibili sia con il paesaggio circostante sia con il regime normativo, pianificatorio e di vincolo in atto. Il ruolo di mitigazione nella percezione dell'argine viene assolto dall'assetto vegetazionale.

Area del "Parco ricreativo"

Si tratta dell'area filtro attrezzata rispetto la Zona del Crocifisso. L'accesso è garantito dalla via Argine Strada attraverso la realizzazione di una rete di connessioni ciclopedonali con gli argini dell'area naturalistica e con le pertinenze del Centro Visite dello stesso. Inoltre è attivo il collegamento con la rete infrastrutturale di zona del Crocifisso.

L'area è percorsa da anelli di rete dolce dedicata, spazi per la ricreazione e l'attività fisica. La sistemazione generale prevede uno studio della maglia e una definizione della stessa con la piantumazione di filari e siepi, al fine di definire dei lotti a memoria della trama agraria storica e garantire ombreggiatura e mitigazione delle condizioni climatiche per la fruizione durante diversi periodi dell'anno. Si prevedono sistemi di schermatura vegetazionale rispetto i perimetri dell'intera area (ad esclusione della zona d'argine del fosso a ovest) e della base del traliccio Terna.

Ospita diverse funzionalità, quali: un'area relax attrezzata con panchine e tavoli in legno; un percorso atletico "palestra verde", con attrezzature in legno, cartellonistica dedicata; un'area in cui svolgere sia funzioni educative che ricreative per diverse tipologie di fruizione, con aree dedicate all'educazione al rapporto con gli animali. Un importante ruolo funzionale e aggregativo è svolto dalla presenza di grandi prati liberi, in cui svolgere attività in piena libertà di movimento e da cui poter cogliere l'estensione e l'articolazione dell'area.

Sono da valutare le eventuali recinzioni di alcune porzioni di aree interessate da intervento, al fine di preservane la funzionalità

con un accesso regolamentato.

In particolare nella parte adiacente al ponte di collegamento con via Arte della Paglia in cui è previsto un modesto parcheggio di interscambio, il cui fondo è realizzato con materiali drenanti, con possibilità di bike-sharing, necessario e fondamentale per una buona fruizione dell'area. Le opere previste nell'area "Pubblica attrezzata", sono compatibili sia con il paesaggio circostante sia con il regime normativo e di vincolo in atto. Il ruolo di mitigazione nella percezione dell'argine viene assolto dall'assetto vegetazionale.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



Figura 124 – Planimetria del Parco Ricreativo

21.4.4 *L'opera di compensazione di Santa Croce*

21.4.4.1 La valenza paesaggistica e naturalistica dell'intervento

Il tipo di ambiente che si intende ricreare attraverso l'intervento compensativo di Santa Croce corrisponde a una vasta zona umida (9,7 ha) di grande interesse paesaggistico ed ecologico. La nuova zona umida è ubicata nella porzione centrale del 'Corridoio Est' della Piana Fiorentina (Autorità di Bacino del Fiume Arno, Scoccianti, 2006). Grazie a questa sua posizione, questo ambiente risulterà ecologicamente 'connesso' con altri vasti e importanti habitat umidi già presenti nel limitrofo territorio del Comune di Campi Bisenzio. Il progetto intende perseguire i seguenti obiettivi:

- ricostruire, nella porzione di territorio denominata 'Corridoio Est', il paesaggio naturale tipico della pianura, e in particolare quello di cui era testimonianza il lago di Peretola, su una nuova ampia porzione. La ricostruzione ecologica di questa ampia parte di territorio con la sua trasformazione in una zona avente caratteristiche dello storico paesaggio agricolo e di zona umida rappresenta un'occasione importante per ricreare una 'grande visione' di quello che è sempre stato l'aspetto tradizionale del territorio di tutta la pianura fiorentina;
- creare un adeguato habitat che garantisca la presenza nella porzione di territorio denominata 'Corridoio Est' di un'importante nuova area adatta alla sosta degli Uccelli migratori. La realizzazione di questo nuovo ampio ecosistema agreste con al centro l'area lacustre, interconnesso agli altri già

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

esistenti, sarà garanzia della possibilità di tutela delle specie grazie all'accurata macro e micro-differenziazione dei nuovi habitat definita dal progetto. Questi potranno così offrire numerose occasioni di rifugio, alimentazione e sosta per tutte le specie ornitiche di passo, fra le quali alcune anche considerate prioritarie per la Direttiva 2009/147/CE;

- creare un nuovo habitat che garantisca la presenza di un'importante nuova area adatta alla nidificazione degli Uccelli tipici degli ambienti tradizionali agresti o di acquitrino. La realizzazione di questo nuovo importante ecosistema caratterizzato da diversi tipi di habitat e microhabitat (acque libere, acque con vegetazione palustre, prati umidi, prati stabili, siepi a filare, siepi a macchia, etc.) sarà in grado di offrire notevoli nuove possibilità per la nidificazione di molte specie ornitiche tipiche di questi ambienti, alcune delle quali considerate prioritarie per la Direttiva 2009/147/CE;
- creare un nuovo habitat che garantisca la presenza di un'importante nuova area adatta allo svernamento degli uccelli tipici degli ambienti palustri e agresti tradizionali;
- creare un nuovo habitat che garantisca la presenza di un'importante nuova area adatta alla conservazione di varie altre specie di fauna e di flora tipiche delle zone umide planiziali. Il progetto prevede la costruzione di differenti ecosistemi aventi caratteristiche tali da soddisfare le esigenze ecologiche di molte altre specie sia di fauna che di flora e permettere quindi nel tempo lo sviluppo di una biocenosi complessa, in naturale continua evoluzione secondo quelli che sono i processi naturali di sviluppo di questo particolare tipo di ambienti;
- permettere nuove occasioni di fruizione dell'area da parte del pubblico. Il disegno dell'area e degli elementi a contorno della zona umida è pensato per garantire una accessibilità facile, piacevole e, al tempo stesso, rispettosa delle necessità di salvaguardia delle specie e dei nuovi ecosistemi. Il cittadino fruitore potrà sperimentare un tipo di conoscenza di tipo diretto e autonomo nell'ambito dei nuovi luoghi;
- permettere nuove occasioni di studio e di approfondimento scientifico sulle tematiche relative alla conservazione e al ripristino degli habitat palustri. Gli interventi di ripristino degli habitat che verranno eseguiti all'interno della nuova area costituiranno un nuovo importante caso di studio e potranno dunque fornire, attraverso un attento monitoraggio nel tempo, numerosi dati e nuove importanti informazioni sulla conservazione delle specie e sulla gestione degli ecosistemi ricreati.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

21.4.4.2 Descrizione dell'intervento

Gli interventi di ricostruzione ambientale previsti per la zona di compenso di Santa Croce interessano una superficie complessiva di circa 21 ha. Al centro dell'area viene creato il nuovo ampio lago (circa 9,7 ha) che si identifica nella formazione dell'Habitat 3150 "laghi eutrofici naturali". Il lago viene realizzato mediante il raggiungimento di:

- ✓ una profondità costante pari a -0,80 m per un'estensione complessiva di circa 7,00 ha;
- ✓ una profondità differenziata "a zone" (-1,20, -0,80, -0,40, -0,20 m) nella porzione nord-est del bacino, per i restanti 2,7 ha. Tutta questa porzione, che si pone in posizione centrale, è circondata da un canale perimetrale. Quest'ultimo garantisce una opportuna tutela agli ambienti di particolare interesse faunistico qui realizzati.

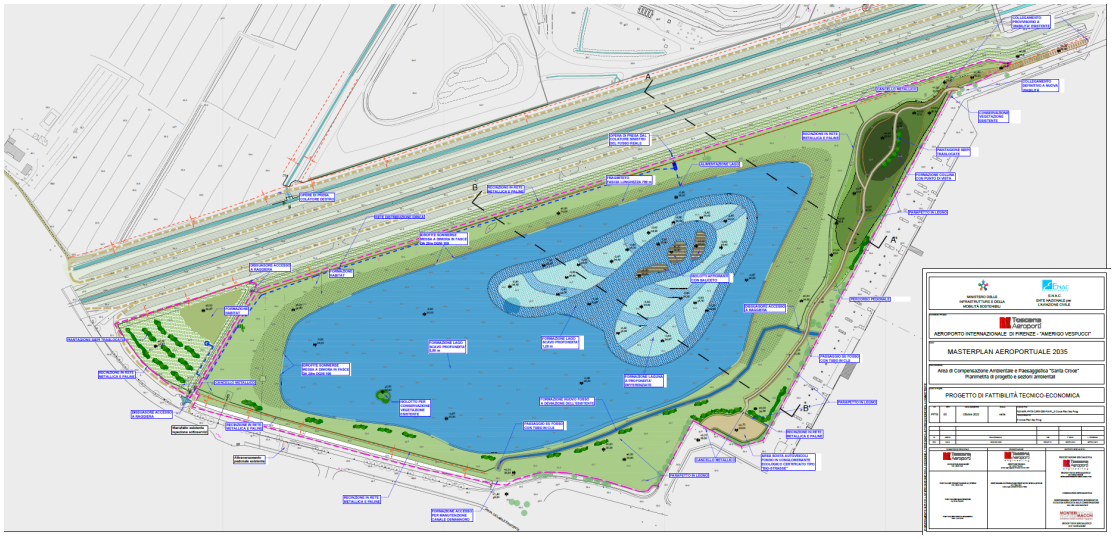


Figura 125 – Planimetria generale dell'opera compensativa di Santa Croce

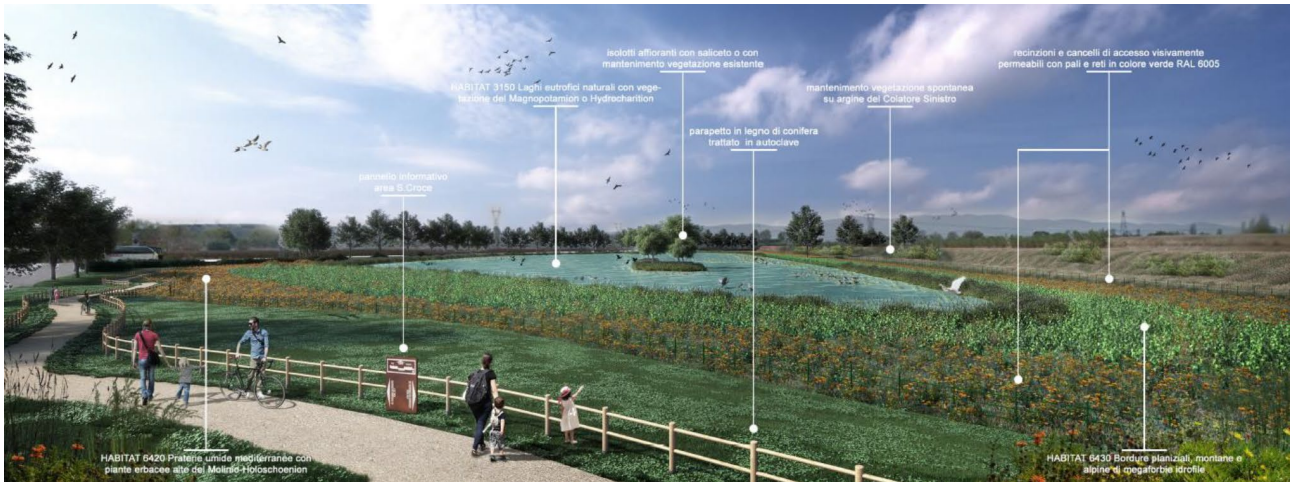
Nella zona ovest del lago viene realizzato un isolotto per mantenere in situ un piccolo nucleo di arbusti esistente. Attorno al lago, verso il Fosso Reale, trova spazio la realizzazione dei seguenti habitat:

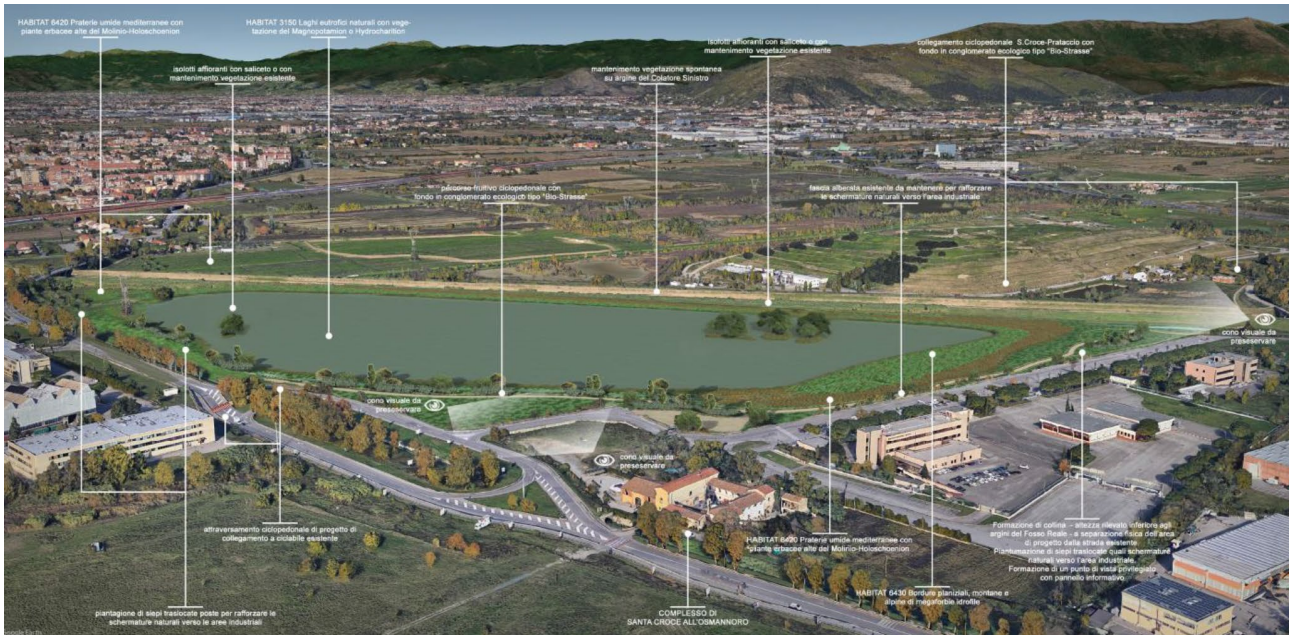
- ✓ habitat 6430 "Bordure planiziali di megaforbie idrofile", su una superficie di circa 1,66 ha;
- ✓ habitat 6420 "Praterie umide mediterranee", su una superficie di circa 1,86.

Nella piccola area di forma tringolare, posta nei pressi del rilevato che fa da rampa del Ponte di Maccione alla via Lucchese, viene realizzata un'altra area dell'Habitat 6420 "Praterie umide mediterrane" su una superficie di circa 0,18 ha.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

La costruzione del lago richiede la deviazione del fosso presente all'interno dell'area. Il nuovo tracciato si sviluppa seguendo l'andamento della via S. Croce, poi di via Ebro, per portarsi infine parallelo a via Lucchese, dove si innesta nuovamente nel tracciato esistente. Ad est del nuovo lago viene realizzata una collina con doppia funzione di creazione di un punto di osservazione sull'ambiente umida e di schermo verso la zona dell'Osmannoro. La collina si sviluppa in direzione sud-ovest e nord-est, seguendo l'orientamento di via S. Croce dell'Osmannoro, e avrà una base di circa 11.200 mq per una lunghezza di circa 365 m ed un volume pari a circa 31.500 mc. Nella zona sud-est dell'area verrà realizzato un parcheggio di circa 900 mq. Questo sarà accessibile tramite un passo carraio e un cancello dalla via Ebro. Il parcheggio è destinato alla sosta dei veicoli di servizio e di quelli di persone/visitatori autorizzati. Il parcheggio sarà delimitato da parapetti in legno e schermato verso il lato strada da piante già esistenti, mentre sul lato del lago da nuove siepi.





Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

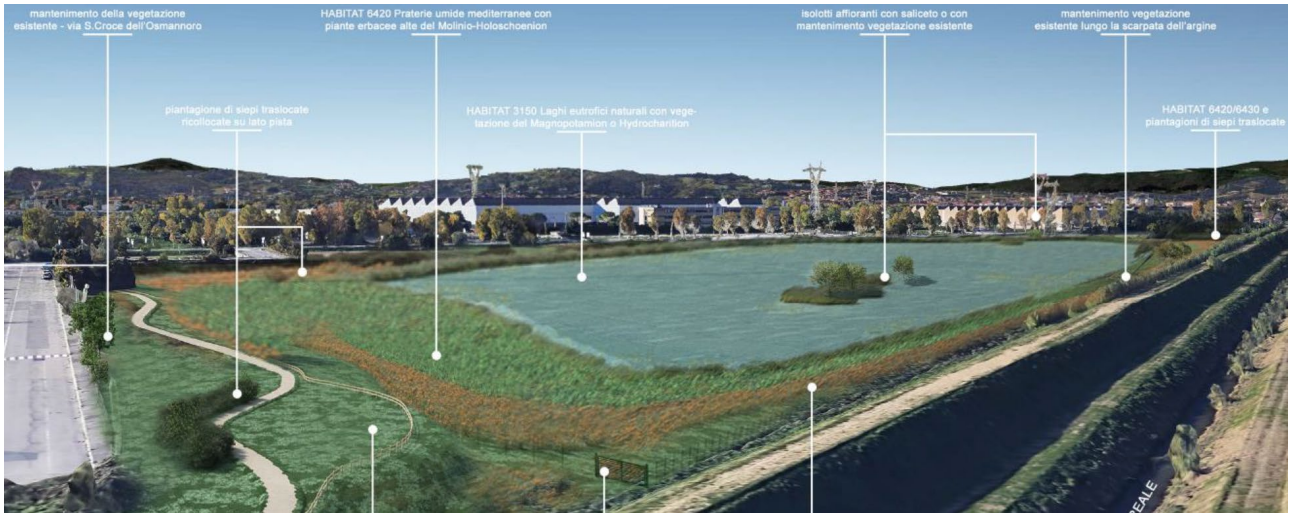


Figura 126 – Fotosimulazioni dell'opera compensativa di Santa Croce

21.4.5 *L'opera di compensazione di Mollaia*

21.4.5.1 La valenza ecologica e naturalistica dell'intervento

L'intervento previsto in zona Mollaia consta della creazione di un sistema di nuovi ambienti ad acquitrino e bosco idrofilo nella porzione settentrionale del 'Corridoio Est' della Piana Fiorentina (Autorità di Bacino del Fiume Arno, Scoccianti, 2006). L'intervento ha il fondamentale scopo di creare, nel territorio di Sesto Fiorentino, una zona di particolare interesse per la conservazione delle popolazioni di anfibi. Questo anche in riferimento alle operazioni di traslocazione che riguarderanno queste specie nelle aree dove verranno realizzate le nuove opere aeroportuali.

La ricostruzione ecologica dei paesaggi caratterizzati da zone acquitrinose e a prato umido è da considerarsi della massima importanza per gli anfibi che, in esse, svolgono le attività riproduttive e di sviluppo delle uova e delle larve.

Oltre il Fosso Acqualunga, sul lato occidentale, è prevista la realizzazione di un bosco a prevalenza di salice e pioppo, riconducibile all'habitat 92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*. Questo nuovo ambiente forestale avrà anche funzione di protezione (durante i periodi di svernamento ed estivazione) per l'erpetofauna. Il progetto intende perseguire, nel dettaglio, i seguenti obiettivi:

- ✓ creare un nuovo habitat che garantisca la presenza nella porzione più settentrionale del sistema territoriale denominato 'Corridoio Est' di un'importante nuova area adatta alla conservazione degli anfibi (e di varie altre specie della cosiddetta 'fauna minore' così come di specie di flora acquatica e

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

semiacquatica tipiche di questi ambienti a prato umido e acquitrino) e alla creazione di una porzione di bosco idrofilo riconducibile all'habitat 92A0;

- ✓ permettere nuove occasioni per le attività di educazione ambientale e di osservazione naturalistica;
- ✓ permettere nuove occasioni di studio e di approfondimento scientifico sulle tematiche relative alla conservazione e al ripristino degli habitat palustri.

Gli interventi di ripristino degli habitat che verranno eseguiti all'interno della nuova area costituiranno un nuovo importante caso di studio e potranno dunque fornire, attraverso un attento monitoraggio nel tempo, numerosi dati e nuove importanti informazioni sulla conservazione delle specie e sulla gestione degli ecosistemi ricreati. All'interno dell'area è prevista la realizzazione dell'habitat 92A0 "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*" per una superficie totale di 10.04 ha.

21.4.5.2 Descrizione dell'intervento

Ai lati della strada vicinale, in posizione riparata, verrà realizzata l'area dedicata alla riproduzione degli anfibi, caratterizzata dalla presenza di pozze di diversa dimensione e forma. Trattandosi di un'area agricola trasformata in area naturalistica, si rende necessaria, per motivi di tutela dei luoghi e delle specie presenti, la realizzazione di una recinzione perimetrale. Questa, ovviamente, sarà disposta in modo da consentire il libero accesso rispetto alla rete preesistente (viabilità vicinale). È inoltre prevista una seconda recinzione interna che delimita le aree per anfibi che necessitano di una protezione maggiore rispetto agli altri nuovi habitat. Il progetto di Mollaia ha come specifica finalità la creazione di nuovi habitat per la riproduzione degli anfibi. Gli stagni, in numero di 4, sono stati disegnati con forma e dimensioni differenti, in modo da ottenere situazioni ecologiche differenziate e adatte alle



Figura 127 – Planimetria generale dell'opera compensativa di Mollaia

diverse esigenze delle specie. Gli stessi invasi inoltre potranno essere utilizzati da molte altre specie legate agli ambienti acquatici. Di seguito le caratteristiche degli stagni:

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- ✓ Stagni di grandi dimensioni (95 mq):
  - Numero: 2
  - Copertura: rete metallica
  - Funzione: riproduzione anfibi
- ✓ Stagni di piccole dimensioni (35 mq):
  - Numero: 2
  - Copertura: rete metallica
  - Funzione: riproduzione anfibi

Detti invasi presentano pendenze delle sponde molto dolci (circa 18°) per raggiungere una porzione centrale a maggiore profondità (max 1 m), destinata a raccogliere e mantenere l'acqua fino al periodo di siccità estiva.

Per gli stagni si ipotizza anche la copertura con reti protettive in acciaio zincato con maglia di 2 cm, necessaria per tutelare le specie da possibili predazioni e mitigare efficacemente i potenziali rischi di attrazione di avifauna e conseguente birdstrike.

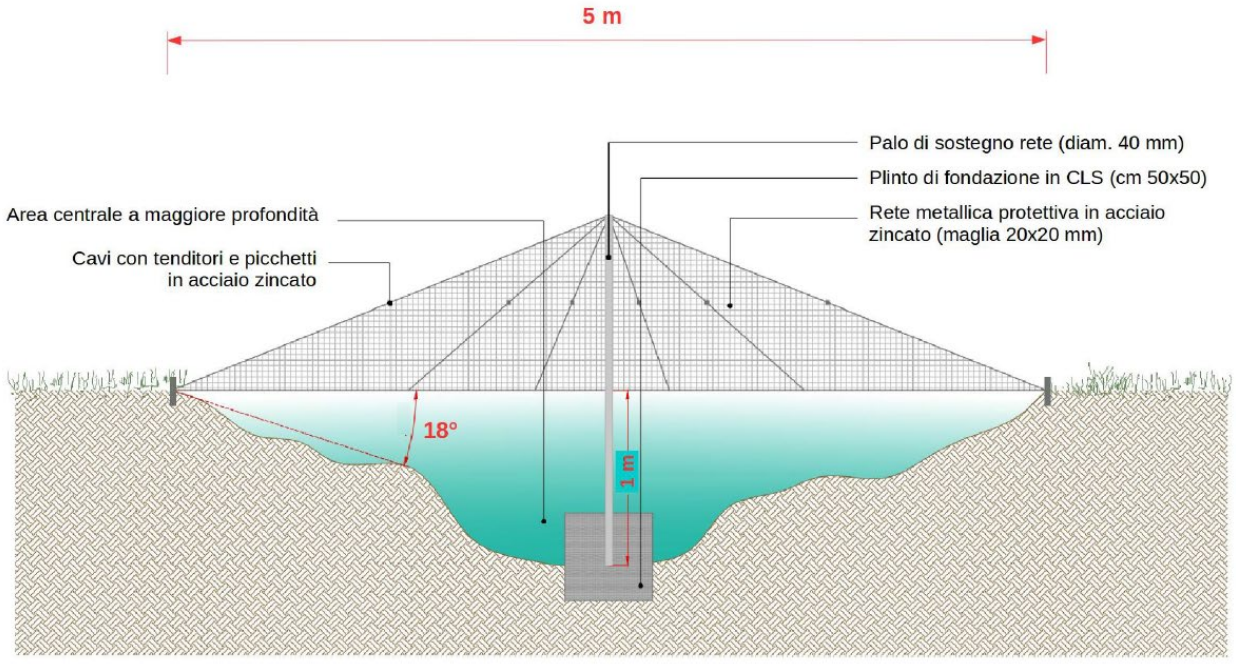


Figura 128 – Caratteristiche tecniche dello stagno per la protezione degli anfibi

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Il Quadro economico generale del Piano di Sviluppo Aeroportuale

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

22. Il Quadro Economico (di Capex) associato al Piano di Sviluppo Aeroportuale

Si riporta di seguito l'estratto del Quadro Economico di Capex associato alla project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale, così come descritta.

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA MASTERPLAN AEROPORTUALE 2035		
A - IMPORTO NETTO LAVORI COMPLESSIVI COMPRESI ONERI DELLA SICUREZZA		
A.1a	NUOVA PISTA DI VOLO 11/29 E INFRASTRUTTURE AIR-SIDE PER AVVIO PISTA	50.344.000 €
A.1b	NUOVO TERMINAL PASSEGGERI - FASE 1	123.648.000 €
A.1c	AMPLIAMENTO APRON 100 - FASE 1	11.940.320 €
A.1d	OPERE DI MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA TERMINAL PASSEGGERI - FASE 1	4.968.000 €
A.1e	NUOVO TERMINAL PASSEGGERI - FASE 2	15.312.000 €
A.1f	SUCCESSIVE IMPLEMENTAZIONI INFRASTRUTTURE AIR-SIDE	15.935.280 €
A.1g	OPERE DI RIASSETTO RETICOLO IDRAULICO ESTERNO AL FUTURO SEDIME	29.896.000 €
A.1h	OPERE VIARIE COMPRENSIVE DI DEVIAZIONE VIA DELL'OSMANNORO	36.750.800 €
A.1i	OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	17.560.000 €
A.1l	DUNA DI MITIGAZIONE ACUSTICA POLO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO	11.000.000 €
A.1m	RIPROTEZIONI INTERNE AL SEDIME PER FASE 1 TERMINAL PASSEGGERI	4.800.000 €
A.1n	INTERVENTI PUA PER RIASSETTO AREE INTERNE TERMINAL ESISTENTE	1.600.000 €
A.1o	OPERE MINORI INTERNE AL SEDIME (contabilizzate quelle a diretto carico del gestore aerop.)	7.403.800 €
A1p	IMPIANTO FOTOVOLTAICO (oneri non contabilizzati all'interno del presente Q.E.)	- €
A1q	CANTIERIZZAZIONE	11.200.000 €
A1r	RISOLUZIONE INTERFERENZE	5.200.000 €
A1s	PARCHEGGIO MULTIPIANO IN AREA SOSTA LUNGA	5.130.000 €
	TOTALE LAVORI A CORPO (A)	352.688.200 €
B - SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE		
B.1.1	ACCANTONAMENTO PER ACCORDO BONARIO (art. 205 D. Lgs. 50/16)	- €
B.1.2	ACCANTONAMENTO FONDO INCENTIVANTE (art. 113 D. Lgs. 50/16)	- €
B.2	ACQUISIZIONE AREE (Esproprio)	33.750.000 €
B.3	ALLACCIAMENTO PUBBLICI SERVIZI (Oneri ricompresi nella voce A1r)	- €
B.4	IMPREVISTI (2% di A.1+A.2)	7.053.764 €
B.5	IVA, eventuali altre imposte e contributi se dovuti per legge	esente
B.6	LAVORI IN ECONOMIA	3.610.916 €
B.7	RILIEVI, ACCERTAMENTI, INDAGINI, VERIFICHE ARCHEOLOGICHE, MONITORAGGI AMBIENTALI E BONIFICA ORDIGNI BELLICI	5.730.000 €
B.8	SPESE PER ATTIVITÀ TECNICO-AMMINISTRATIVE (ENAC)	2.823.000 €
B.9	SPESE PER COMMISSIONI GIUDICATRICI	- €
B.10	SPESE PUBBLICITÀ	- €
B.11	SPESE TECNICHE	34.344.342 €
	TOTALE SOMME IN DIRETTA AMM.NE (B)	87.312.022 €
	TOTALE COMPLESSIVO (A) + (B)	440.000.222 €

Al momento un contributo di 150 M€ è previsto da finanziamento pubblico.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Il Quadro della sostenibilità ambientale dello sviluppo aeroportuale

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

23. Applicazione degli indirizzi della transizione ecologica allo sviluppo aeroportuale

Come oggettivamente desumibile dalla lettura delle precedenti sezioni del presente documento, la proposta di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 dell'aeroporto di Firenze risulta prioritariamente indirizzata verso una più efficace sostenibilità (ambientale e sociale) e resilienza dell'infrastruttura, in totale coerenza con i più recenti criteri posti alla base della programmazione (non solo economica) Comunitaria e nazionale.

La presente proposta intende tradurre, sotto il profilo tecnico, gli indirizzi di cui all'Agenda 2030 delle Nazioni Unite e ai relativi Sustainable Development Goals (SDGs), al programma Next Generation EU, al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, all'Allegato Infrastrutture al DEF 2022 e al Piano Nazionale degli Aeroporti in fase di revisione/aggiornamento.

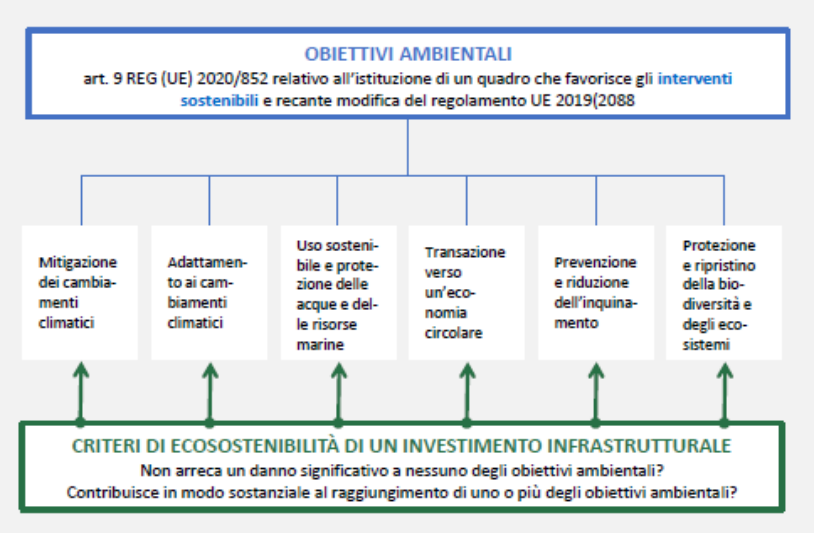
Lo sviluppo dello scalo aeroportuale si inserirà, a pieno titolo, nell'European Green Deal e rafforzerà il ruolo di "nodo urbano" previsto per la Città Metropolitana di Firenze nell'ambito della Rete Europea TEN-T dei trasporti.

Rispetto al precedente Masterplan 2014-2029, le molteplici ottimizzazioni apportate muovono tutte nella direzione di contestualizzare, anche nelle previsioni di investimento infrastrutturale, i criteri e gli obiettivi ESG (Environmental, Social, Governance) che il gestore aeroportuale ha già recepito all'interno della propria policy e linea strategica di piano industriale.

Per tutti gli aspetti pertinenti ed applicabili, la presente project review attua, inoltre, il principio comunitario del Do No Significant Harm (DNSH) e anche laddove le previsioni progettuali comportino interferenze dirette non eliminabili con matrici ambientali di pregio (habitat di interesse comunitario), vengono previste prodromiche e significative azioni, misure ed opere di mitigazione e compensazione ambientale e paesaggistica.

Non solo la nuova pista di volo viene concepita con l'obiettivo primario di risoluzione pressochè totale del tema dell'esposizione della popolazione al rumore aeroportuale, ma tutti gli interventi di Piano di Sviluppo Aeroportuale risultano orientati al contenimento del consumo di suolo, alla minimizzazione delle azioni di impermeabilizzazione dei suoli, al risparmio energetico, alla produzione di energia da fonti rinnovabili, alla riduzione delle emissioni climalteranti, ai principi dell'economia circolare (riutilizzo delle terre di scavo, riduzione della produzione di rifiuti, valorizzazione dei rifiuti), della transizione ecologica, della digitalizzazione e dell'innovazione.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



Con particolare riferimento al progetto del nuovo Terminal passeggeri, si provvederà al calcolo della Carbon

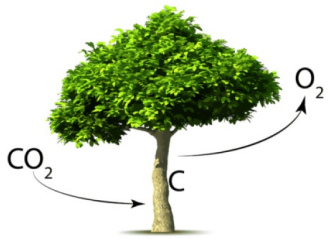


Footprint, determinante nella valutazione del Global Warming Potential dell'edificio nel suo ciclo di vita, dalla "culla (cradle)", ossia dall'estrazione delle materie prime, fino alla "tomba (grave)" ossia la decostruzione e la gestione dei materiali risultanti. La sua determinazione consentirà di valutare il contributo in riferimento ai cambiamenti climatici del processo analizzato. Tale valutazione, effettuata nell'ottica del Life Cycle Assessment (LCA), viene definita Carbon Footprint Assessment o Whole life carbon measurement. Per l'analisi preliminare e la stima della carbon footprint dell'opera verrà effettuata una valutazione utilizzando il tool "Carbon Designer 3D"; la stima delle emissioni avverrà in conformità alla ISO 14064:2012 che nella Parte 1 specifica i principi ed i requisiti per la quantificazione e la contabilizzazione delle emissioni di gas serra. A tal riguardo si terrà in considerazione anche il positivo effetto positivo offerto dalle opere di compensazione ambientale previste nell'ambito del Masterplan e dalla copertura verde attualmente prevista per il Terminal, avente estensione di circa 55.000 mq.





Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



A tal proposito si consideri che le essenze arboree sono in grado di assorbire una quantità di gas serra da 20 a 50 kgCO_2eq/anno. Il gestore aeroportuale aderirà all'Airport Carbon Accreditation Program.

Il nuovo Terminal passeggeri sarà, inoltre, oggetto di specifica certificazione LEED – Leadership in Energy and Environmental Design. Per edifici di nuova costruzione, il sistema di certificazione LEED prevede il protocollo Building Design and Construction. Tale protocollo è composto da una serie di requisiti obbligatori (i prerequisiti) e facoltativi (i crediti). I prerequisiti rappresentano le caratteristiche minime imprescindibili che ciascun edificio deve possedere al fine di ottenere la certificazione LEED, mentre i crediti sono requisiti aggiuntivi opzionali, che se soddisfatti garantiscono al progetto l'ottenimento di un determinato numero di punti.

24. Prime valutazioni delle ricadute ambientali

Nelle pagine seguenti si riporta una sintesi delle prime valutazioni in merito alle ricadute ambientali generate dal Masterplan 2035 con particolare riferimento ai seguenti temi ambientali: Emissioni acustiche, Emissioni inquinanti, Consumo di suolo, Assetto idrogeologico, Tutela della natura e della biodiversità, Produzione di energia rinnovabile.

Laddove utile, ogni paragrafo riporta in apertura un quadro di riferimento della normativa e/o degli strumenti di pianificazione e programmazione del settore al fine di meglio contestualizzare le valutazioni successive.

Il capitolo si chiude con una esposizione sintetica delle misure di mitigazione e compensazione previste.

24.1 Emissioni acustiche

Riferimenti normativi

Per quanto riguarda l'impatto acustico, l'individuazione dell'area a rischio e di relative categorie di impatto acustico fa riferimento alla legge 447/95 ("legge quadro sull'inquinamento acustico").

A livello regionale, nel caso della regione Toscana, i riferimenti sono la legge regionale n.89/1998 "Norme in materia di inquinamento acustico" e le linee guida proposte dalla delibera C.R.T n.77 del 22/2/2000 che definiscono principi, metodologie e criteri per la redazione della classificazione acustica.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

I comuni per la suddetta legge sono obbligati a redigere un piano di Classificazione acustica del territorio comunale (o altresì detta zonizzazione acustica). Il Piano Comunale di Classificazione Acustica è lo strumento di pianificazione territoriale attraverso il quale il Comune suddivide il proprio territorio in zone acusticamente omogenee a ciascuna delle quali corrispondono precisi limiti da rispettare e obiettivi di qualità da perseguire (DPCM 14/11/1997). Pertanto, il PCCA fissa gli obiettivi di uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto della compatibilità acustica delle diverse previsioni di destinazione d'uso dello stesso.

La L.P. 20 del 5 dicembre 2012 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico", definisce le 6 classi acustiche (I, II, III, IV, V, VI) che possono essere assegnate alle diverse aree del territorio e che di norma corrispondono alle zone urbanistiche identificate nel P.U.C. (Piano Urbanistico Comunale).

Le classi acustiche, che prevedono ciascuna valori limite di immissione specifici, permettono ad utenti e progettisti di poter identificare in modo univoco il limite vigente in una certa area del territorio comunale.

Le classi acustiche

Nel piano di classificazione acustica il territorio comunale viene suddiviso secondo sei classi acustiche, esplicitate di seguito:

1. **I Aree particolarmente protette:** questa classe fa riferimento alle aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione. Alcuni esempi di aree sono: le aree ospedaliere, le aree scolastiche, le aree destinate al riposo e allo svago, le aree residenziali rurali e di particolare interesse turistico, i parchi pubblici.
2. **II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:** si fa riferimento alle aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con basse densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e caratterizzate dall'assenza di attività industriali ed artigianali.
3. **III Aree di tipo misto:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali.
4. **IV Aree intensa attività umana:** fa riferimento ad aree dove le attività urbane sono interessate da intenso traffico stradale, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali. Alcuni esempi sono: le aree in prossimità di grandi linee di comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti, le aree portuali. Si annoverano nella classe anche le aree con limitata presenza di industrie.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

5. **V Aree prevalentemente industriali:** rientrano in questa classe le aree prevalentemente interessate da attività industriali e con scarsità di abitazioni.
6. **VI Aree esclusivamente industriali:** fa riferimento ad aree esclusivamente interessate da attività e prive di insediamenti abitativi.

Classe acustica	Limite diurno (ore 6- 22)	Limite notturno (ore 22- 6)	Colore
I	50 dB(A)	40 dB(A)	
II	55 dB(A)	45 dB(A)	
III	60 dB(A)	50 dB(A)	
IV	65 dB(A)	55 dB(A)	
V	70 dB(A)	60 dB(A)	
VI	70 dB(A)	70 dB(A)	

Tabella 25 - base per classificazione acustica con limiti diurni e notturni

Fonte: Fitfab: Decibel Tabella (fitfab40plus.blogspot.com)

La classificazione e zonizzazione acustica rilevata dall'applicazione delle sei categorie a fini di completezza, va integrata con la definizione e l'inserimento delle fasce di pertinenza rispettivamente delle infrastrutture stradali, ferroviarie ed aeroportuali. Tali fasce di pertinenza vengono definite alla luce di quanto previsto dei decreti attuativi di riferimento come riportato sinteticamente nella tabella che segue.

infrastrutture	Decreti attuativi
Strade	D.P.R. 30 marzo 2004 n.142 recante "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare", a norma dell'Art 11 della L. n. 447/95", Gazzetta Ufficiale n.127 del 1° giugno 2004, in vigore dal 16 giugno 2004.
Ferrovie	D.P.R. n. 459 del 18/11/98 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'art 11 della legge 26 Ottobre 1995 n.447 in materia di inquinamento acustico da traffico ferroviario": stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine da infrastrutture ferroviarie. All'art 3, vengono definite le relative fasce di pertinenza.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Aeroporto	D.M. 31/10/97 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale", di cui all'Art. 6 caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale e definizione delle specifiche aree di rispetto e dei relativi limiti di rumorosità.

24.1.1 *Valutazione di Impatto acustico*

Con riferimento alla valutazione previsionale di impatto acustico relativa al Masterplan 2035 e in particolare alla riconfigurazione della pista di volo dell'Aeroporto A. Vespucci di Firenze – Peretola mediante realizzazione di una nuova pista con orientamento 11/29 e lunghezza pari a 2.200 m è utile dapprima effettuare un breve inquadramento territoriale dell'area.

24.1.2 *Inquadramento territoriale*

Le aree che costituiscono l'Aeroporto Amerigo Vespucci, comunemente chiamato di "Firenze Peretola", hanno un'estensione di circa 120 ha e si trovano nella parte nord ovest del Comune di Firenze, con porzioni del sedime appartenenti allo stesso comune e in parte al comune di Sesto Fiorentino.

L'aeroporto sorge all'interno della vasta piana attraversata dal fiume Arno, tra la zona di Castello e Sesto Fiorentino, in località Peretola, a pochi chilometri dal centro storico del Comune di Firenze. In particolare, l'aeroporto si trova in sponda destra del Fiume Arno, ove la pianura si estende con dimensioni maggiori rispetto alla fascia pedecollinare.

L'area che costituisce il contesto di inserimento dell'attuale struttura aeroportuale e del nuovo sedime aeroportuale oggetto del Masterplan è delimitata ad ovest dall'Autostrada del Sole con lo svincolo di Firenze Nord (nodo di interscambio principale dei flussi di traffico del Nord e della costa), dagli insediamenti di Firenze ad Est e Sesto Fiorentino a Nord, nonché dal percorso del fiume Arno a Sud.

Si tratta di un territorio di pianura formato in prevalenza da una tessitura diffusa e compatta di appezzamenti, con una fitta rete di fossetti e scoline dei campi. La pianura con la sua spessa coltre alluvionale e con quote prevalenti attorno a 36-39 m s.l.m., appare, infatti, completamente piatta, con una fitta rete di drenaggio in parte regolamentato dall'attività antropica. Il territorio pianeggiante è delimitato a nord dalle propaggini appenniniche che culminano nel complesso di Monte Morello.

Dal punto di vista del sistema della mobilità e accessibilità, l'aeroporto si trova al centro di un complesso e articolato sistema di interscambio modale di cui il progetto di riqualificazione tiene conto. In particolare, nel

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

caso della ferrovia viene ipotizzato il suo potenziamento con l'apertura di una nuova a Peretola, a servizio dell'aeroporto e a questo collegata con una passerella pedonale.



Figura 129 – Imquadramento generale

24.1.3 *Metodologia utilizzata*

Per la valutazione dell'impatto del rumore aeroportuale è stata utilizzata la metodologia proposta all'interno del D.M. 31 10 1997 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale" che definisce il campo di applicazione ai fini del contenimento dell'inquinamento acustico negli aeroporti civili e negli aeroporti militari aperti al traffico civile, i criteri di misura del rumore emesso dagli aeromobili nelle attività aeroportuali, fissa l'indice di riferimento (LVA) e individua le aree di rispetto intorno agli aeroporti.

Per quanto concerne invece il software previsionale utilizzato, si è fatto uso del software AEDT (Aviation Environmental Design Tool), software sviluppato dalla Federal Aviation Administration (FAA) che modellizza la performance degli aeromobili nello spazio e nel tempo, stimando il rumore, il consumo di carburante e le

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

emissioni in atmosfera. Per le fasi di volo al di sopra di 10.000 piedi è impiegato anche il modello europeo BADA (Base of Aircraft Data).

24.1.4 *Valutazione del rumore*

Per la valutazione del rumore aeroportuale generato dagli interventi contenuti nel Masterplan 2035, sono particolarmente utili e significative le rappresentazioni grafiche delle **curve isolivello del parametro LVA** indicato dalla vigente legislazione come indice del rumore aeroportuale e che portano alla suddivisione dell'area aeroportuale in tre zone:

- zona A dove l'indice LVA non può superare il valore di 65 dB(A) e dove non sono previste limitazioni;
- zona B dove l'indice LVA non può superare il valore di 75 dB(A) e nella quale è possibile la presenza di sole attività agricole ed allevamenti di bestiame, attività industriali e assimilate, attività commerciali, attività di ufficio, terziario e assimilate, previa adozione di adeguate misure di isolamento acustico;
- zona C dove l'indice LVA può superare il valore di 75 dB(A) ed è esclusivamente riservata alle attività funzionalmente connesse con l'uso ed i servizi delle infrastrutture aeroportuali.

Al di fuori delle zone A, B e C l'indice LVA non può superare il valore di 60 dB(A). Si riporta di seguito la rappresentazione delle curve isofoniche restituite dal modello AEDT.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

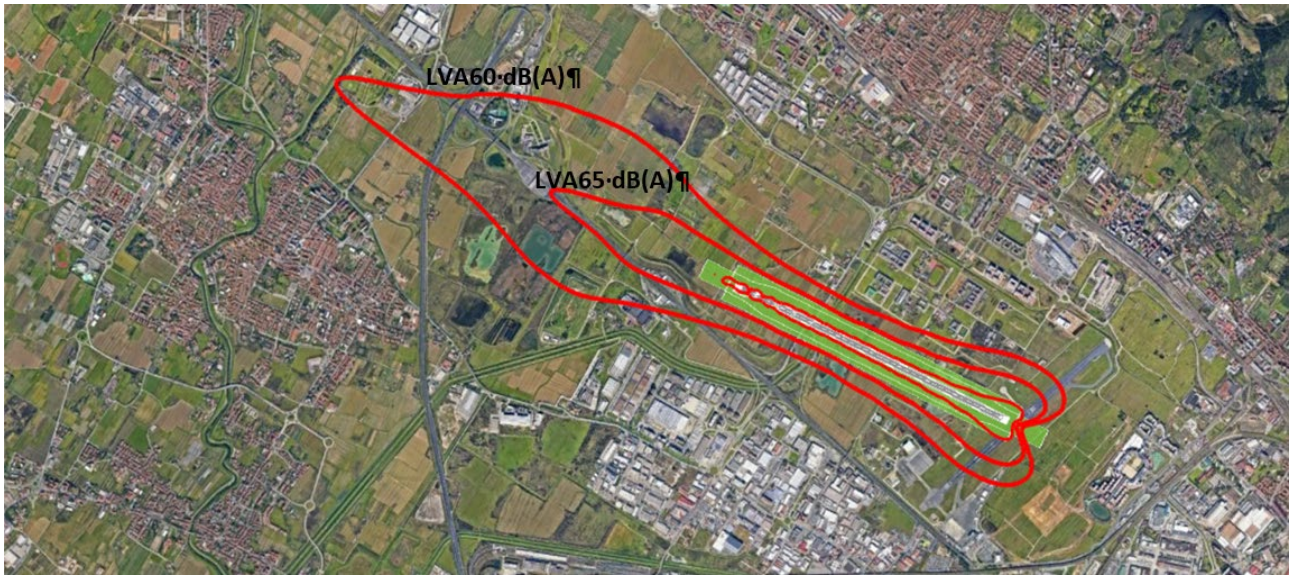


Figura 130 – Curve isofoniche 1

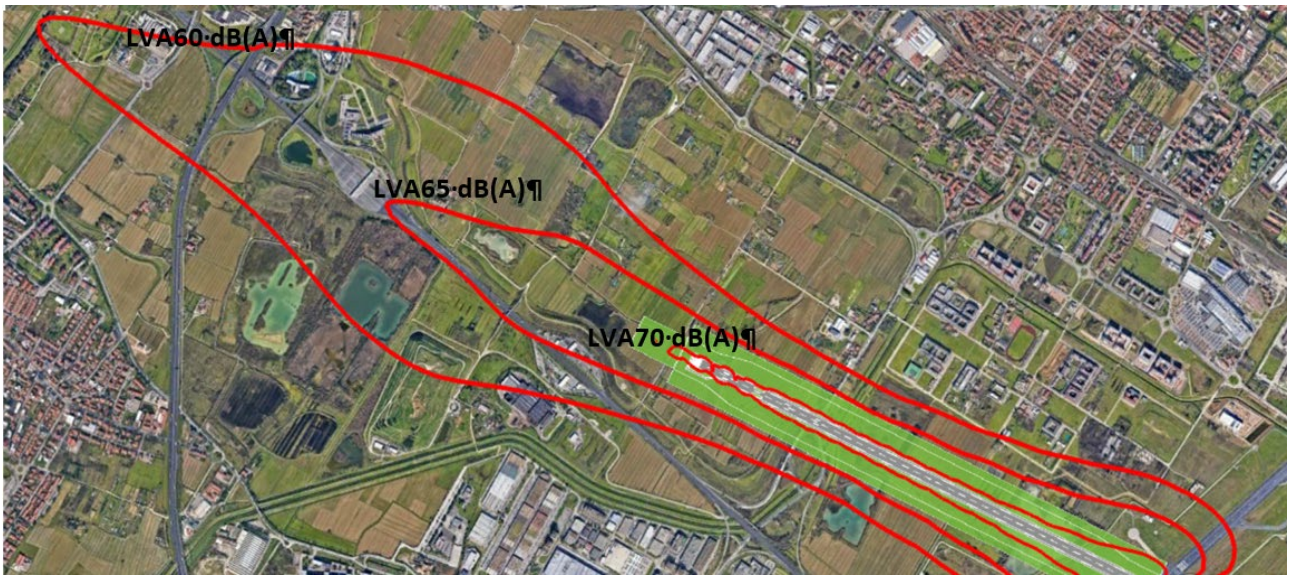


Figura 131 – Curve isofoniche 2

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Fascia LVA superiore a 75 dB(A)	La fascia in oggetto comprende un'area (Zona C) che rientra completamente all'interno del sedime aeroportuale previsto rispondendo quindi pienamente ai dettami normativi (D.M. 31/10/1997).
Fascia LVA non superiore a 75 dB(A)	All'interno di questa fascia (Zona B) non sono stati individuati ricettori ad uso civile/abitazione ma solo strutture compatibili quali edifici artigianali, uffici, commerciali, etc. rispondendo quindi pienamente ai dettami normativi (D.M. 31/10/1997). In particolare, rientra nella Zona B il seguente fabbricato: edificio della stazione di rifornimento Eni dell'area di servizio Peretola Nord della A11; tutti gli altri sono rappresentati da annessi agricoli.
Fascia LVA compreso tra 60 e 65 dB(A)	All'interno di tali aree, caratterizzate da livelli LVA compresi tra 60 e 65 dB(A) (Zona A), non sono previste limitazioni di tipo urbanistico. All'interno della zona A delimitata dall'isofonica LVA 60 dB(A) associata allo scenario 2035 di massimo impatto risultano presenti due soli complessi edilizi ad uso residenziale, l'uno sito in Via di Focognano, esposto a rumorosità prossima a LVA 65 dB(A) e classificato in classe IV dal PCCA, e l'altro in Via Limite, nei pressi del parco di Villa Montalvo, esposto a rumorosità pari a LVA 60 dB(A) e classificato in classe III dal PCCA. Tra le isofoniche 60 e 65 dB(A) gli altri edifici non residenziali interessati risultano essere: • in zona Limite: lo svincolo autostradale Firenze Nord comprendente parte del casello autostradale, un'area di servizio con distributore carburante, gli uffici di Autostrade per l'Italia (Sede di Firenze e Sede 4° Tronco), della Polizia Stradale (Centro Operativo Autostradale), la Chiesa di S. Giovanni e l'Hotel The Gate, aree classificate in classe acustica IV dai PCCA dei comuni interessati • nell'area oltre A1, lato Ovest: è presente il centro wellness Asmana (esposto a rumorosità pari a LVA 61 dB(A)), classificato in classe IV dal PCCA. All'interno della zona non sono presenti ricettori classificabili come sensibili, scuole e ospedali, o comunque porzioni di territorio classificate con classe inferiore alla III dai PCCA dei comuni interessati.

Tabella 26 – Caratteristiche fasce LVA

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



Figura 132 – Fascia Lva 60 dB(A)

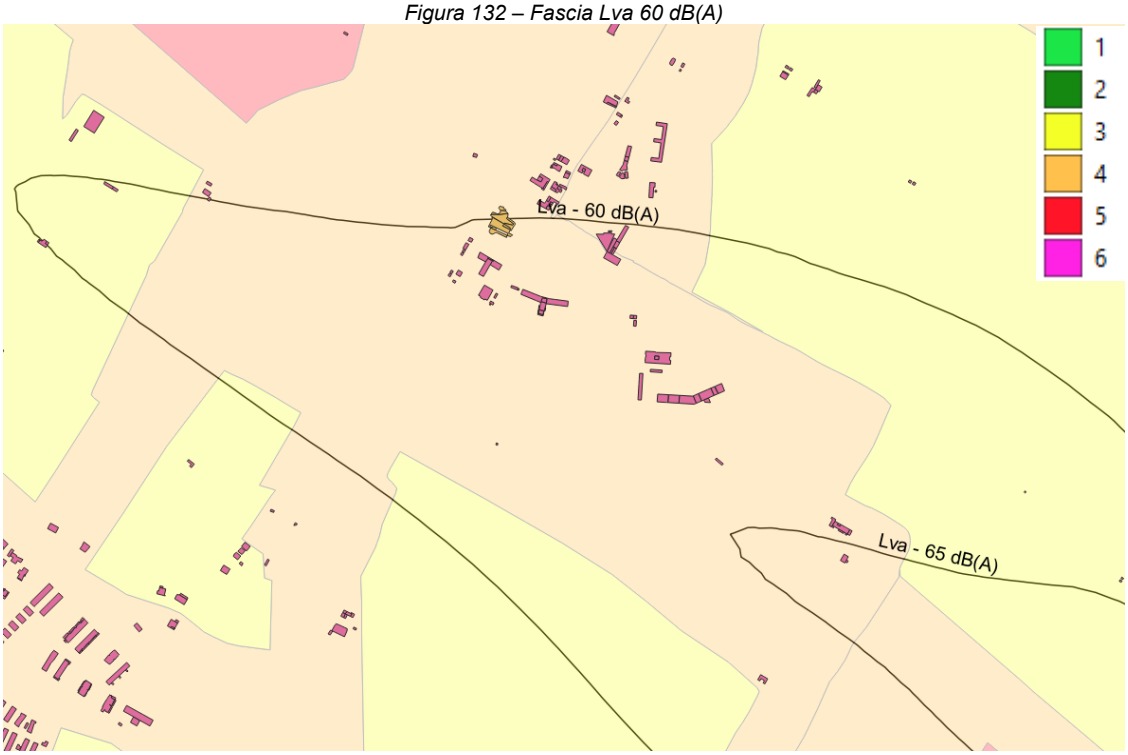


Figura 133 - Fascia Lva 60 dB(A)

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Assumendo che l'intorno aeroportuale possa essere rappresentato in via preliminare dalla curva di isolivello LVA= 60 dB(A) per ogni situazione considerata[2], è stato **confrontato il livello sonoro LAeq prodotto dalle operazioni aeroportuali** in periodo diurno (6:00 – 22:00) ed in periodo notturno (22:00 – 6:00) all'esterno di tale ipotetico intorno **con i limiti fissati dai documenti di classificazione acustica** dei territori comunali interessati.

LAeq periodo diurno	
≥ 65 dB(A)	Le aree caratterizzate da livelli LAeq pari a 65 dB(A) ricoprono aree classificate in classe III, IV e V dei PCCA comunali. Si tratta di sole aree sottese anche dalle isofoniche LVA e, pertanto, afferenti all'intorno aeroportuale ove il limite acustico di riferimento risulta effettivamente espresso in termini di LVA.
compreso tra 60 e 65 dB(A)	L'area compresa fra l'ipotetico intorno aeroportuale e la curva isofonica corrispondente a LAeq = 60 dB(A) ricomprende gran parte del territorio classificato in Classe IV o superiore, quindi compatibile con i risultati della modellazione previsionale. In tale area sono tuttavia ricomprese alcune porzioni di territorio in Classe III, di estensione molto limitata, per le quali si evidenzia un superamento dei limiti: • porzioni di aree residenziali in località Fornello; per detti ricettori, laddove effettivamente accertati i suddetti livelli di rumorosità, si provvederà all'esecuzione di adeguati e mirati interventi di risanamento acustico. Si tratta, in totale, di 10 ricettori; • aree agricole, prive di ricettori sensibili e di ricettori residenziali; • parco di Villa Montalvo.
compreso tra 55 e 60 dB(A)	L'area esterna all'intorno aeroportuale e compresa tra le isofoniche Leq 60 dB(A) e Leq 55 dB(A) risulta soggetta ai limiti di PCCA. Si tratta di ambiti territoriali per lo più industriali e produttivi, inseriti nelle classi acustiche IV,

[2] Si segnala che l'intorno aeroportuale ipotizzato, elaborato esclusivamente sulla base dei livelli LVA previsti (e non sulla base delle zone urbanistiche omogenee), risulta di estensione sicuramente inferiore rispetto all'intorno aeroportuale che verrà approvato in via definitiva dalla Commissione Aeroportuale. Il confronto dei risultati della modellazione previsionale in termini di LAeq risulta quindi cautelativo.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

	V e VI di PCCA, con la sola eccezione di alcune aree dell'abitato di Capalle, inserite in classe III. Si tratta di tutte aree i cui limiti acustici risultano compatibili con la prevista rumorosità aeroportuale. Solo 4 edifici risultano inseriti in classe II e, per essi, si prevede il superamento dei limiti di PCCA: • Asilo Infantile "Sacro Cuore" • Scuola Elementare "Emilio Salgari" • Casa di riposo "Mimosa" • Asilo Nido "StacciaBuratta" In realtà l'Asilo Infantile "Sacro Cuore" risulta collocato in Classe IV dal piano di classificazione del Comune di Campi Bisenzio, le linee guida per la redazione dei piani di classificazione acustica della Regione Toscana chiedono di inserire le infrastrutture scolastiche almeno in Classe II. Nella presente analisi cautelativamente si considera tale ricettore in Classe II. Per detti ricettori, laddove effettivamente accertati i suddetti livelli di rumorosità, si provvederà all'esecuzione di adeguati e mirati interventi di risanamento acustico.
compreso tra 50 e 55 dB(A)	L'area compresa fra l'ipotetico intorno aeroportuale e la curva isofonica corrispondente a LAeq = 50 dB(A) ricomprende gran parte del territorio classificato in Classe III o superiore, con la presenza di alcuni edifici in Classe II. Non si riscontrano casi di potenziale superamento dei limiti di PCCA differenti rispetto a quelli già descritti.

Tabella 27 – LAeq periodo diurno

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

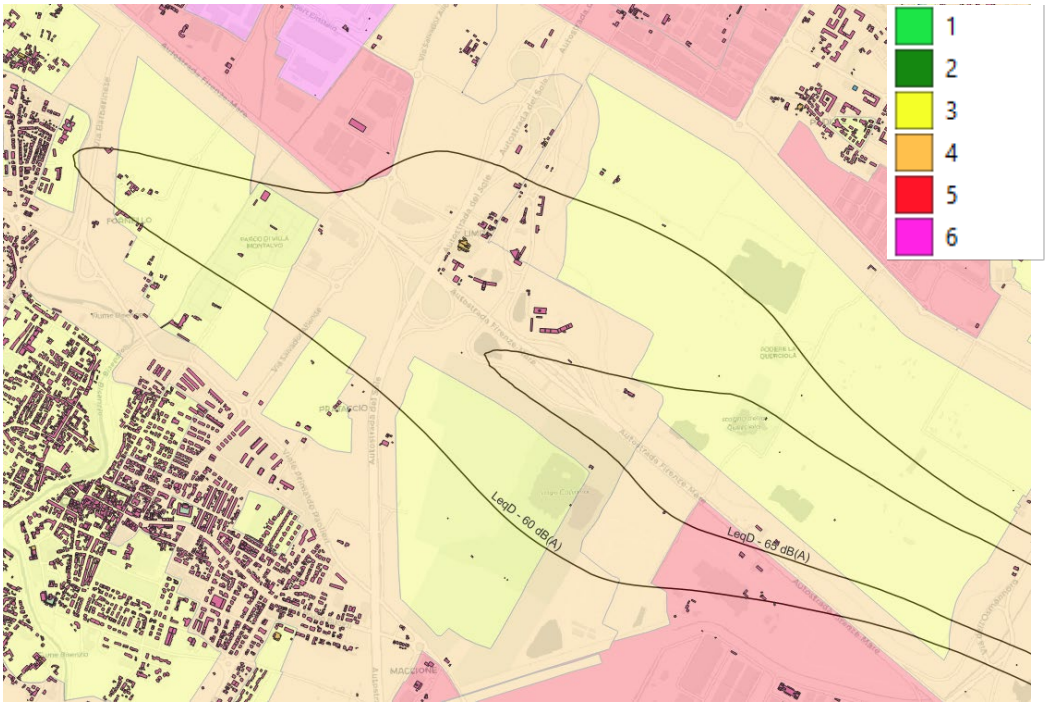


Figura 134 – LAeq periodo diurno

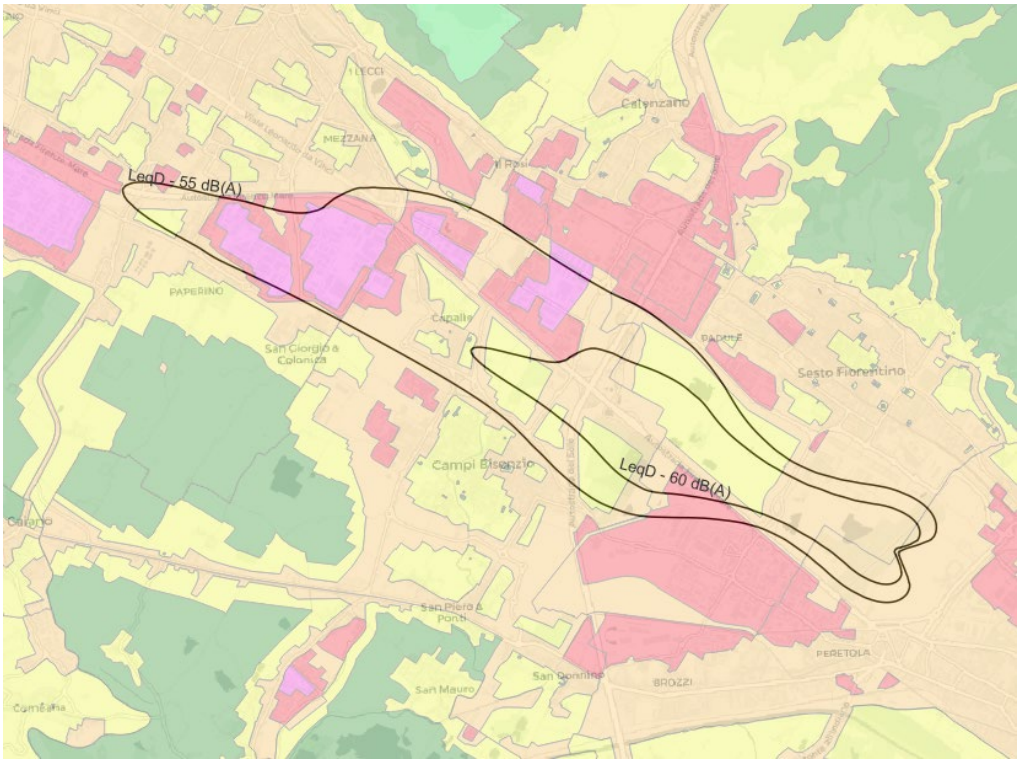


Figura 135 – LAeq periodo diurno

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

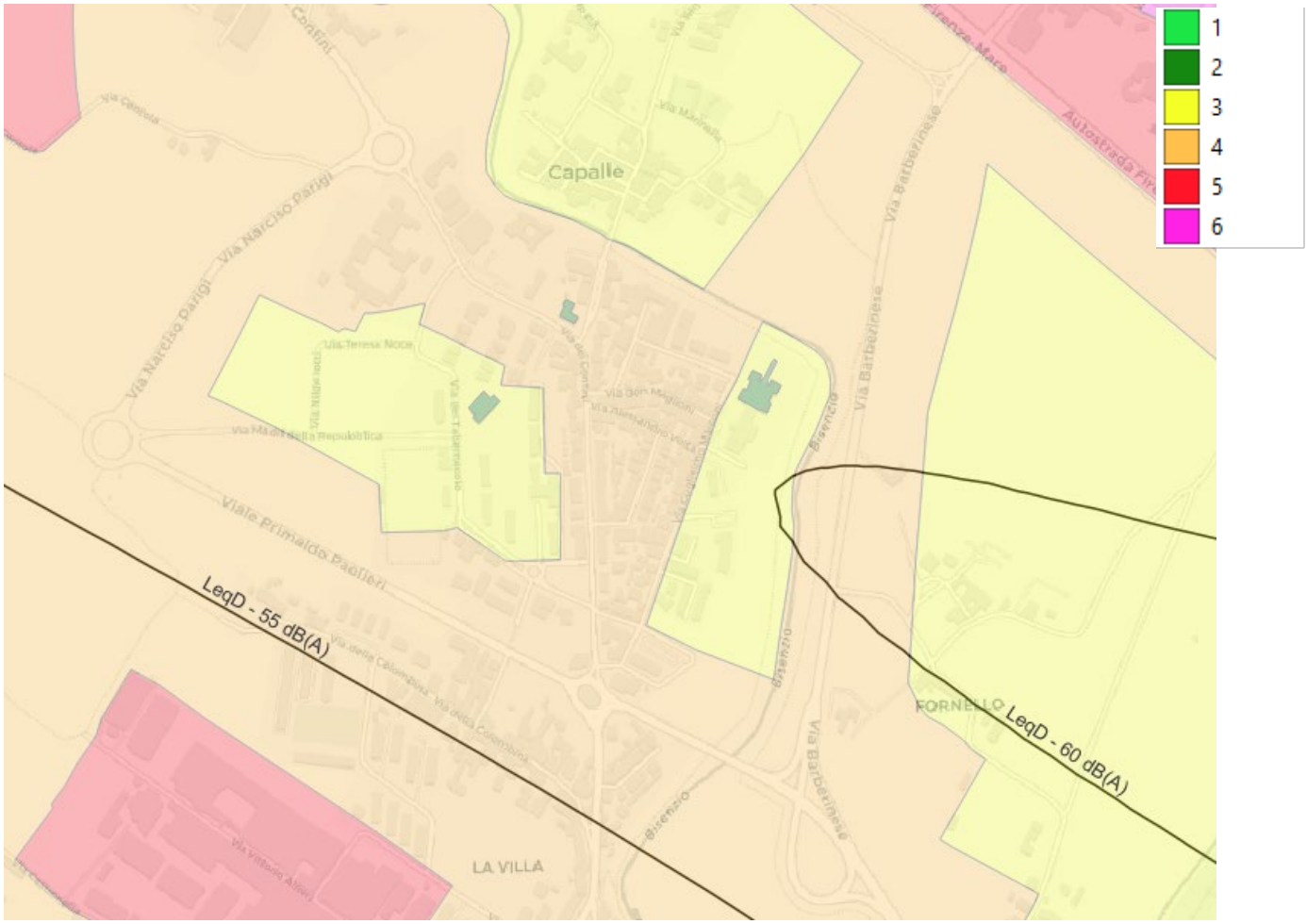


Figura 136 - LAeq periodo diurno

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

LAeq periodo notturno	
≥ 55 dB(A)	Le aree caratterizzate da livelli LAeq pari a 55 dB(A) o superiori risultano completamente all'interno dell'ipotetico intorno aeroportuale e pertanto non vengono considerate.
compreso tra 50 dB(A) e 55 dB(A)	L'area sottesa dalle isofoniche 55 dB(A) e 50 dB(A) risulta completamente interna a quella sottesa dalla isofonica LVA 60 dB(A) e, pertanto, interna all'intorno aeroportuale. In essa vigono i limiti acustici riferiti all'indicatore LVA. Non risultano, pertanto, situazioni di potenziale disturbo acustico non già precedentemente verificati.
compreso tra 45 dB(A) e 50 dB(A)	L'area compresa fra l'ipotetico intorno aeroportuale e la curva isofonica corrispondente a LAeq = 45 dB(A) comprende un ambito territorio classificato in massima parte in Classe III o superiore, quindi compatibile con i risultati della modellazione previsionale. Gli unici ricettori potenzialmente critici potrebbero essere quelli cosidetti sensibili ai sensi della vigente normativa di settore, già individuati nelle precedenti pagine. Di essi, solo uno risulta potenzialmente utilizzato anche in periodo notturno (Casa di riposo "Mimosa"). Per detto ricettore sono già previste azioni di risanamento diretto.

Tabella 28 – Laeq periodo notturno

Successivamente si è proceduto ad una analisi e valutazione della **popolazione esposta al rumore aeroportuale in fascia LVA** comprese tra 60 e 65 dB(A) e tra 65 e 70 dB(A). I dati evidenziano presenza di 12 abitanti per la sola fascia LVA compresa tra 60 e 65 dB(A).

Con riferimento alla **popolazione esposta in periodo diurno avendo come riferimento l'indicatore acustico Leq**, la tabella seguente mostra una presenza di popolazione per lo più sotto la fascia dei 55-60 dB(A).

Fascia	Popolazione [n. abitanti]	% Pop. Esposta
oltre 70	0	0,0%
65-70 (equivalente Classi V e VI di PCCA)	8	0,12%
60-65 (equivalente Classe IV di PCCA)	172	2,64%
55-60 (equivalente Classe III di PCCA)	6.333	97,15%
Totale	***6.513***	

Tabella 29 – Popolazione esposta nel periodo diurno

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Con riferimento alla **popolazione esposta in periodo notturno avendo come riferimento l'indicatore acustico Leq**, la tabella seguente mostra una presenza di popolazione per lo più sotto la fascia dei 45-50 dB(A).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Fascia	Popolazione [n. abitanti]	% Pop. Esposta
oltre 55 (equivalente Classi V e VI di PCCA)	0	0,0%
50-55 (equivalente Classe IV di PCCA)	8	0,26%
45-50 (equivalente Classe III di PCCA)	3.069	99,74%
Totale	***3.077***	

Tabella 30 – Popolazione esposta nel periodo notturno

24.1.5 *Considerazioni conclusive sui risultati*

I risultati delle valutazioni acustiche sopra descritte confermano come la proposta di project review prevista per il Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 sia in grado di centrare l'obiettivo principale di piano, corrispondente al miglioramento delle condizioni di esposizione acustica della popolazione residente nelle aree circostanti l'aeroporto. Le verifiche previsionali sopra illustrate evidenziano che grazie alla costruzione della nuova pista di volo 11/29, nello scenario di massimo impatto (anno 2035) caratterizzato da un numero di movimenti aerei pari a 48.500 con esercizio monodirezionale, il numero di residenti esposti a valori di rumorosità LVA superiori a 60 dB(A) risulta pari a 12 persone (con un decremento del 99,8%).

In termini di verifica del rispetto normativo, si riscontra la necessità di esecuzione di interventi di risanamento diretto in corrispondenza di soli 10 ricettori residenziali (ubicati in località Fornello, in Comune di Campi Bisenzio) e di 4 ricettori sensibili (3 edifici scolastici e 1 casa di cura-riposo), in località Capalle.

24.2 Emissioni inquinanti

24.2.1 *Piano Regionale per la Qualità dell'Aria - PRQA*

Il Piano contiene la strategia che la Regione Toscana propone ai cittadini, alle istituzioni locali, comuni, alle imprese e tutta la società toscana al fine di migliorare la qualità dell'aria. Il Piano regionale per la qualità dell'aria (PRQA) è l'atto di governo del territorio attraverso cui la Regione Toscana persegue in attuazione del *Programma regionale di sviluppo 2016-2020* e in coerenza con il *Piano ambientale ed energetico regionale* (PAER) il progressivo e costante miglioramento della qualità dell'aria ambiente, allo scopo di preservare la risorsa aria anche per le generazioni future. Anche se l'arco temporale del piano, in coerenza con il PRS 2016-2020, è il 2020, molte delle azioni e prescrizioni contenute hanno valenza anche oltre tale orizzonte. Sulla

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

base del quadro conoscitivo dei livelli di qualità dell'aria e delle sorgenti di emissione, il PRQA interviene prioritariamente con azioni finalizzate alla riduzione delle emissioni di materiale particolato fine PM10 (componete primaria e precursori) e di ossidi di azoto NOx, che costituiscono elementi di parziale criticità nel raggiungimento degli obiettivi di qualità imposti dall'Unione Europea con la Direttiva 2008/50/CE e dal D. Lgs.155/2010.

Il PRQA fornisce il quadro conoscitivo in materia di emissioni di sostanze climalteranti e in accordo alla strategia definita dal PAER contribuisce alla loro mitigazione grazie agli effetti che la riduzione delle sostanze inquinanti produce.

Il PQRA si propone i seguenti obiettivi generali e specifici:

1. Portare a zero la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiori ai valori limite. Le sostanze inquinanti sulle quali agire in via prioritaria sono il particolato fine primario PM10 e PM2,5 e i suoi precursori e gli ossidi di azoto. Questo obiettivo generale si declina nei seguenti obiettivi specifici:
    - Ridurre le emissioni di ossidi di azoto NOx nelle aree di superamento NO2;
    - Ridurre le emissioni di materiale particolato fine primario nelle aree di superamento PM10;
    - Ridurre le emissioni dei precursori di PM10 sull'intero territorio regionale.
2. Ridurre la percentuale della popolazione esposta a livelli di inquinamento superiori al valore obiettivo per l'ozono. Deve esser evidenziato che per questo inquinante la norma vigente (D.lgs. 155/2010 art. 13 comma 1) non prevede un valore limite ma solo un valore obiettivo. Questo obiettivo generale si declina nei seguenti obiettivi specifici:
    - Ridurre le emissioni dei precursori di ozono O3 sull'intero territorio regionale.
3. Mantenere una buona qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinamenti siano stabilmente al di sotto dei valori limite. In coerenza con quanto indicato nella norma (D.lgs. 155/2010 art. 9 comma 3), nelle aree del territorio regionale in cui i livelli di qualità dell'aria sono già nella norma, le regioni adottano misure necessarie a preservare la migliore qualità dell'aria ambiente compatibile con lo sviluppo sostenibile. Questo obiettivo generale si declina nei seguenti obiettivi specifici:
    - Contenere le emissioni di materiale particolato fine PM10 primario e ossidi di azoto NOx nelle aree non critiche.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

4. Aggiornare e migliorare il quadro conoscitivo e diffusione delle informazioni. La gestione dei sistemi di monitoraggio della qualità dell'aria è stata ottimizzata e ne è stato incrementato il livello qualitativo, grazie alla nuova rete di rilevamento adottata con la DGR 959/2015. Il nuovo quadro del monitoraggio regionale si fonda su solidi criteri, relativi alla qualità dei dati ottenuti, alla corretta ubicazione delle centraline, alla modalità di gestione delle informazioni, stabiliti dal D. Lgs.155/2010, tra cui anche la misura del PM 2,5, che costituiva uno degli obiettivi del PRRM 2008-2010, dei metalli pesanti e degli idrocarburi policiclici aromatici. Questo obiettivo generale si declina nei seguenti obiettivi specifici:
    - Favorire la partecipazione informata dei cittadini alle azioni per la qualità dell'aria;
    - Aggiornare e migliorare il quadro conoscitivo.

24.2.2 *Valutazione previsionale di impatto atmosferico*

Con riferimento alla valutazione previsionale di impatto atmosferico relativa al Masterplan 2035 e in particolare alla riconfigurazione della pista di volo dell'Aeroporto A. Vespucci di Firenze – Peretola mediante realizzazione di una nuova pista con orientamento 11/29 e lunghezza pari a 2.200 m è utile dapprima effettuare un breve inquadramento della qualità dell'aria dell'area.

24.2.3 *Inquadramento della qualità dell'aria dell'area*

Dall'analisi di qualità dell'aria, effettuata tramite i rilievi delle stazioni di monitoraggio, è possibile trarre le seguenti conclusioni per i vari inquinanti:

- biossido di zolfo (SO2): non ci sono criticità rispetto al confronto con i limiti normativi ed i relativi superamenti, sia per quanto riguarda i valori medi orari e giornalieri, sia per le medie annuali ampiamente al di sotto del limite. Gli andamenti storici mostrano una evidente diminuzione delle concentrazioni
- Biossido di Azoto (NO2):la situazione si presenta critica per le stazioni da traffico con andamenti storici ampiamente sopra i limiti e con superamenti delle concentrazioni medie annuali e dei valori medi orari. Negli ultimi anni si riscontra però una tendenza alla diminuzione dei valori. La situazione si presenta meno critica nelle aree di fondo, per le quali negli ultimi anni non si hanno problemi di superamento dei limiti e si nota una tendenza alla diminuzione

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- Particolato (PM10): si nota un decremento delle concentrazioni per le medie annuali generalizzato per tutte le stazioni, soprattutto quelle di fondo, mentre rimane la criticità dei superamenti della media giornaliera per le stazioni vicino ad arterie particolarmente trafficate
- Particolato (PM2.5): non ci sono criticità rispetto al confronto con i limiti di normativa ed i relativi superamenti; il limite relativo alla media annuale è stato rispettato in tutte le stazioni monitorate
- Ozono (O3): si presenta la criticità dei superamenti della soglia giornaliera per la media sulle 8 ore. Gli andamenti delle medie triennali non rispettano, infatti, quasi mai il valore obiettivo di riferimento per le stazioni monitorate
- Benzene: i valori misurati per tutti i siti risultano al di sotto del valore limite. Tale indicatore non presenta quindi criticità rispetto ai valori normativi di riferimento
- IPA e metalli: analizzati a titolo indicativo, mostrano valori ben al di sotto dei limiti e con andamenti annuali medi decrescenti
- Monossido di carbonio: per quanto riguarda questo indicatore i livelli registrati negli anni sono pressoché costanti in tutte le stazioni di riferimento ed al disotto dei limiti previsti dalla normativa.

24.2.4 *Metodologia utilizzata*

La metodologia di valutazione utilizzata si articola nei seguenti passaggi:

1) Acquisizione ed elaborazione dei dati territoriali (DTM, utilizzo del suolo etc.)

2) Acquisizione ed elaborazione delle informazioni relative alle emissioni dirette ed indirette.

3) Acquisizione ed elaborazione dei dati meteorologici relativi ad un anno solare.

4) Applicazione del codice numerico di dispersione degli inquinanti per la valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria delle concentrazioni degli inquinanti emessi dall'oggetto del presente studio per un anno solare rappresentativo delle condizioni meteorologiche dell'area.

5) Confronto dei risultati delle simulazioni con i valori limite di qualità dell'aria e realizzazione di mappe di isoconcentrazione degli inquinanti analizzati.

Per la valutazione delle emissioni aeroportuali e del relativo impatto in atmosfera, si è fatto uso del software AEDT (Aviation Environmental Design Tool), software sviluppato dalla Federal Aviation Administration (FAA)

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

che modellizza la performance degli aeromobili nello spazio e nel tempo, stimando il rumore, il consumo di carburante e le emissioni in atmosfera.

La sua struttura prevede une serie di sottomodelli in grado di considerare e valutare le emissioni generate dalle sorgenti aeroportuali. Si possono distinguere due grossi moduli, uno relativo alla trattazione dei fenomeni di emissione (Emission Module) e l'altro relativo alla dispersione degli inquinanti in atmosfera (Dispersion Module). Nel primo modulo avviene la stima della quantità e delle tipologie di inquinanti immesse in atmosfera da ogni singola sorgente. Una volta determinata la quantità di inquinante in atmosfera, il secondo modulo considera i processi fisici legati alle condizioni meteorologiche a cui ciascun inquinante è sottoposto e effettua una stima delle concentrazioni degli inquinanti nei siti indicati come recettori.

Il modello AEDT include nell'elaborazione diverse tipologie di inquinanti, caratteristici dell'inquinamento aeroportuale. Gli inquinanti presenti nel modello sono i seguenti: Ossidi di Zolfo; Ossidi di Azoto; PM_{10}; $PM_{2.5}$; CO.

24.2.5 *Stima delle emissioni in fase di esercizio*

Dall'analisi delle mappe di isoconcentrazione degli inquinanti considerati (Valori di concentrazione media annuale NOx, PM_{10}, $PM_{2.5}$, SOx, CO e Valori massimi di concentrazione media giornaliera PM_{10}, $PM_{2.5}$ o oraria SOx, CO), ottenute considerando le sorgenti aerostazione, aeromobili, traffico indotto e parcheggi, si evidenzia che non è presente nessun superamento dei valori limiti annuali per nessuno degli inquinanti analizzati, sull'intero dominio di analisi. Per maggiore chiarezza si riportano le relative immagini.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Valori di concentrazione media annuale

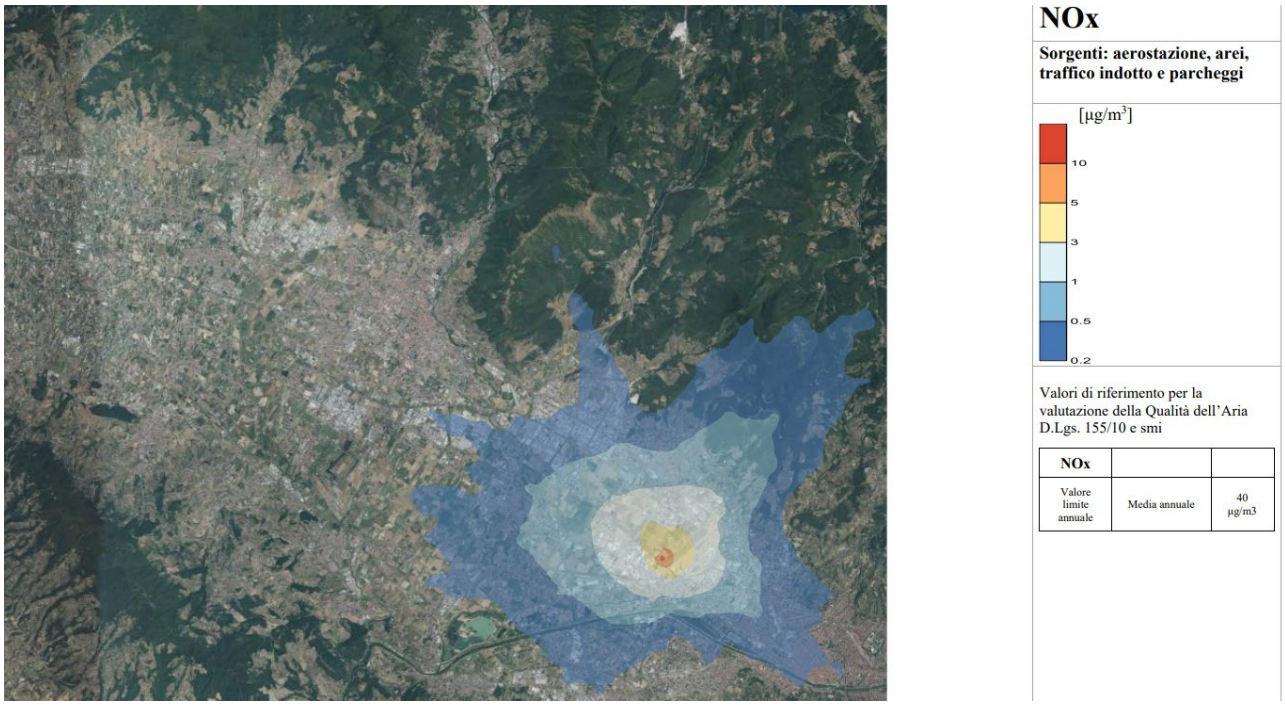


Figura 137 – Valori di concentrazione media annuale (Nox)

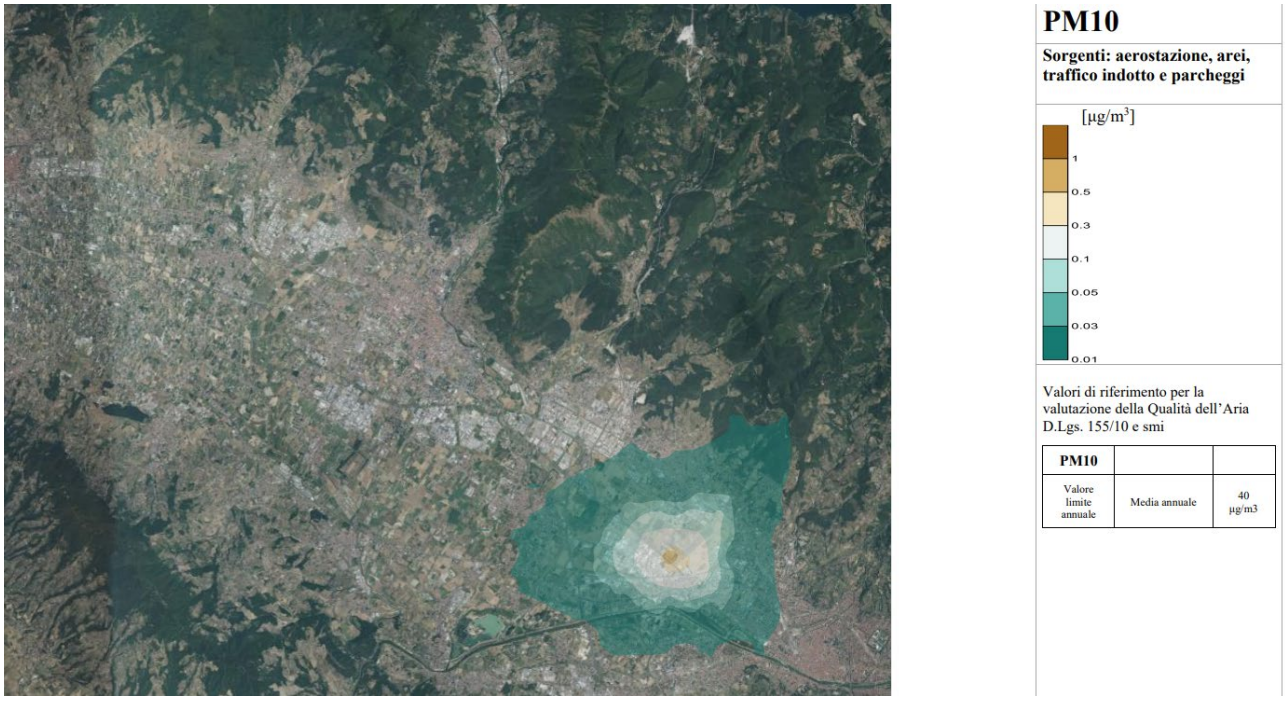


Figura 138 - Valori di concentrazione media annuale (PM10)

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

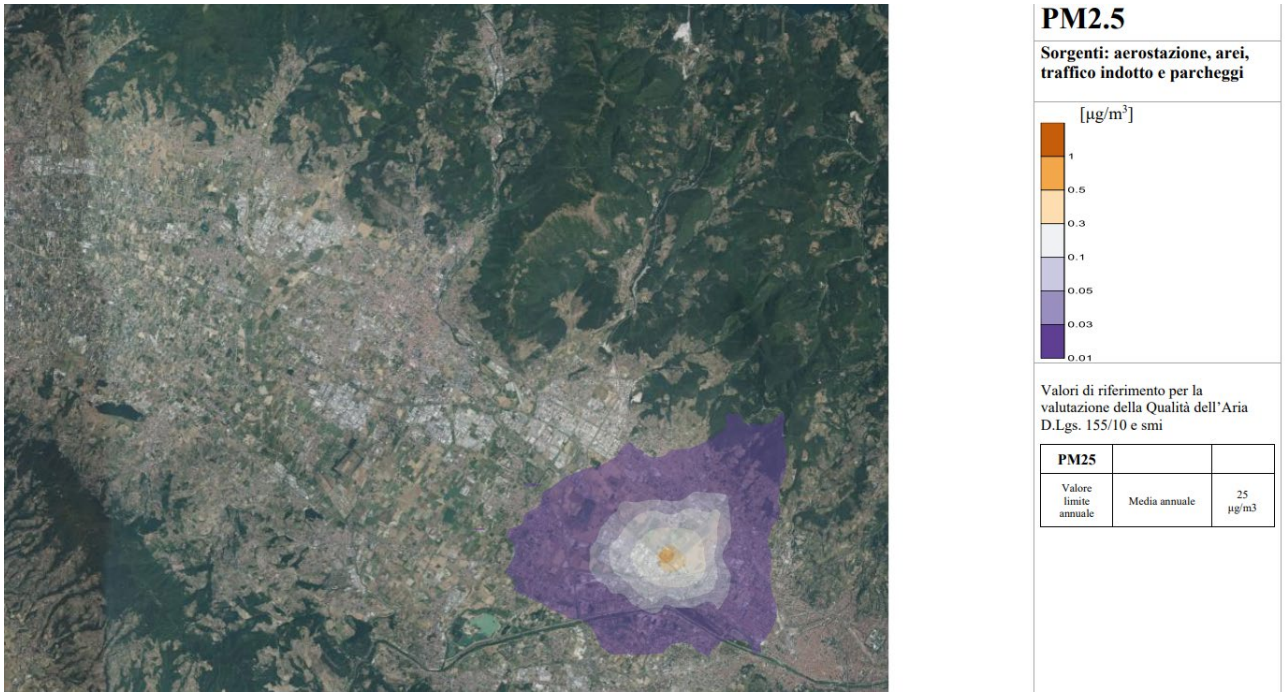


Figura 139 - Valori di concentrazione media annuale (PM2.5)

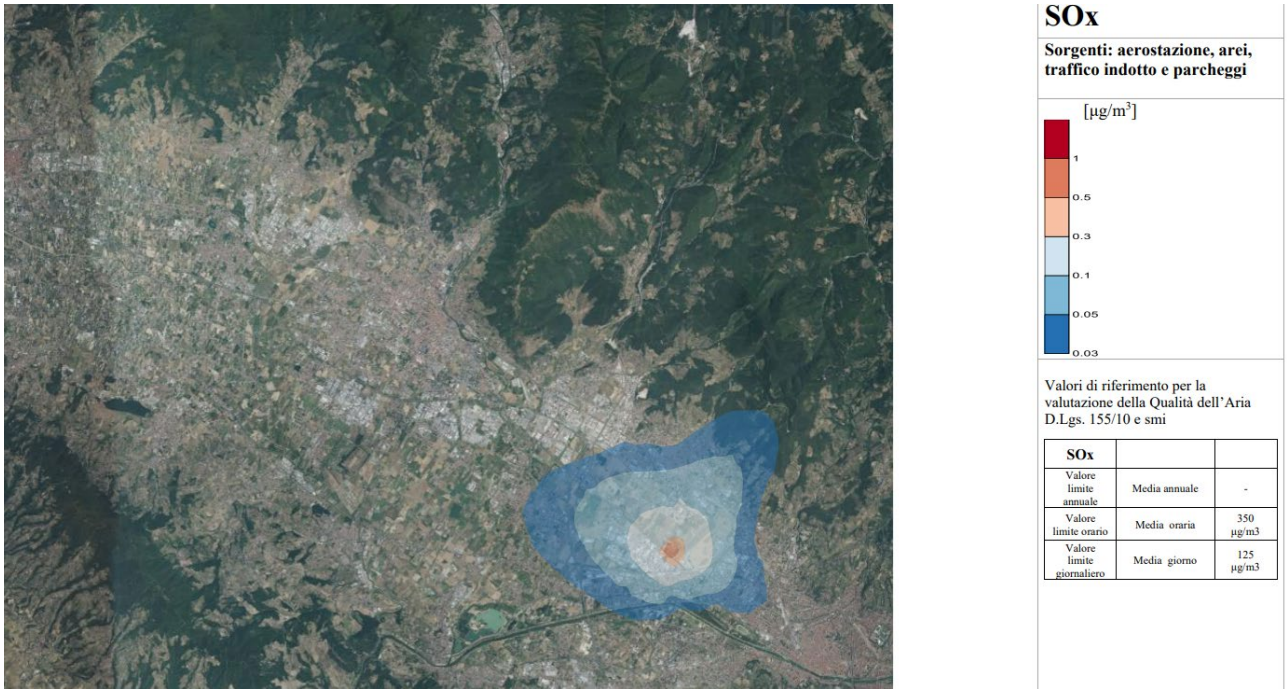


Figura 140 - Valori di concentrazione media annuale (SOx)

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

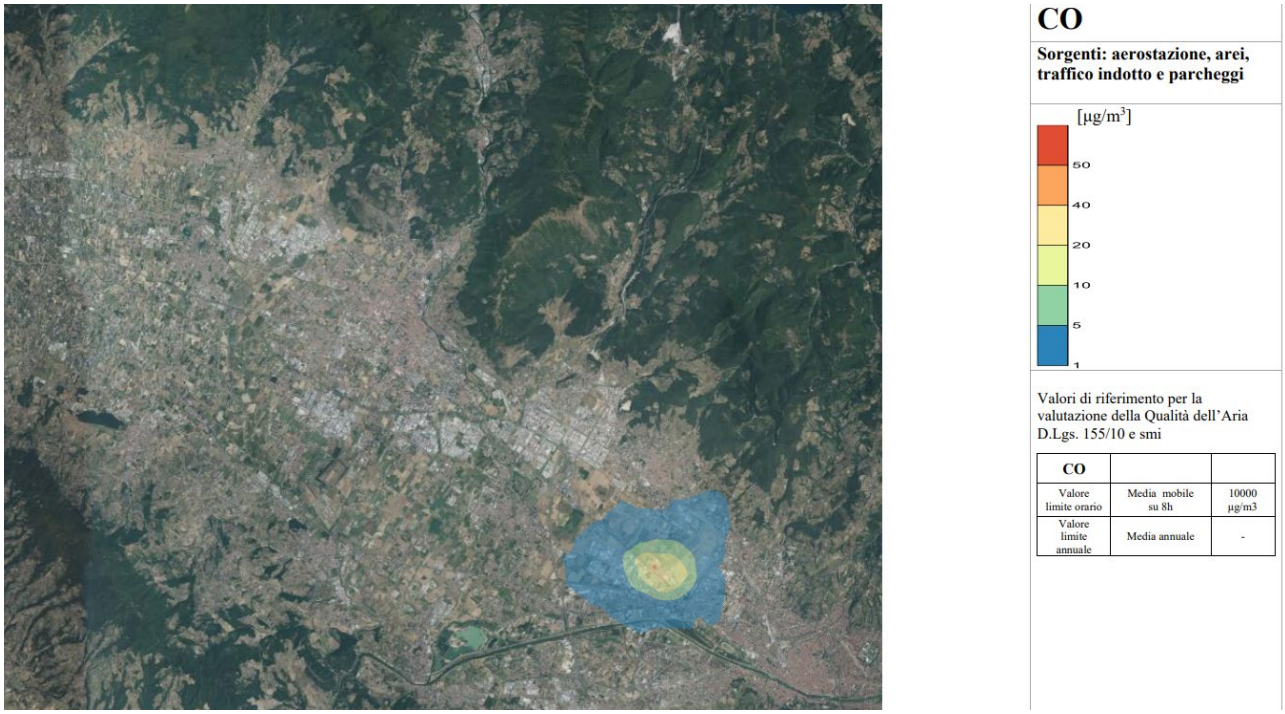


Figura 141 – Valori di concentrazione media annuale (CO)

Valori massimi di concentrazione media giornaliera (PM10, PM 2.5) o oraria (SOx, CO)



Figura 142 - Valori massimi di concentrazione media giornaliera (PM10)

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



Figura 143 - Valori massimi di concentrazione media giornaliera (PM2.5)

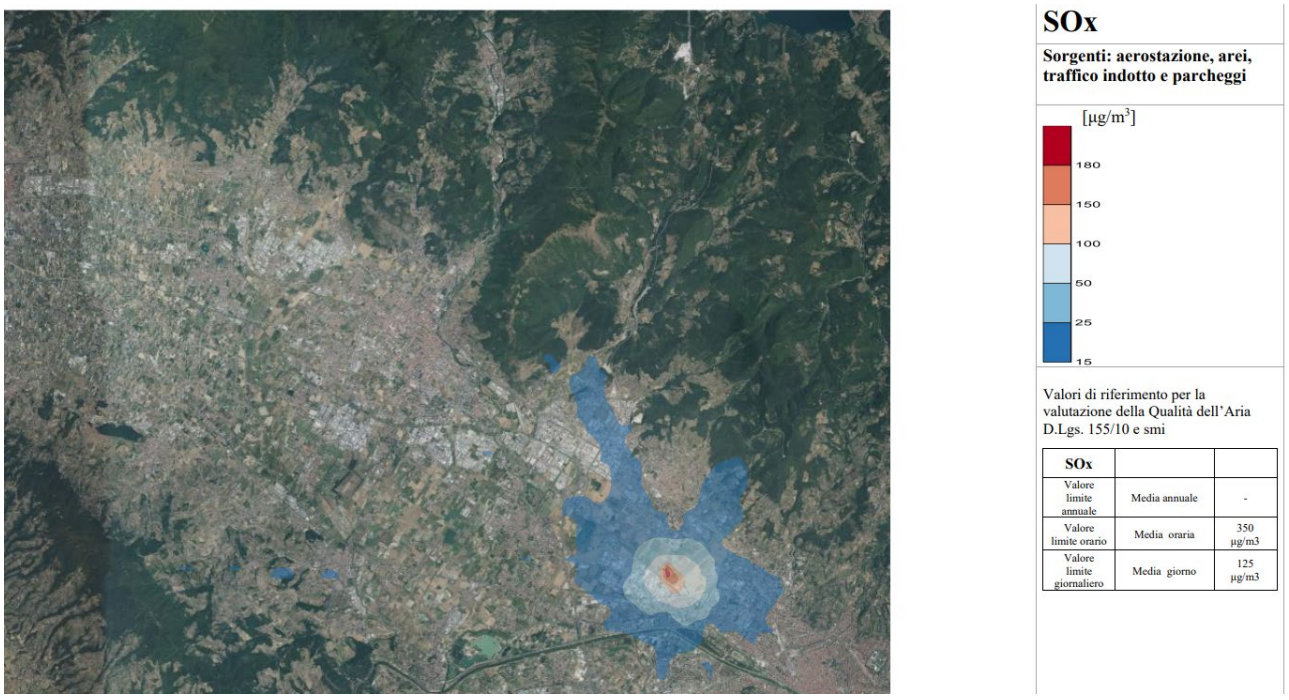


Figura 144 - Valori massimi di concentrazione media giornaliera (SOx)

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

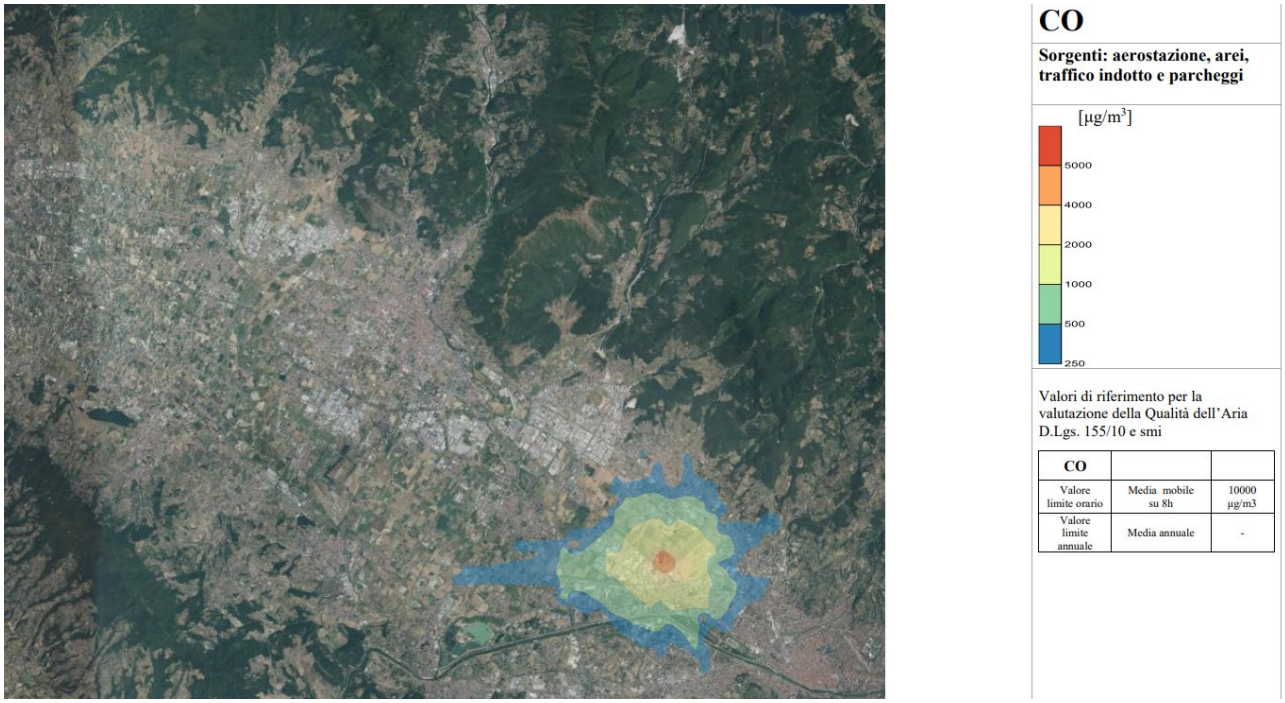


Figura 145 - Valori massimi di concentrazione media giornaliera (CO)

Risulta evidente come i fattori di impatto ambientale legati alle emissioni in atmosfera operate dall'esercizio aeroportuale risultino tali da risultare coerenti con i valori soglia di riferimento indicati dalla vigente normativa di settore in materia di qualità dell'aria e, comunque, tali da originare alterazioni non significative allo stato attuale di qualità dell'aria.

L'estensione dell'areale di impatto risulta, inoltre, piuttosto limitata, con effetti trascurabili per gli abitati di Campi Bisenzio e Prato (in particolare, il ricettore di Prato risulta esposto a valori di inquinamento di almeno tre-quattro ordini di grandezza inferiori rispetto ai valori soglia normativi). L'influenza risulta, comunque, marginale anche per l'abitato di Sesto Fiorentino, laddove i valori di concentrazione annua ai ricettori dei vari inquinanti risultano di uno o due ordini di grandezza inferiori ai valori soglia normativi di riferimento.

24.3 Consumo di suolo

L'area vasta che costituisce il naturale contesto di inserimento dell'attuale struttura aeroportuale e del nuovo sedime aeroportuale oggetto del Masterplan è delimitata ad ovest dall'Autostrada del Sole con lo svincolo di Firenze Nord (nodo di interscambio principale dei flussi di traffico del Nord e della costa), dagli insediamenti di Firenze ad Est e Sesto Fiorentino a Nord, nonché dal percorso del fiume Arno a Sud.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

La parte di aeroporto di superficie impermeabile pari a 43 ha si localizza principalmente su un terreno ad oggi prevalentemente pianeggiante. La pianura con la sua spessa coltre alluvionale e con quote prevalenti attorno a 36-39 m s.l.m., appare, infatti, completamente piatta, con una fitta rete di drenaggio in parte regolamentato dall'attività antropica.

In proporzione, la parte maggiore di superficie impermeabile è localizzata nelle attuali aree di servizio dell'aeroporto. Una porzione interessante delle superfici rimanenti ricade in aree umide o bacini idrici esistenti (come, ad esempio, il lago di Peretola) e in parte si pone all'interno di una tessitura diffusa e compatta di appezzamenti agricoli, con una fitta rete di fossetti e scoline dei campi.

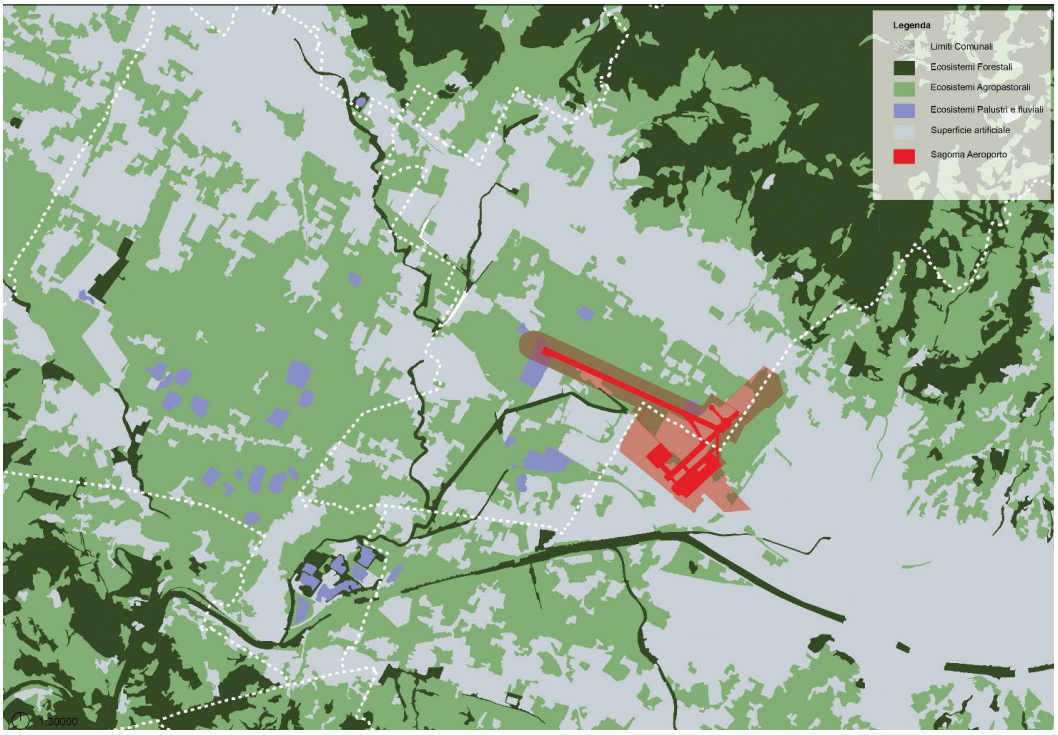


Figura 146 - Uso del suolo per sistemi ecologici. Fonte: Base Rielaborazione Arup, fonte dati Toscana Cartoteca

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



Figura 147 - Uso del suolo - Aree che racchiudono aree impermeabili aeroporto. Fonte: Base Rielaborazione Arup

24.4 Assetto idrogeologico

24.4.1 *Piano di Bacino del fiume Arno*

Il Piano di Tutela delle Acque della Toscana (PTA), previsto dall'art.121 del D. Lgs. n.152/2006 "Norme in materia ambientale" è lo strumento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei e per la protezione e valorizzazione delle risorse idriche. Il Piano è l'articolazione di dettaglio, a scala regionale, del Piano di Gestione Acque del distretto idrografico (PGdA), previsto dall'articolo 117 del D. Lgs. 152/2006 che, per ogni distretto idrografico, definisce le misure (azioni, interventi, regole) e le risorse necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla direttiva n.2000/60 CE che istituisce il "Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque - WFD". Il PGdA viene predisposto dalle Autorità di distretto ed emanato con decreto del presidente del Consiglio dei ministri.

La pianificazione della tutela delle acque e delle risorse idriche definita a livello comunitario dalla WFD persegue obiettivi ambiziosi così sintetizzabili:

- proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi ed il ripristino di corrette condizioni idrologiche ed idromorfologiche,

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

raccordandosi ed integrandosi con la direttiva 2007/60/CE cosiddetta "Direttiva alluvioni " ed il relativo Piano di Gestione del Rischio Alluvioni;

- assicurare la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee ed impedirne l'aumento;
- raggiungere e/o mantenere lo stato di "buono" salvo diversa disposizione dei piani stessi; per tutte le acque entro il 2015, in una prima fase, e successivamente con cadenza sessennale, 2021, 2027.

Il Piano di Gestione Acque di ogni distretto idrografico è piano stralcio del piano di bacino, ai sensi dell'art. 65 del D. Lgs. 152/2006, per quanto riguarda la tutela delle acque e la gestione delle risorse idriche.

24.4.2 *Piano di Bacino Stralcio Bilancio Idrico*

Lo stralcio "Bilancio Idrico" è lo strumento del Piano di Bacino per la definizione delle condizioni di criticità della risorsa idrica superficiale e sotterranea e per l'imposizione di vincoli di sfruttamento sostenibile della stessa. Il bilancio idrico, definito alla scala del bacino idrografico, è espresso dall'equazione di continuità dei volumi entranti, uscenti ed invasati nel bacino superficiale e idrogeologico, al netto delle risorse necessarie per la conservazione degli ecosistemi acquatici e dei fabbisogni per i diversi usi. Il piano è quindi l'indispensabile strumento conoscitivo su cui fondare la gestione della risorsa idrica nonché la base scientifica sulla quale costruire, all'interno dei Piani di Tutela, le analisi, gli studi previsionali e le strategie volte al perseguimento degli obiettivi di qualità e più in generale i programmi e le azioni di governo del territorio a scala poliennale. Esso fornisce inoltre gli strumenti per la regolazione amministrativa dei prelievi, sia superficiali che sotterranei, in un quadro tecnico chiaro ed unitario. All'interno del bilancio è contenuta inoltre una componente di natura vincolistica, destinata alla tutela ambientale delle acque superficiali, il deflusso minimo vitale (DMV), ossia quella portata che deve essere mantenuta in tratti omogenei del corso d'acqua al fine di garantire il mantenimento delle biocenosi tipiche locali e la salvaguardia dell'equilibrio morfologico e delle caratteristiche fisico chimiche delle acque.

24.4.3 *Zone Sensibili*

Il D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" all'art. 91 - aree sensibili - e all'allegato 6 alla parte III del D. Lgs. 152/2006, definisce i criteri per l'individuazione delle aree sensibili (che, sulla base degli stessi criteri, possono essere definite come quei corpi idrici già eutrofizzati o probabilmente esposti a

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

prossima eutrofizzazione in assenza di interventi) e stabilisce i tempi per adeguare i livelli di rimozione di azoto e fosforo totale dagli scarichi di acque reflue urbane. Nella zona di competenza di Acque SpA la Regione Toscana ha individuato due aree sensibili, ovvero il Fiume Arno e il Lago di Massaciuccoli.

Le aree sensibili devono, entro sette anni dall'identificazione, soddisfare i requisiti stabiliti all'art. 106 del D. Lgs. 152/2006 – scarichi di acque reflue urbane in corpi idrici ricadenti in aree sensibili - che dispone due possibili alternative per il raggiungimento degli obiettivi di tutela.

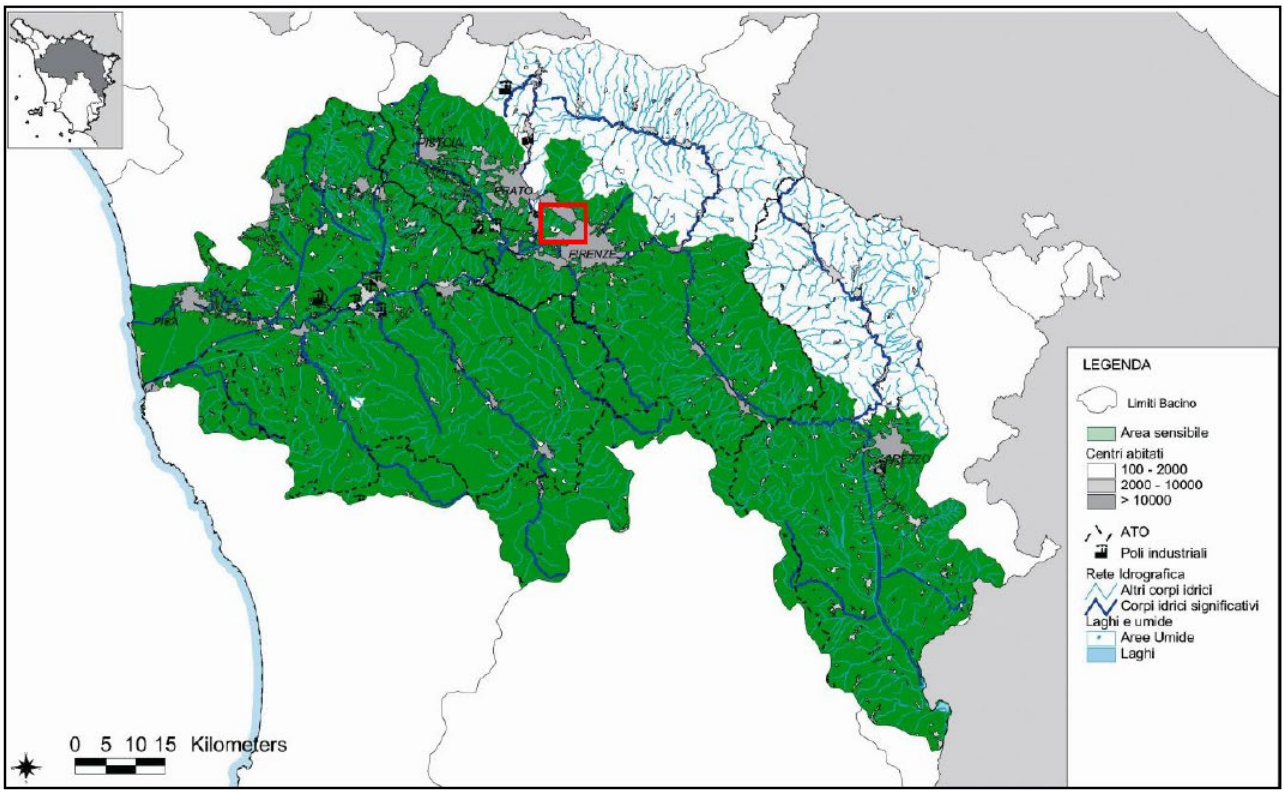


Figura 148 - Area sensibile del bacino dell'Arno, con indicazione dell'area interessata dal progetto in esame (rettangolo rosso)

Fonte: Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n. 9 del 2.3.2005 www.regione.toscana.it

Dall'immagine precedente si evince che l'area interessata dal progetto in esame ricade nell'area sensibile dell'Arno. Per tale area, la Regione Toscana ha deciso di agire secondo una strategia di tipo puntuale basata sulla limitazione della concentrazione di emissione dagli impianti oltre i 10.000 AE, di avvalersi dell'approccio basato sull'intero bacino drenante dell'area sensibile richiedendo il raggiungimento di un tasso percentuale di rimozione di Azoto totale (N) e Fosforo totale (P) minimo del 75% da conseguirsi prendendo in considerazione tutti gli impianti indipendentemente dalla loro dimensione. Tale valutazione deve essere ancora ratificata da una specifica delibera da parte della stessa Regione.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

24.4.4 *Piano di Gestione delle Acque*

Il Piano di Gestione delle Acque è lo strumento di pianificazione introdotto dalla direttiva 2000/60/CE, direttiva quadro sulle acque, recepita a livello nazionale con il D. Lgs. n. 152/2006. La direttiva istituisce un quadro di azione comunitaria in materia di acque, anche attraverso la messa a sistema di una serie di direttive previgenti, al fine di ridurre l'inquinamento, impedire l'ulteriore deterioramento e migliorare lo stato ambientale degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle aree umide sotto il profilo del fabbisogno idrico. La direttiva prevede un preciso cronoprogramma per il raggiungimento degli obiettivi prefissati – il buono stato ambientale per tutti i corpi idrici, superficiali e sotterranei ed aree protette connesse – individuando nel Piano di Gestione delle Acque (PGA) lo strumento conoscitivo, strategico e programmatico attraverso cui dare applicazione ai precisi indirizzi comunitari, alla scala territoriale di riferimento, individuata nel distretto idrografico.

24.5 Vincolo Idrogeologico

Istituito dal Regio Decreto-legge del 30 dicembre 1923 n. 3267, il Vincolo Idrogeologico è stato previsto con lo scopo principale di preservare l'ambiente fisico e conservare la risorsa bosco intesa in tutta la sua multifunzionalità. Infatti, mediante un'attenta selvicoltura si gestisce la coltivazione del bosco, si proteggono i versanti da dissesti e dai fenomeni erosivi, si garantisce la regimazione delle acque e soprattutto si previene situazioni di disastri ambientali e di danno pubblico. La normativa di riferimento in materia di conservazione e preservazione degli ecosistemi forestali è la "Legge Forestale Regionale" n.39 del 21/03/2000 s.m.i. e il suo Regolamento attuativo n.48/R del 8 agosto del 2003 s.m.i. Nel caso in analisi, a livello di Città Metropolitana di Firenze, la competenza del Vincolo idrogeologico viene applicata dal punto di vista agricolo e forestale in materia di tagli boschivi, movimenti terra finalizzati ad attività agricola, tutela di alberi fuori foresta, trasformazioni di aree boscate, arboricoltura da legno, recupero di castagneti da frutto e molte altre con l'obiettivo di favorire la produzione durevole della risorsa bosco e delle altre funzioni di interesse generale svolte dai boschi e dai terreni agricoli.

Dalla figura sotto riportata si evidenzia chiaramente come le opere di progetto non ricadono all'interno del Vincolo Idrogeologico.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

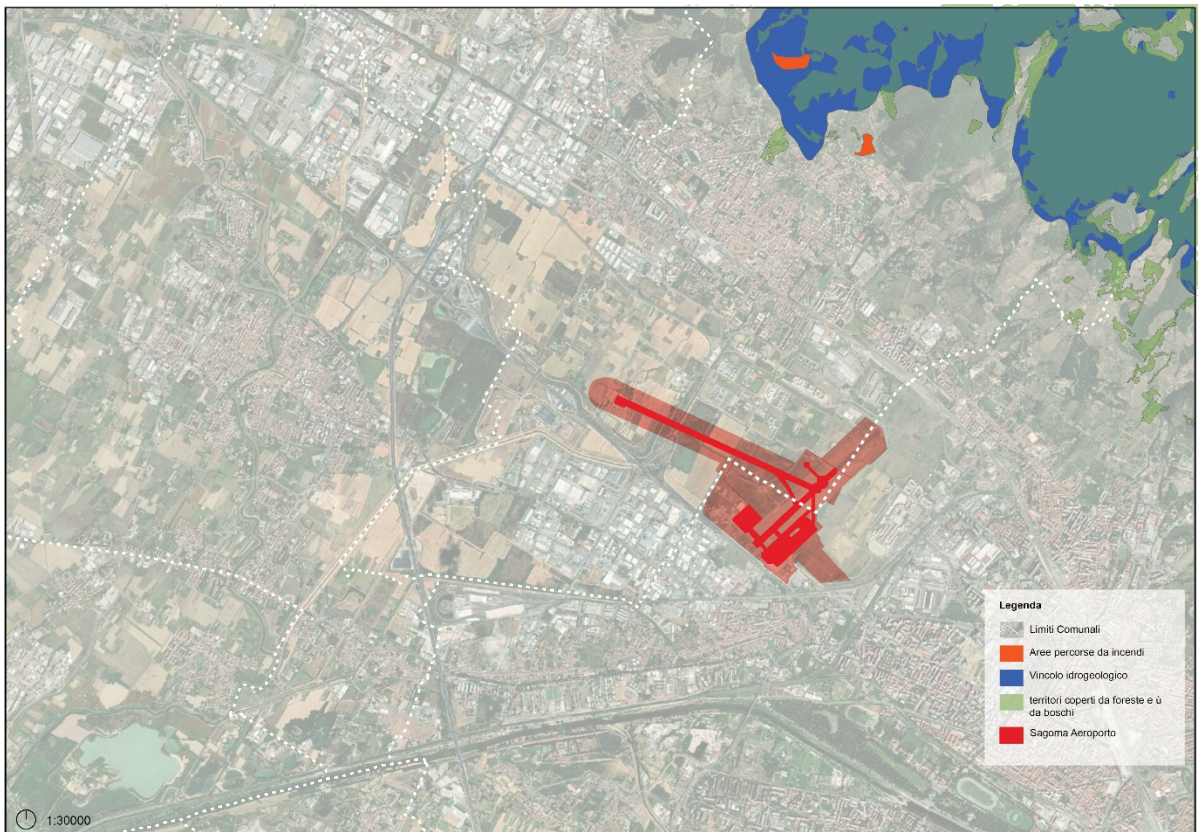


Figura 149 - Vincolo idrogeologico

Fonte: Base Rielaborazione Arup

Aree reticolo idrografico intercettate nel masterplan

Le aree del reticolo idrografico intercettate dal Masterplan 2035 sono:

- il Lago di Perentola
- il Fosso Reale
- reticolo idrico a servizio dell'agricoltura.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

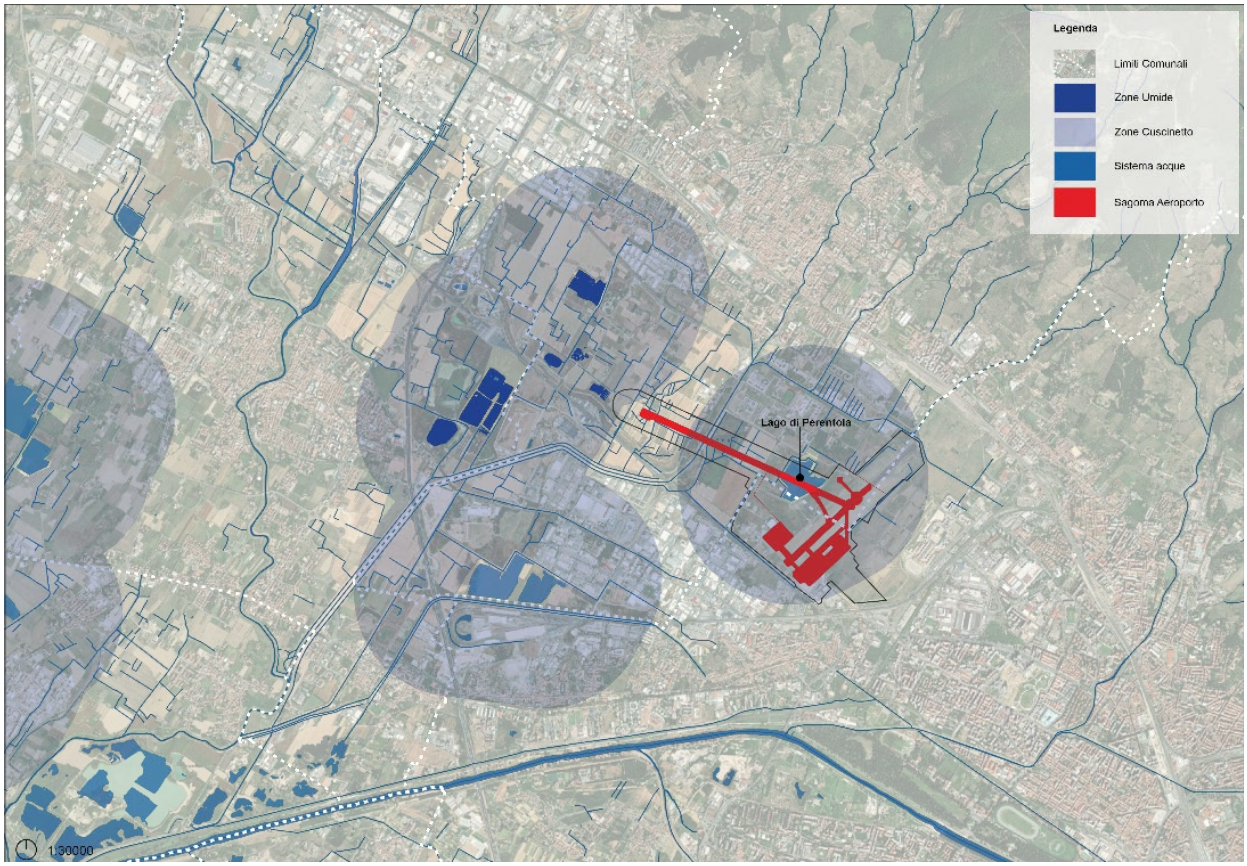


Figura 150 - reticolo idrico, bacini e zone umide

Fonte: Base Rielaborazione Arup

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

24.6 Tutela della natura e della biodiversità

24.6.1 *Piano Regionale di Indirizzo Territoriale – PIT con valore di piano paesaggistico*

Il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) è lo strumento regionale di pianificazione territoriale, che ha valore di piano paesaggistico ai sensi dell'art. 135 del Codice dei Beni culturali e del paesaggio (D. Lgs. 42/2004) e dell'art. 59 della LRT 65/2014. Il PIT costituisce il piano di programmazione attraverso il quale la Regione Toscana stabilisce gli orientamenti per la pianificazione degli enti locali, le strategie di sviluppo territoriale dei sistemi metropolitani e delle città, cosi come dei sistemi locali e dei distretti produttivi, delle infrastrutture viarie principali, oltre alle azioni per la tutela e valorizzazione delle risorse essenziali, conformemente a quanto stabilito dalla Legge Regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio). Al piano si conformano le politiche regionali, i piani e programmi settoriali che producono effetti territoriali, gli strumenti di pianificazione territoriale e gli strumenti di pianificazione urbanistica.

Come da Disciplina di Piano, il PIT *"[…] persegue la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socio-economico sostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, attraverso la riduzione dell'impegno di suolo, la conservazione, il recupero e la promozione degli aspetti e dei caratteri peculiari della identità sociale, culturale, manifatturiera, agricola e ambientale del territorio, dai quali dipende il valore del paesaggio toscano."* Titolo 1 – Il Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico, CAPO 1, Art. 1 – Finalità e contenuti del Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico.

All'interno dell'agenda strategica del PIT, nell'Allegato A1 "Testo che integra il Documento di Piano del PIT e relativi allegati programmatici" ancora vigente, sono evidenziati i progetti di territorio di rilevanza regionale. Si pone l'attenzione, infatti, su quei progetti di territorio che prevedono tipologie di interventi di carattere innovativo legati a policy, pratiche pubbliche e private che si concentrano su aree potenzialmente cruciali per il territorio toscano.

In questo contesto e quadro progettuale si inserisce la proposta di riqualificazione dell'Aeroporto di Firenze-Peretola. Con documento preliminare n.1 del 23.03.2020 avente per oggetto l'"Informativa preliminare al Consiglio Regionale sulla variante al PIT per l'Aeroporto di Firenze", la Giunta Regionale ha approvato l'Informativa preliminare alla Variante al PIT per la qualificazione dell'aeroporto di Firenze. L'integrazione del PIT infatti prevede, come obiettivo strategico, l'introduzione di strategie mirate a fornire nuovi e concreti indirizzi al governo del territorio a livello regionale.

L'obiettivo primario della progettazione delle opere che concorrono alla qualificazione dell'aeroporto deve essere in coerenza con le strategie individuate dal PIT *"il saper coniugare la più efficiente e più sicura*

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

funzionalità dell'aeroporto con la sua sostenibilità ambientale e abitativa nel contesto territoriale e densamente popolato in cui lo scalo continuerà a collocarsi […]" ponendo *"anche un altrettanto intensa attenzione all'esigenza che qualificare l'aeroporto comporti il massimo rispetto di quei fattori ambientali, ecologici e paesaggistici dell'area […]".*

Il project review del Masterplan aeroportuale, considerati gli obiettivi funzionali ed ambientali e le azioni in progetto per il perseguimento degli stessi, risulta dunque in coerenza con le strategie ribadite all'interno del PIT.

24.6.2 *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – PTCP*

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) è lo strumento di pianificazione che definisce l'assetto del territorio e costituisce l'atto di programmazione con il quale la Provincia esercita, nel governo del territorio, un ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale. Il PTCP costituisce quindi l'atto di riferimento dei programmi e dei piani provinciali, degli strumenti di pianificazione comunale, degli atti qualificabili ai sensi dell'art. 10 LR 1/2005.

Il Piano contiene:

- le prescrizioni: vincolano gli strumenti della pianificazione e gli atti di governo del territorio dei Comuni alle modalità e ai criteri di pianificazioni da esse previste;
- le direttive: individuano i principi d'uso del territorio e gli obiettivi di tutela che gli strumenti e gli atti di governo del territorio sono tenuti a perseguire;
- i criteri di localizzazione: dettano principi che gli strumenti della pianificazione e gli atti di governo del territorio dei Comuni devono seguire per la localizzazione delle funzioni, delle opere e degli impianti;
- gli indirizzi, le indicazioni, i parametri: esprimono i criteri metodologici e modalità da seguire nella redazione degli strumenti e degli atti di governo del territorio dei Comuni.

Il PTCP definisce i sistemi territoriali anche alla luce degli ambiti di paesaggio determinati dalle leggi regionali, sulla base dei caratteri geografici, storici, naturali e socioeconomici. Il PTCP, inoltre, assume per ciascun sistema territoriale gli obiettivi di tutela e valorizzazione delle risorse nonché di sviluppo delle rispettive funzioni tipiche. A tal proposito: *"Gli obiettivi di tutela e valorizzazione si conseguono mediante specifiche azioni di recupero, ripristino, integrazione o nuova realizzazione di elementi compatibili e coerenti con i*

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

caratteri identitari di ciascun Sistema, volta a volta indicate o prescritte dalle presenti Norme per ciascun elemento, bene, risorsa o ambito unitario, secondo le relative delimitazioni, ricompresi al suo interno. Le azioni consentite all'interno di ciascun Sistema sono quelle risultanti dall'insieme degli atti che, ai sensi del precedente art. 1, costituiscono il PTCP." Norme Attuazione del PTCP, Art. 1ter - I sistemi territoriali, punto 5.

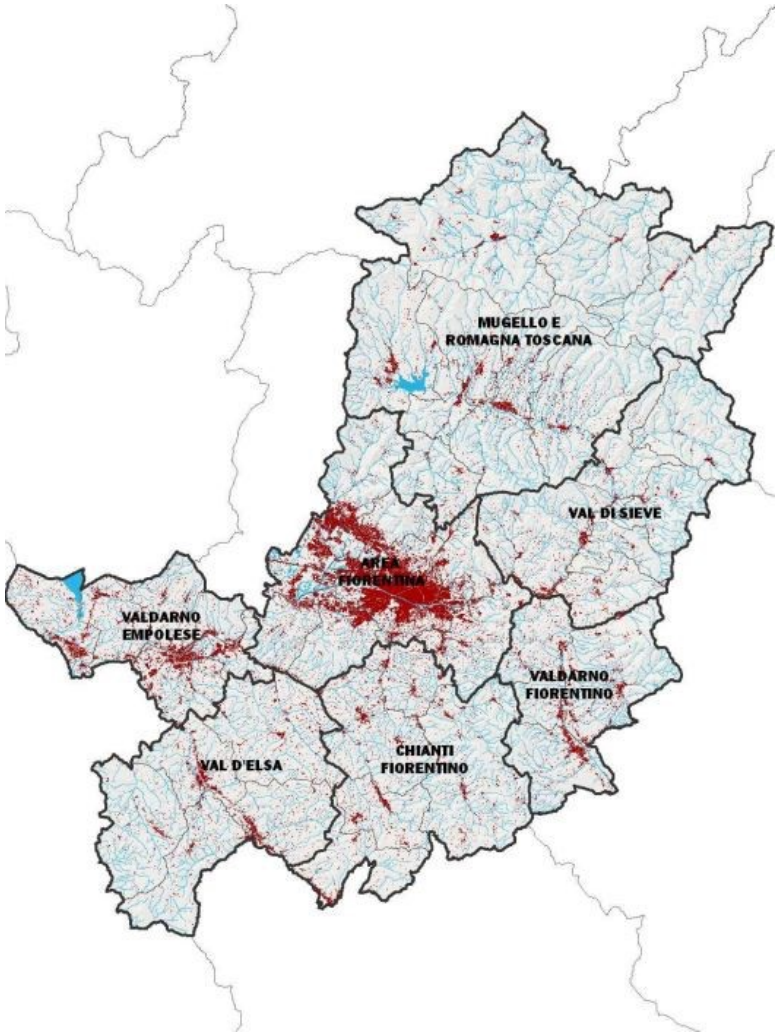


Figura 151 - Estratto PTCP della Provincia di Firenze – Sistemi Territoriali. Fonte: PTCP Firenze

All'interno di ciascun sistema territoriale costituiscono invarianti strutturali:

- le aree sensibili di fondovalle;
- i territori connotati da alta naturalità e quelli, comunque, da destinarsi all'istituzione di aree protette;
- le aree fragili;
- le aree di protezione storico ambientale.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

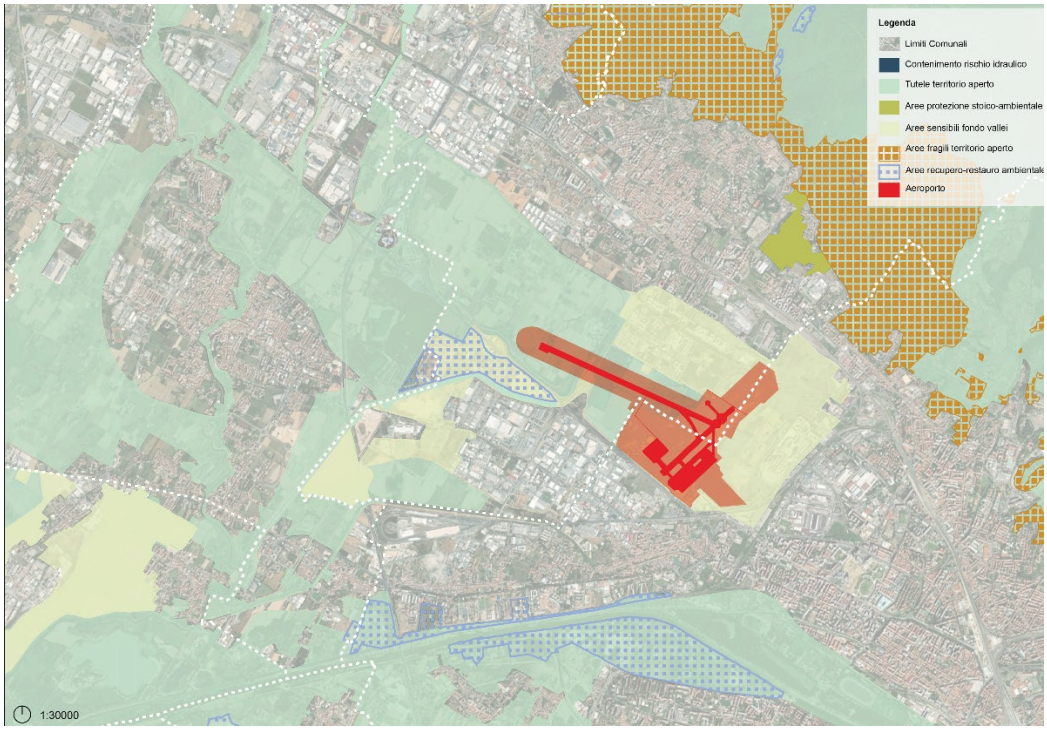


Figura 152 - PTC- Aree di protezione e di tutela

Fonte: Base Rielaborazione Arup

24.7 Pianificazione ambientale di livello sovra-locale e locale

24.7.1 *Aree naturali protette e siti rete Natura 2000*

Nella Regione Toscana i parchi e le aree protette ricoprono circa il 10% del territorio, per una superfice complessiva di circa 230 mila ettari (fatta esclusione delle aree a mare). Un patrimonio verde che contribuisce a valorizzare e promuovere capillarmente il territorio regionale contribuendo anche ad un tipo di sviluppo economico legato ad un tipo di "turismo sostenibile".

Nella tabella che segue si riportano a livello quantitativo le aree protette che compongono questo sistema:

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Numero	Tipologia area protetta
3	Parchi nazionali*
35	Parchi nazionali statali* (di cui 28 non ricomprese nei parchi)
3	Parchi regionali**
2	Parchi provinciali**
47	Riserve naturali regionali**
53	Aree Naturali Protette di Interesse Locale** (ANPIL)

Tabella 31 – Aree protette

** Fonte dati: Elenco ufficiale delle aree protette di cui al DM 27 aprile 2010*

*** Fonte dati: tredicesimo aggiornamento dell'elenco ufficiale delle aree protette regionali (Delibera del consiglio regionale numero 10 del 11/02/2015) modificata con Delibera del Consiglio regionale numero 30 del 26 maggio 2020*

La legge regionale del 19 marzo 2015, n.30 riporta "Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale" disciplina il sistema toscano dei parchi e delle aree protette, istituito con legge regionale 49 dell'11 aprile 1995 "Norme sui parchi, le riserve naturali e le aree naturali protette di interesse locale".

In riferimento alla legge n.30 del19/03/2015, la Regione Toscana ha definito la propria rete ecologica regionale composta dall'insieme dei SIC, delle ZPS e di ulteriori aree tutelate chiamate Sir (siti di interesse regionale). Queste ultime non sono comprese nella rete Natura 2000; lo scopo dell'individuazione di queste aree riguarda la possibilità di ampliare il quadro di azione comunitario in materia di tutele di habitat e specie animali e vegetali. Dal giugno 2015 per tali aree, ai sensi dell'art.116 della LR 30/2015, è stata avviata dai competenti uffici regionali, una specifica ricognizione volta a verificare la loro potenziale ascrivibilità ad una delle tipologie di area protetta previste dall'attuale normativa regionale (SIC, ZPS, Riserva regionale). Ad oggi la Rete Natura 2000 Toscana, cioè l'insieme di pSIC, SIC, ZSC e ZPS conta 158 siti terrestri o marini (per una superficie complessiva di circa 774.468 ettari). In particolare, i siti terrestri occupano (al netto delle sovrapposizioni tra le diverse tipologie di sito) una superficie di circa 327.000 ettari corrispondenti a circa il 14% dell'intero territorio regionale. A partire dal primo gennaio 2016, per effetto della Legge regionale 22/2015, la Regione ha riassunto le competenze sulle aree protette precedentemente in capo alle Province e alla Città Metropolitana.

Nello specifico del caso in analisi, l'area oggetto di studio (Piana Fiorentina) risulta essere di grande interesse ambientale. All'interno di questo territorio sono state istituite numerose aree protette e comunque stabiliti specifici vincoli di tutela ambientale riguardanti sia gli habitat che le specie. Si restituisce dunque un quadro sintetico delle aree protette per le quali gli impatti derivanti dalle nuove opere aeroportuali risultano

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

significative. Viene segnalata la presenza dei distretti di interesse naturalistico all'intero di una buffer zone di 5 km dall'aeroporto, come riportato nella tabella che segue.

AREA PROTETTA	SUPERFICIE	DISTANZA DALL'ATTUALE SEDIME AEROPORTUALE	DISTANZA DALLE OPERE IN PROGETTO
Area Naturale Protetta di Interesse Locale – Podere la Querciola	581.944 mq	2 km circa	340 m circa dal perimetro della nuova pista Interferente con le opere idrauliche
Area Naturale Protetta di Interesse Locale EUAP0997 – Stagni di Focognano	1.202.048 mq	2,5 km circa	900 m circa dal perimetro della nuova pista
Area Naturale Protetta di Interesse Locale – Torrente Terzolle	19.689.438 mq	1,5 km circa	2,5 km circa
ZSC-ZPS IT5140011 Stagni della Piana Fiorentina e Pratese	19.020.865 mq	Confinante con il sedime aeroportuale	Interferente
ZSC IT5140008 Monte Morello	41.740.059 mq	2,5 km circa	3,1 km circa
Area I.B.A. 083 Stagni della Piana Fiorentina	11.093.801 mq	Confinante con il sedime aeroportuale	Interferente

Tabella 32 - Individuazione delle Aree Naturali Protette e dei Siti Natura 2000 nell'area di indagine e indicazione della distanza dallo sviluppo del tracciato

Fonte: Geoscopio Regione Toscana

La soluzione proposta dal Masterplan implica il coinvolgimento dei seguenti elementi naturali di pregio per i quali è prevista la realizzazione di nuovi habitat di compensazione (a riguardo si rimanda al paragrafo finale per maggiori dettagli).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Estensione habitat sottratti (ZSC Stagni della Piana Fiorentina)	**Lago di Peretola** • habitat 3150: 8,96 ha • habitat 6420: 1,51 ha • habitat 92A0: 1,29 ha
	Podere La Querciola • habitat 3150: 2,28 ha
	Totale habitat sottratti: • habitat 3150: 11,24 ha • habitat 6420: 1,51 ha • habitat 92A0: 1,29 ha

Tabella 33 – Elementi naturali di pregio

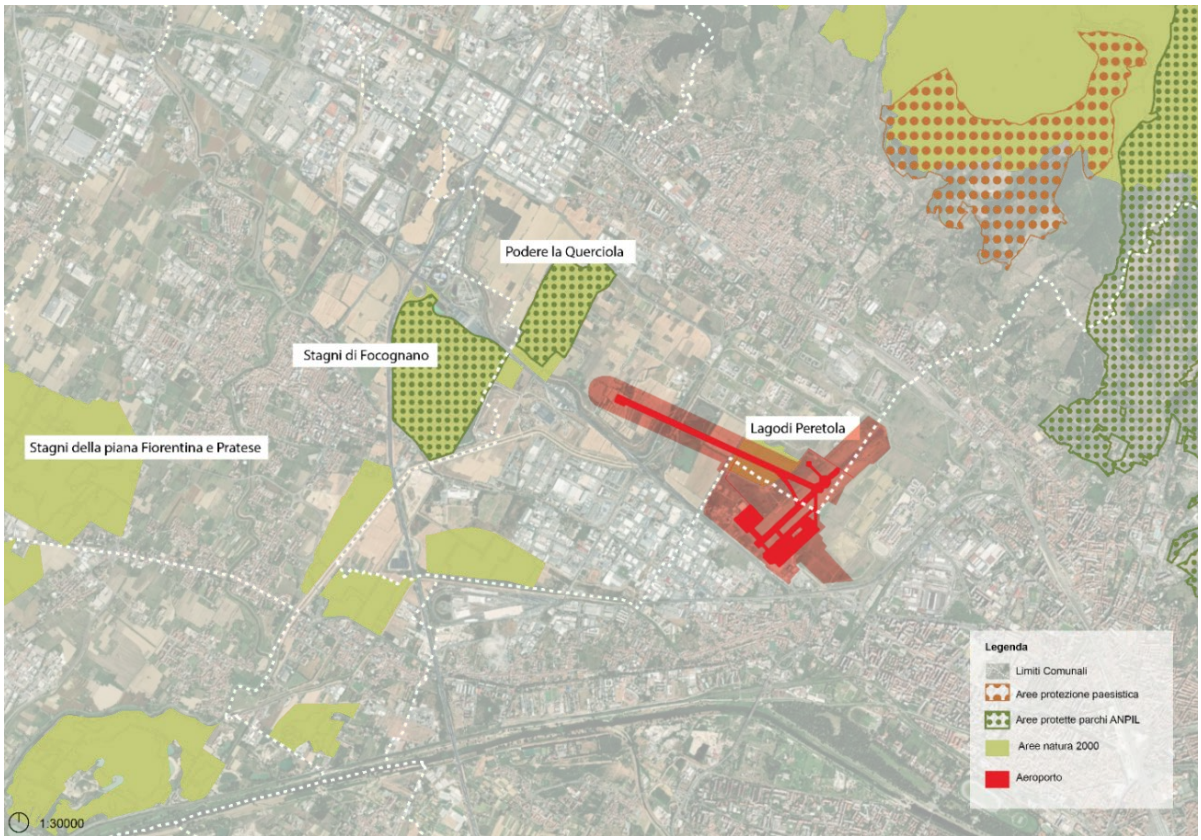


Figura 153 - Mappa siti rete Natura 2000 ed aree protette tratte da Ptcp. Fonte: Base Rielaborazione Arup

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

24.7.2 *Sistema IBA (Important Bird Areas)*

Il valore ecologico della Piana Fiorentina e Pratese per quanto riguarda l'avifauna è testimoniato dalla sua inclusione nella lista delle Important Bird Areas (IBA) of Europe (Heath & Evans eds. 2000), con il codice IBA 083.

Tutta la piana tra Firenze e Pistoia compare anche nella Lista delle zone umide italiane che devono essere censite annualmente per l'International Waterfowl Census (IWC), censimento promosso da Wetland International, svolto in Italia sotto la diretta organizzazione dell'ISPRA; in particolare la Piana Fiorentina e Pratese viene riconosciuta come area di importanza per le seguenti specie: Sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides* (Status B, Criterio C6), il Cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus* (Status B, Criterio C6). Tra le Specie ricordate vi è inoltre: Nitticora (*Nycticorax nycticorax*). Il sito IBA, in modo simile a quanto descritto sopra per le aree della Rete Natura 2000 "Stagni della Piana Fiorentina", appare composto da un insieme di varie aree tra loro separate in taluni casi anche da notevoli distanze. Le tre aree poste a Nord-Est vengono interessate dall'opera aeroportuale e opera accessorie.



Figura 154 - Area IBA (Important Bird Area) 083 – Stagni della Piana fiorentina. In rosso evidenziata l'area di progetto

Fonte: Geoscopio Regione Toscana

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

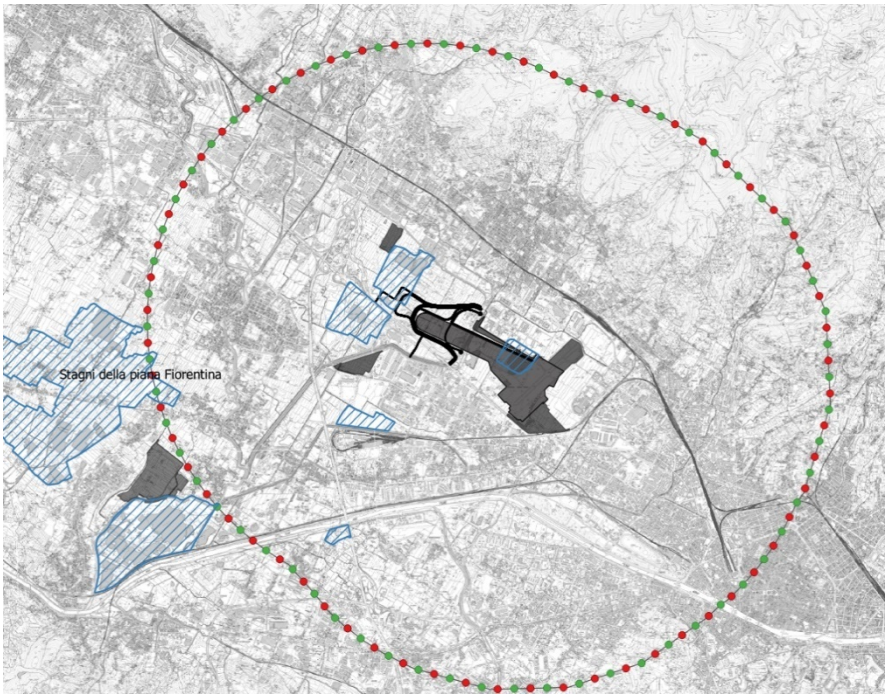


Figura 155 - Individuazione delle Aree IBA (Important Birds Areas)

Osservando nel dettaglio la perimetrazione delle aree naturali tutelate più prossime agli interventi oggetto di studio, si evidenzia che le opere oggetto del presente progetto presentano interferenze dirette con un sito appartenente alla rete Natura 2000 e classificato come Area IBA, ovvero quello degli "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese", in particolare con il Lago di Peretola, facente parte del sistema suddetto.

24.8 Produzione di energia rinnovabile

Anche per la valutazione delle ricadute ambientali del progetto in tema di energia è utile effettuare dapprima un quadro degli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti di riferimento.

24.8.1 *Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER)*

Il PAER costituisce lo strumento per la programmazione ambientale ed energetica della Regione Toscana. È il documento che assorbe i contenuti del precedente PIER (Piano Indirizzo Energetico Regionale), del PRAA (Piano Regionale di Azione Ambientale) e del Programma per le Aree Protette. Il PAER contiene interventi volti a tutelare e a valorizzare l'ambiente ma si muove in un contesto eco-sistemico integrato che impone particolare attenzione alle energie rinnovabili e al risparmio e recupero delle risorse.

Le tre strategie fondamentali del Piano riguardano:

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

1. Lotta ai cambiamenti climatici;
2. Prevenzione dei rischi;
3. Promozione della green economy.

Queste strategie sono declinate nei seguenti quattro obiettivi generali derivati dalle quattro aree del VI Programma di Azione dell'Unione Europea:

1. Contrastare i cambiamenti climatici e promuovere l'efficienza energetica e le energie rinnovabili.
   Attraverso:
   - ricerca e innovazione tecnologica per favorire la nascita di nuove imprese della green economy;
   - favorire l'azione sinergica tra soggetti pubblici e investitori privati per la creazione di una vera e propria economia green;
   - includere nel territorio regionale le 4 fasi dello sviluppo:
     - ricerca sull'energia rinnovabile e sull'efficienza energetica;
     - produzione impianti (anche sperimentali);
     - installazione impianti
     - consumo energicamente sostenibile (maggiore efficienza e maggiore utilizzo di fonti di energia rinnovabile).

2. Tutelare e valorizzare le risorse territoriali, la natura e la biodiversità.
   L'aumento dell'urbanizzazione e delle infrastrutture, assieme allo sfruttamento intensivo delle risorse, produce evidenti necessità rivolte a conciliare lo sviluppo con la tutela della natura. Il PAER intende le risorse naturali non un vincolo ma un fattore di sviluppo, un elemento di valorizzazione e di promozione economica, turistica, culturale.

3. Promuovere l'integrazione tra ambiente, salute e qualità della vita.
   Un ambiente più salubre e meno inquinato consente di ridurre i fattori di rischio per la salute dei cittadini. Pertanto, obiettivo delle politiche ambientali regionali deve essere la salvaguardia della qualità dell'ambiente, consentendo al tempo stesso di tutelare la salute della popolazione.

4. Promuovere un uso sostenibile delle risorse naturali.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Ispirandosi a tali principi e rimandando la gestione dei rifiuti al Piano Regionale Rifiuti e Bonifiche, il PAER concentra la propria attenzione sulla risorsa acqua, la cui tutela rappresenta una delle priorità non solo regionali ma mondiali, in un contesto climatico che ne mette in serio pericolo l'utilizzo.

La LR 11/2011 "Disposizioni in materia di installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di energia. Modifiche alla legge regionale 24 febbraio 2005, n.39 (Disposizioni in materia di energia) e alla legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per il governo del territorio)", fornisce una precisa disciplina in merito alla definizione delle aree non idonee all'installazione degli impianti fotovoltaici a terra. La norma, contenuta all'Allegato A di detta legge, suddivide le tipologie di impianto secondo le seguenti classi: - Impianto con potenza superiore a 5 KW ed inferiore od uguale a 20 KW; - Impianto con potenza superiore a 20 kW ed inferiore od uguale a 200 kW; - Impianto con potenza superiore a 200 kW; per ogni tipologia di impianto sono state definite in un 'apposita tabella (riportata alla pagina che segue) le aree non idonee all'installazione, rappresentate anche all'interno dell'apposito portale della piattaforma regionale GEOscopio.

Tale disciplina è stata inoltre recepita all'interno dell'Allegato 3 alla Scheda A.3 del PAER (Piano Ambientale ed Energetico Regionale). Come si può evincere dall'esame della normativa, le limitazioni imposte interessano gli impianti di potenza superiore ai 5 kW. La LR 11/2011, a cui si rimanda per maggiori dettagli, precisa, comunque, alcune eccezioni alle limitazioni di cui sopra.

24.8.2 *Energia rinnovabile nel progetto*

All'interno della presente project review di Piano di Sviluppo Aeroportuale viene prevista la realizzazione di un parco fotovoltaico, descritto al precedente cap. 20. L'impianto sarà costituito da 25.814 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino aventi una potenza di picco pari a 540Wp cadauno per una complessiva potenza di picco in corrente continua pari a 13.939,56 kWp e una produzione globale annua stimata di 18.583.000 kWh.

Poiché la produzione di energia annua stimata presenta nell'anno una classica configurazione "a campana" con picchi di produzione nel periodo estivo e una produzione non regolare dovuta anche all'alternanza del giorno e della notte, è necessario prevedere le forme di utilizzo dell'energia prodotta.

Il primo impiego è sicuramente l'autoconsumo dell'energia prodotta a favore dell'aerostazione, ma sia per i valori di produzione in gioco, sia per la produzione non regolare del fotovoltaico, ci sono altre soluzioni da considerare, che possono essere sinteticamente riassunte di seguito:

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- autoconsumo con batterie di accumulo per un utilizzo differenziato nel tempo;
- condivisione con finalità di autoconsumo all'interno di una Comunità Energetica Rinnovabile (CER);
- produzione di idrogeno quale vettore energetico, in particolare tramite elettrolisi, per un suo utilizzo a valle come combustibile oppure come stoccaggio di energia da recuperare tramite la ricombinazione nelle celle a combustibile;
- alimentazione di colonnine di ricarica per autotrazione, attraverso la rete MT aeroportuale, sia ad uso dell'utenza privata che di pertinenza della società di gestione e delle società di *handling* dell'aeroporto.

Sono al momento in fase di approfondimento tecnico sia la possibilità di costituire comunità energetiche, fornendo ad esempio energia al vicino Polo Scientifico o ad altre utenze interessate, sia la possibilità di definire accordi con operatori industriali (ad esempio il vicino plesso industriale della Baker Hughes) finalizzati all'utilizzo dell'energia fotovoltaica in eccesso per la creazione e lo stoccaggio di idrogeno, necessario per l'alimentazione di diverse utenze (anche aeroportuali).

Con riferimento, infine, all'allacciamento dell'impianto alla rete elettrica, attualmente non sono ben definite le modalità, in quanto un impianto da 14 MWp dovrebbe richiedere un allacciamento in Alta Tensione (AT), che non è ancora nella disponibilità dell'aeroporto "Amerigo Vespucci". L'opzione migliore sembra essere, al momento, la strutturazione di più impianti di minor taglia che globalmente rispettino i 14 MWp installabili.

24.8.3 *Misure di compensazione*

La progettazione del nuovo masterplan per l'Aeroporto di Firenze "Amerigo Vespucci" e le conseguenti ricadute ambientali che sono state indagate hanno portato all'individuazione di una serie di misure di mitigazione e compensazione, sia di natura puntuale che diffusa, relative per lo più ai temi del rumore e delle aree naturali e di pregio interferite.

Dal punto di vista del **rumore**, è stata progettata una **Duna antirumore** in corrispondenza del Polo Scientifico e Tecnologico di Sesto Fiorentino. L'intervento prevede la realizzazione di un rilevato di altezza pari a 10 metri dal piano campagna e lunghezza di circa 1.500 m che, sul fronte Polo Universitario, presenta una morfologia di tipo antropico con profilo in terre armate e pendenza costante del paramento lato Polo Universitario pari

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

a 65°. Tale conformazione, efficace dal punto di vista della schermatura acustica ha richiesto una attenta progettazione dal punto di vista dell'inserimento paesaggistico giungendo ad individuare i seguenti accorgimenti:

- realizzazione di un punto panoramico posto sulla sommità della duna accessibile dal lato Polo Universitario;
- frammentazione della linearità della duna ottenuta diversificando gli ambienti adiacenti tramite riprofilatura e inserimento di opere a verde (anche nella rivegetazione del paramento) con *patch* diversificate in senso orizzontale e verticale;
- completamento funzionale delle aree mediante inserimento di pista ciclabile (e raccordo della stessa con la rete ciclabile esistente/in progetto) e creazione di spazi variamente utilizzabili anche mediante la posa di arredi (i.e. panchine);
- impiego di specie vegetali locali o naturalizzate e comunque coerenti con le potenzialità fitoclimatiche del contesto e con i vincoli imposti dall'infrastruttura stessa;
- incremento della biodiversità mediante impiego di specie vegetali differenti variamente combinate tra loro.

Per maggiori approfondimenti si rimandano alle relazioni relative (FLR-MPL-PFTE-DUN1-001-GE-RG_Duna Rel Gen, FLR-MPL-PFTE-DUN1-005-AC-RT_Duna Prog Acus, FLR-MPL-PFTE-DUN2-001-PA-RT_Duna Rel Gen Pae). Con riferimento ai siti rete Natura 2000 e, in generale, agli **elementi naturali di pregio** interferiti dall'intervento, vengono previste una serie di misure di mitigazione e compensazione di diverso livello che si inseriscono all'interno del Corridoio Est della Piana Fiorentina:

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Luogo	Intervento	Doc di riferimento
ZSC Stagni della Piana Fiorentina e Pratese (IT5140011)	Analisi delle esigenze ecologiche e dello stato di conservazione di habitat e specie della ZSC Stagni della Piana Fiorentina e Pratese, descrizione delle criticità e delle cause di minaccia, definizione degli obiettivi di tutela e conservazione e formulazione di linee guida per la sua gestione	FLR-MPL-PFTE-CAP1-009-PA-RT_ZCS Est - Rel Piano
Piana di Firenze e Sesto Fiorentino	Rilievo degli elementi vegetazionali presenti quali macchia arboreo arbustiva, filare camporile, siepe arborata e indicazione circa la loro trattazione / gestione in caso di interferenza (traslocazione semplice o trapianto di esemplari arborei di medie dimensioni)	FLR-MPL-PFTE-CAP1-002-PA-DG_Piana LG Gest Veg
Piana di Firenze e Sesto Fiorentino	Analisi dello stato di fatto delle aree umide, valutazione delle ricadute ambientali generate dal progetto e individuazione preliminare delle aree di compensazione: - S. Croce – Sesto Fiorentino - La Mollaia – Sesto Fiorentino - Il Piano di Manetti – Signa Totale habitat di compensazione: • habitat 3150: 31,93 ha • habitat 6420: 9,13 ha • habitat 6430: 5,58 ha • habitat 92A0: 11,33 ha Rapporto tra estensione nuovo habitat di compensazione ed estensione habitat sottratto: • habitat 3150: 2,84 • habitat 6420: 6,04 • habitat 6430: previsto in nuova realizzazione per 5,58 ha, ma NON sottratto • habitat 92A0: 8,78 ha	FLR-MPL-PFTE-CAP1-005-PA-RT_Piana CAP Rel Gen Aree Umide
La Mollaia (Sesto Fiorentino)	Approfondimento progettuale sull'area di compensazione ambientale e paesaggistica La Mollaia: creazione di un sistema di nuovi ambienti ad acquitrino e bosco idrofilo. Nuovi habitat in compensazione: • habitat 6420: 2.31 ha • habitat 92A0: 10.04 ha	FLR-MPL-PFTE-CAP2-001-PA-RG_Mollaia Rel Ill Gen
Santa Croce (Sesto Fiorentino)	Approfondimento progettuale sull'area di compensazione ambientale e paesaggistica S. Croce: creazione di una nuova grande zona umida in sostituzione del Lago di Peretola; interventi finalizzati alla ricostituzione del paesaggio agrario tipico della Piana Fiorentina, con particolare riferimento al ridisegno della maglia storica degli appezzamenti e alla piantagione di numerose siepi campestri 'a filare' o 'a macchia'.	FLR-MPL-PFTE-CAP3-001-GE-RT_S Croce Rel Ill Gen

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

	Nuovi habitat in compensazione: • habitat 3150: 9,7 ha • habitat 6420: 2.02 ha • habitat 6430: 1.66 ha	
Il Piano di Manetti (Signa)	Approfondimento progettuale sull'area di compensazione ambientale e paesaggistica Il Piano di Manetti: creazione di una nuova vasta zona umida; realizzazione di un centro visite per l'esecuzione delle attività di birdwatching, osservazione naturalistica e, più in generale, come spazio-laboratorio espositivo; cassa d'espansione del Fiume Bisenzio. Nuovi habitat in compensazione: • habitat 3150: 22,23 ha • habitat 6420: 4,8 ha • habitat 6430: 3,92 ha • habitat 92A0: 1,29 ha	FLR-MPL-PFTE-CAP4-001-AR-RG_Manetti Rel Ill Prog FLR-MPL-PFTE-CAP4-030-PA-RT_Manetti Rel Ill Pae FLR-MPL-PFTE-CAP4-042-IL-RT_Manetti OI Rel Gen

Tabella 34 – Misure di mitigazione e documentazione di riferimento

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

REVIEW DEL MASTERPLAN AL 2035 DELL'AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE "AMERIGO VESPUCCI"

Previsione della domanda di traffico

Versione 1.0

14 ottobre 2022

INDICE

1	Gli obiettivi del documento	3
2	L'Aeroporto di Firenze nel contesto europeo	4
3	I vantaggi derivanti dall'introduzione della nuova pista	15
4	La metodologia per la previsione del traffico al 2035	17
5	Previsione di Traffico Passeggeri e Movimenti – Scenario "Basso"	21
6	Previsione di Traffico Passeggeri e Movimenti – Scenario "Medio"	43
7	Previsione di Traffico Passeggeri e Movimenti – Scenario "Alto"	58
8	Conclusioni	66
9	Definizioni ed acronimi	69

1 GLI OBIETTIVI DEL DOCUMENTO

Il presente lavoro ha avuto come obiettivo la stima del traffico commerciale prospettico dello scalo aeroportuale “Amerigo Vespucci” di Firenze, con un orizzonte temporale al 2035 e considerando il gap di ripresa dovuto alla pandemia Covid-19. Per lo scopo, sono state adottate diverse metodologie di calcolo riconosciute dalla letteratura di settore e sono state analizzate e contestualizzate le previsioni di traffico dei principali enti / organismi internazionali.

La presente relazione sarà di supporto alla redazione del nuovo Master Plan dell’aeroporto fiorentino per l’approvazione di ENAC ed il successivo percorso di Dibattito Pubblico in cui saranno ingaggiati i più importanti stakeholder locali (i.e. Regione, Comune di Firenze, Comuni limitrofi all’Aeroporto).

1.1 Metodologia utilizzata e fonti

L’oggetto dell’incarico è stato svolto attraverso un’analisi desk delle previsioni di traffico fornite dai principali enti / organismi internazionali (ICAO, Eurocontrol, Airbus, Boeing), interviste mirate con esperti del settore aviation, statistiche pubbliche sugli andamenti macro-economici dei contesti di riferimento (OECD, Istat, Commissione Europea). Il calcolo dei volumi di traffico prospettici è stato condotto attraverso metodologie riconosciute da ICAO, con riferimento particolare al *DOC 8991 ICAO "Manual on Air Traffic Forecasting"*. Infine, sono stati utilizzati tool informatici dedicati alla valutazione dei bacini di utenza (Catchment Area) dell’aeroporto di Firenze e degli scali limitrofi.

1.2 Disclaimer

La presente relazione è stata redatta da Arthur D. Little sotto contratto con Toscana Aeroporti SpA. a condizioni specificamente limitanti la responsabilità di Arthur D. Little. Le nostre conclusioni sono il risultato del nostro esercizio e del nostro miglior giudizio professionale, basato su materiali e informazioni pubbliche ed opinioni di esperti di settore. Arthur D. Little non si assume alcuna responsabilità per danni, se presenti, subiti da terzi a seguito di decisioni prese o non prese, o azioni intraprese o non prese, sulla base di questo documento.

2 L'AEROPORTO DI FIRENZE NEL CONTESTO EUROPEO

2.1 Il contesto di riferimento

L'andamento del Prodotto Interno Lordo (nel seguito indicato GDP, Gross Domestic Product) Italiano è mostrato in Figura 1 in relazione al Centro Italia e alla Toscana. L'evoluzione del GDP delle due aree di riferimento è comparabile e mostra una crescita fino al 2007, seguito dalla crisi economica internazionale fino al 2014 quando è iniziata una nuova fase espansiva. Nel 2019-2020 è stata registrata la crisi pandemica Covid-19.

Il GDP della regione Toscana è di € 122 miliardi (ai prezzi di mercato 2019) e rappresenta circa il 7% del GDP nazionale e oltre il 31% del GDP del Centro Italia. Si nota come la Toscana sia cresciuta in linea con il GDP nazionale nel periodo pre-crisi e abbia risposto meglio alla crisi economica e pandemica rispetto al resto d'Italia.

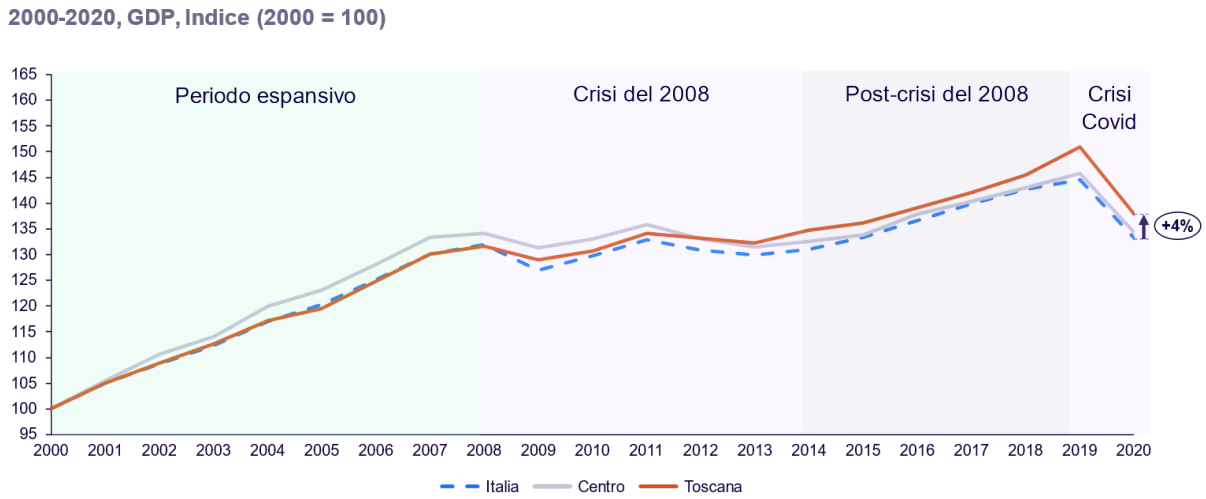


Figura 1 – Andamento del Prodotto Interno Lordo, ultimi 20 anni (fonte: Istat)

Nel medio termine, si prevede una ripresa della crescita del GDP sia a livello europeo (CAGR 2022-2050 pari a +1,1%) che nazionale (CAGR 2022-2050 pari a +0,9%) con un recupero dei livelli pre-Covid a partire dal 2023.

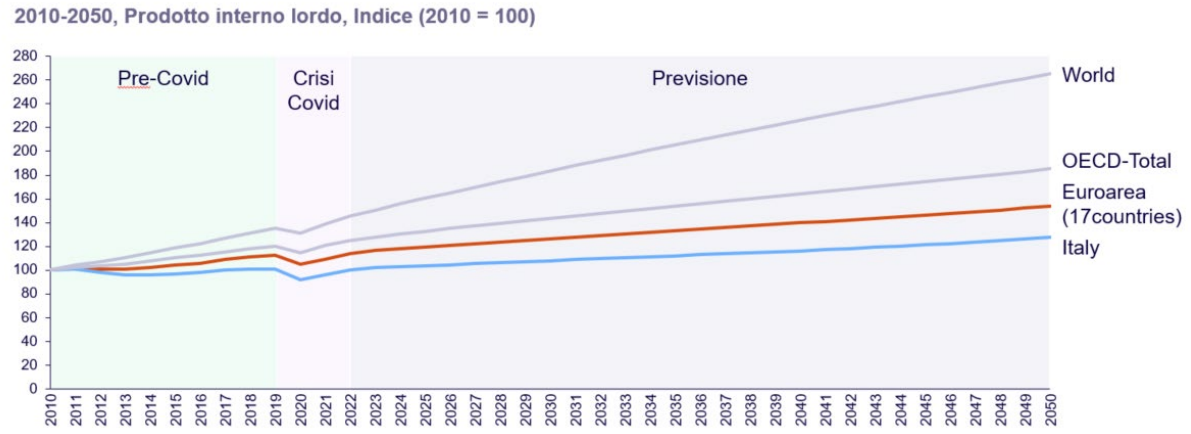


Figura 2 – Andamento del Prodotto Interno Lordo, proiezioni al 2050 (fonte: OECD)

2.1.1 Il contesto demografico

La popolazione toscana è pari a 3,7 milioni di abitanti e rappresenta il 6% della popolazione nazionale. Firenze è la provincia con il maggior numero di abitanti (367 migliaia), pari a circa il 10% della popolazione toscana, seguita da Prato con circa 200 migliaia di residenti (c.a. 5%). La provincia di Livorno conta 155 migliaia di abitanti, mentre Arezzo, Pisa e Pistoia hanno meno di 100 migliaia di residenti.

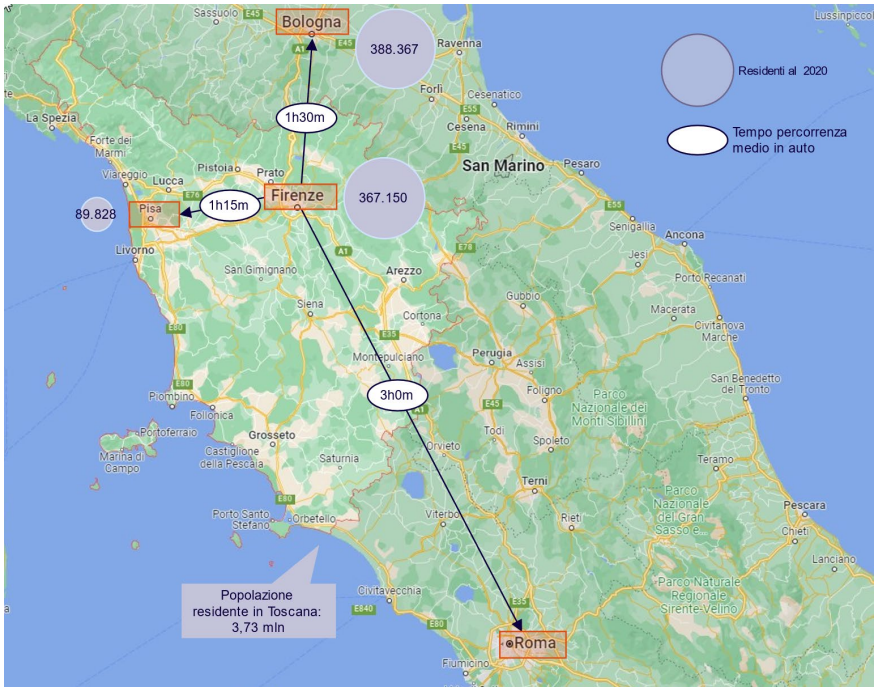


Figura 3 – Popolazione residente e dislocamento sul territorio (fonte: Istat)

La popolazione straniera residente è pari a circa il 11% della popolazione totale (426 mila residenti nel 2021). La comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla Romania con il 17,4% del totale dei presenti sul territorio, seguita dalla Repubblica Popolare Cinese (17,3%) e dall'Albania (13,9%).

Negli ultimi anni la popolazione della Regione Toscana risulta stabile ma si prospetta un lieve declino nei prossimi anni.

2.1.2 Il turismo a Firenze e nella regione Toscana

Negli ultimi 5 anni, arrivi e presenze turistiche in Toscana hanno registrato un incremento, con tassi medi annui rispettivamente del +3% e del +2%. Nel 2019 sono stati registrati oltre 14 milioni di arrivi e 48 milioni di presenze nella regione. La quota dei turisti stranieri si è attestata intorno al 55% (c.a. 8 mln arrivi), stabile rispetto agli anni precedenti.

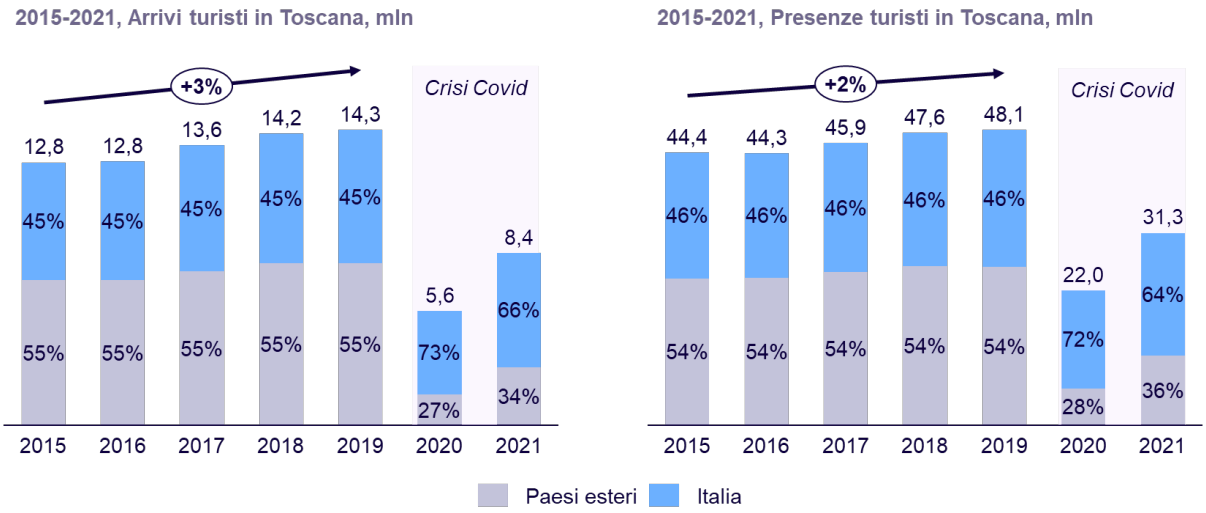


Figura 4 – Arrivi e presenze in Toscana (fonte: Istat)

La provincia di Firenze ha registrato oltre 5 milioni di arrivi e 15 milioni di presenze nel 2019 riscontrando una tendenza in crescita rispettivamente del +2% e del +4%. Firenze rappresenta il 37% degli arrivi e il 32% delle presenze dell'intera regione. Il turismo nel capoluogo toscano è caratterizzato da una prevalenza di arrivi e presenze di stranieri che supera in entrambi i casi il 70%.

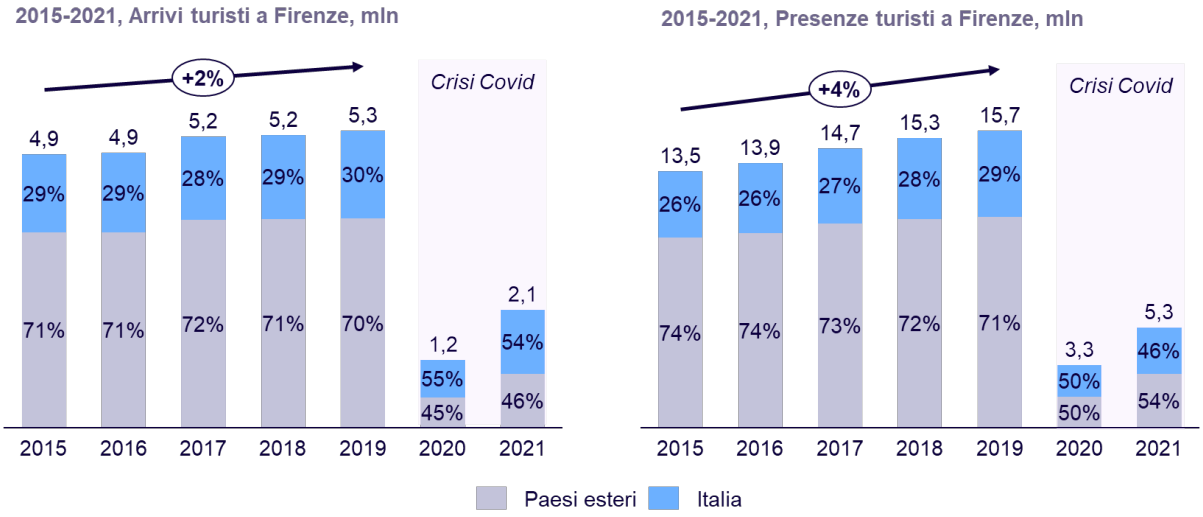


Figura 5 – Arrivi e presenze a Firenze (fonte: Istat)

Sei Paesi esteri hanno determinato nel 2019 circa la metà degli arrivi internazionali in Toscana. Il paese da cui provengono la maggior parte degli arrivi sono stati gli Stati Uniti con una quota del 13%, seguiti dalla Germania con l'11%, dalla Cina con il 9%, dalla Francia con il 7% e infine dal Regno Unito con il 6%. Il bacino dei Paesi di provenienza degli arrivi internazionali registrati a Firenze nel 2019 è comparabile a quello riscontrato per la regione Toscana. La distribuzione della provincia di Firenze si differenzia rispetto a quella della regione per la maggiore quota di turisti provenienti da Stati Uniti e Spagna.

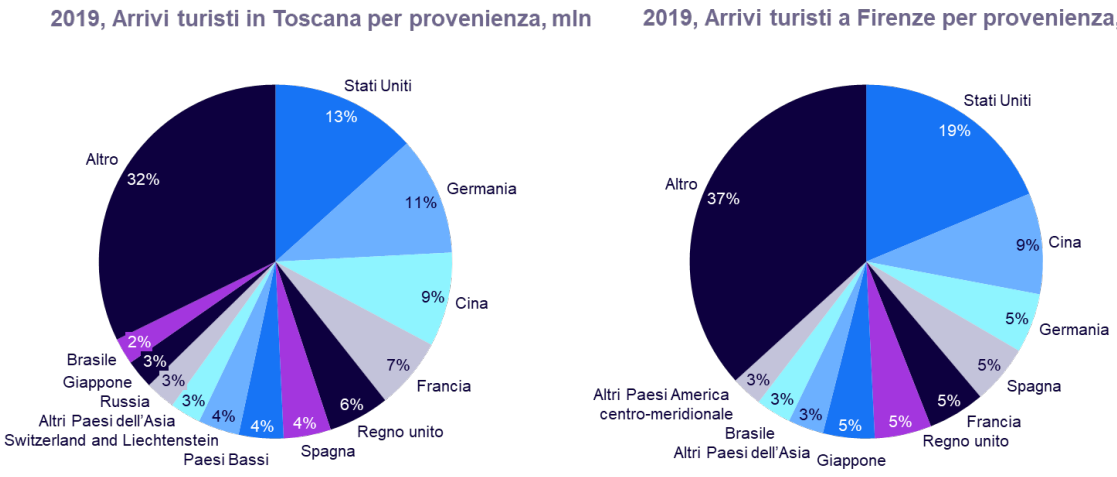


Figura 6 – Confronto provenienza arrivi turistici (fonte: Istat)

2.2 Il sistema aeroportuale italiano

La rete aeroportuale italiana comprende 112 scali operativi, suddivisi in:

- Solo traffico civile: 90 scali (di cui 43 a voli commerciali e 47 a voli civili non di linea)
- Solo traffico militare: 11 scali
- Uso sia militare che civile: 11 scali

Con particolare attenzione ai soli voli civili commerciali, il sistema aeroportuale italiano può essere suddiviso in tre grandi macroaree in base al livello di traffico. Tre principali hub (i.e. i gate intercontinentali di Fiumicino FCO, Malpensa MXP e Venezia VCE) intercettano circa il 43% del traffico passeggeri nel 2019, rappresentando un ruolo centrale anche su scala europea. Altri 7 aeroporti intercettano 5 milioni di passeggeri all'anno (i.e. il 33% del traffico passeggeri), a cui si aggiungono altri 32 aeroporti con meno di 5 milioni di passeggeri l'anno (una quota equivalente a circa il 24% del totale).

A partire dal 2008, grazie al sempre crescente sviluppo tecnologico e organizzativo nonché alla nascita di compagnie aeree "Low Cost" (LCC), sono stati abilitati maggiori benefici per i passeggeri ed è stato reso significativamente più accessibile al pubblico il volo. In effetti, negli ultimi 15 anni è stato registrato un aumento costante e sostanziale del numero di passeggeri serviti dagli aeroporti d'Italia. Analizzando la serie storica di dati annuali fornita da ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile), a valle di un consistente calo di passeggeri registratosi a seguito della crisi economica mondiale del 2008 e alla crisi di alcuni operatori (fra cui la compagnia di bandiera Alitalia) nel 2013, si evince un costante aumento del traffico passeggeri culminati nel 2019 a 193 mln pax, prima del noto evento straordinario Covid-19 che ha causato una marcata decrescita nei successivi anni 2020 e 2021.

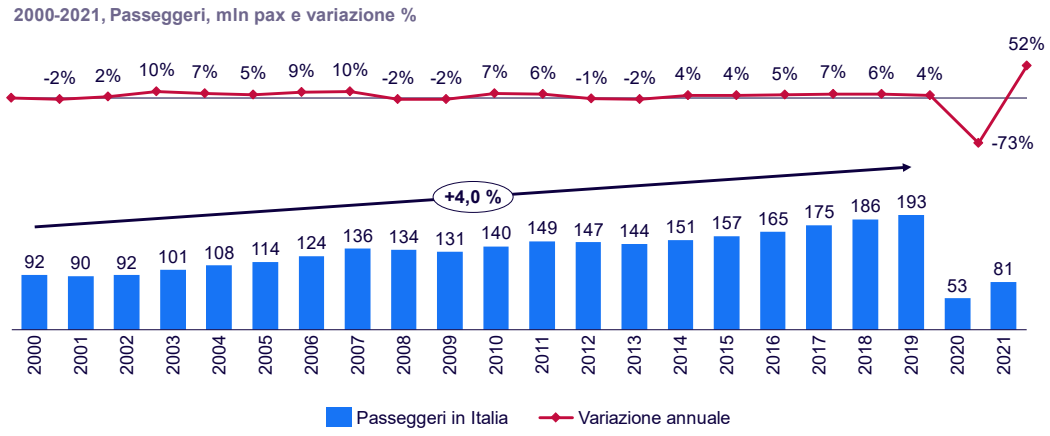


Figura 7 – Storico passeggeri in Italia (fonte: Assaeroporti)

Gli aeroporti di Pisa e Firenze sono comparati con i primi 10 aeroporti in termini di volumi di traffico passeggeri in Italia nel 2019 nella Tabella a seguire.

Rank	Aeroporto	Traffico Pax 2019 (migliaia)	Δ% 2017 - 2019
1°	Roma Fiumicino	43.532	1,3
2°	Milano Malpensa	28.846	16,7
3°	Bergamo	13.857	7,1
4°	Venezia	11.561	3,4
5°	Milano Linate	6.570	-28,8
6°	Napoli	10.860	9,3
7°	Bologna	9.405	10,6
8°	Catania	10.223	2,9
9°	Palermo	7.018	5,9
10°	Roma Ciampino	5.879	0,7
13°	Pisa	5.387	-1,4
15°	Firenze	2.874	5,7

Tabella 1 – I maggiori 10 aeroporti italiani in termini di traffico pax

2.3 Il sistema aeroportuale della Toscana

Come rappresentato in Figura 8, a seguito di un periodo di contrazione dei volumi di traffico aereo dovuti in parte alla crisi economica mondiale del 2008 e del 2013-2014, si è registrata un'importante crescita dei volumi di traffico sino al 2019, poi interrotta drasticamente a causa dell'evento straordinario Covid-19.

I passeggeri registrati dagli aeroporti nazionali hanno raggiunto 193 milioni nel 2019, a fronte di incrementi medi annui dell'ordine del 5% nel quinquennio precedente. Negli ultimi vent'anni, la crescita dei passeggeri dell'Aeroporto di Firenze (FLR) è stata in linea con il trend nazionale, mentre l'Aeroporto di Pisa (PSA), grazie alla sua infrastruttura aeroportuale in grado di accogliere velivoli di categoria C e catturare le potenzialità del territorio toscano, ha presentato uno sviluppo più marcato, con tassi di crescita medi annuali del 8% e registrando nel 2019 un +129% di volumi rispetto a Firenze.

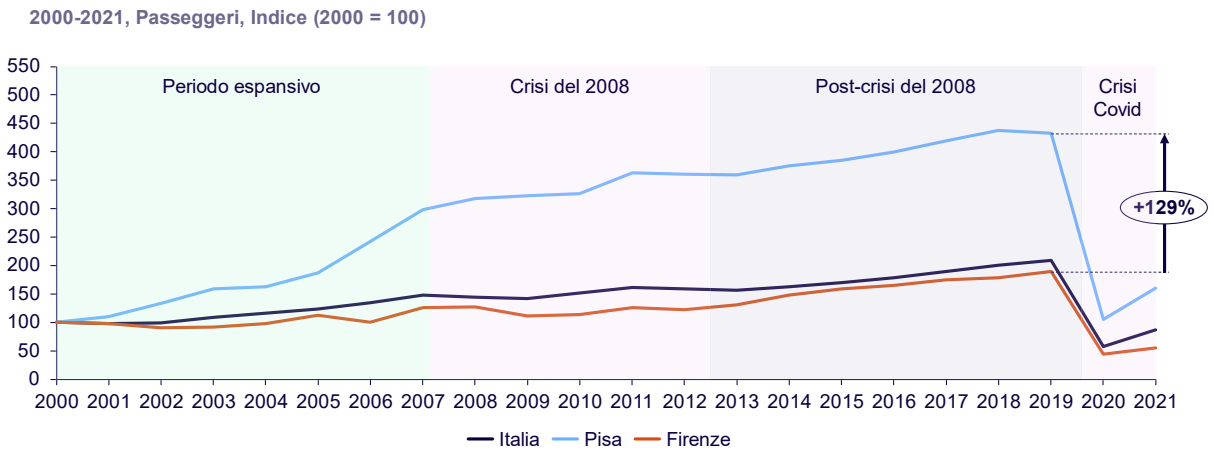


Figura 8 – Andamento traffico passeggeri, confronto Italia e scali Firenze (FLR) e Pisa (PSA)

Come indicato nella Figura a seguire, gli aeroporti di Pisa e Firenze presentano una differenza sostanziale da un punto di vista di posizionamento di mercato. Pisa è infatti focalizzata principalmente su LCC, al contrario Firenze presenta una divisione più equilibrata tra LCC e FSC. I due aeroporti risultano pertanto complementari tra di loro, massimizzando il traffico servito rispetto alle attuali infrastrutture.

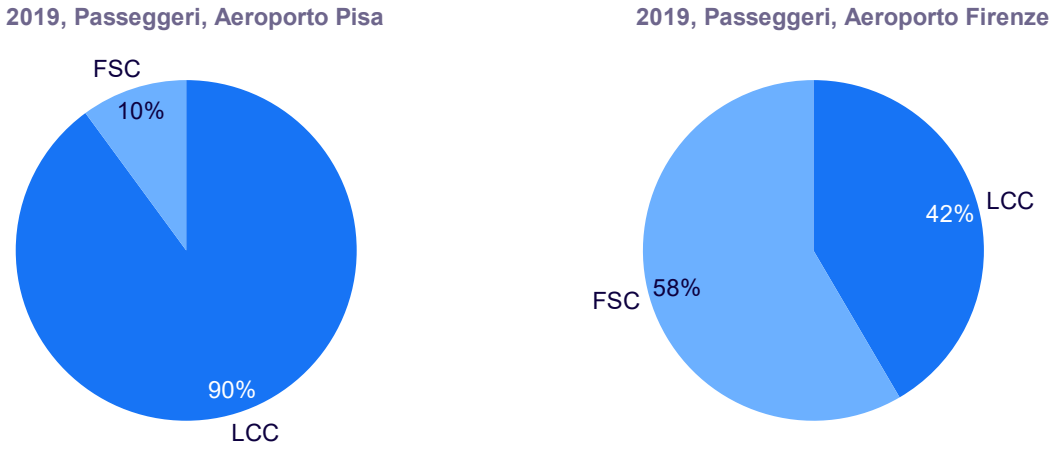


Figura 9 – Share carrier per scalo, Firenze (FLR) e Pisa (PSA) (fonte: Toscana Aeroporti)

La differenza di tipologia di viaggiatori è dimostrata in Figura 10 ed 11, che rappresentano la distribuzione delle rotte dei viaggi per destinazione extra-UE, UE e Nazionali

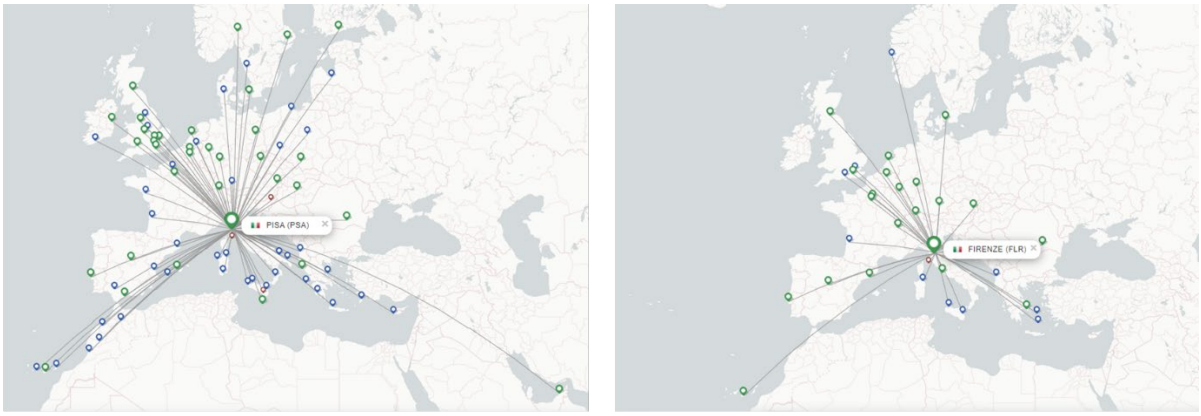


Figura 10 – Rotte aeree servite al 2022, Pisa (PSA) e Firenze (FLR) (fonte: flightsfrom.com)

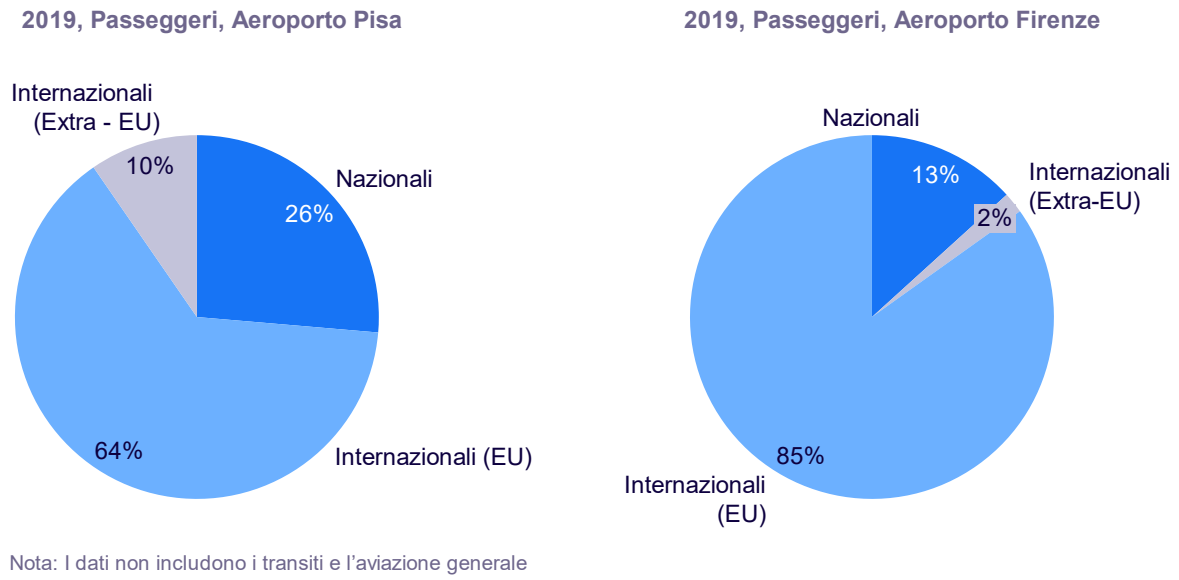


Figura 11 – Share tipologia voli per scalo, Firenze (FLR) e Pisa (PSA) (fonte: Toscana Aeroporti)

La capacità media calcolata come posti (*seat*) su movimenti (MVT) presenta, dopo un primo momento di stabilità per entrambi gli aeroporti, un aumento di circa il 5% per Pisa a cavallo tra il 2012 e 2013 per poi mantenere un andamento costante fino al 2019. Diversamente Firenze presenta un andamento costante fino al 2012; in seguito, si registra un aumento costante fino al 2019 con una differenza di oltre il 20% rispetto al 2010. Inoltre, la capacità media dell'aeroporto di Pisa è superiore a quella di Firenze per motivi strutturali in quanto la pista di Pisa ha una lunghezza superiore ai tre chilometri mentre l'attuale pista di Firenze misura 1.750 metri e permette di accogliere velivoli di taglia inferiore.

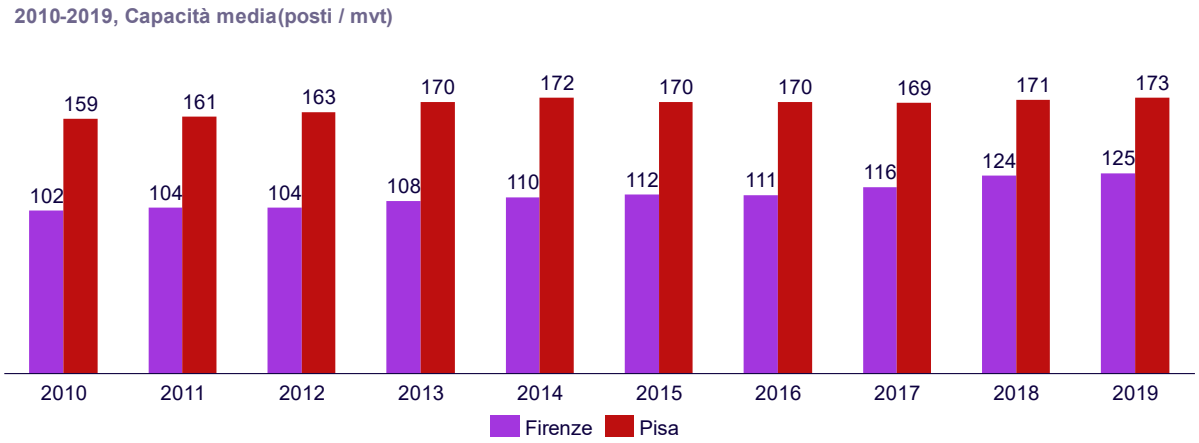
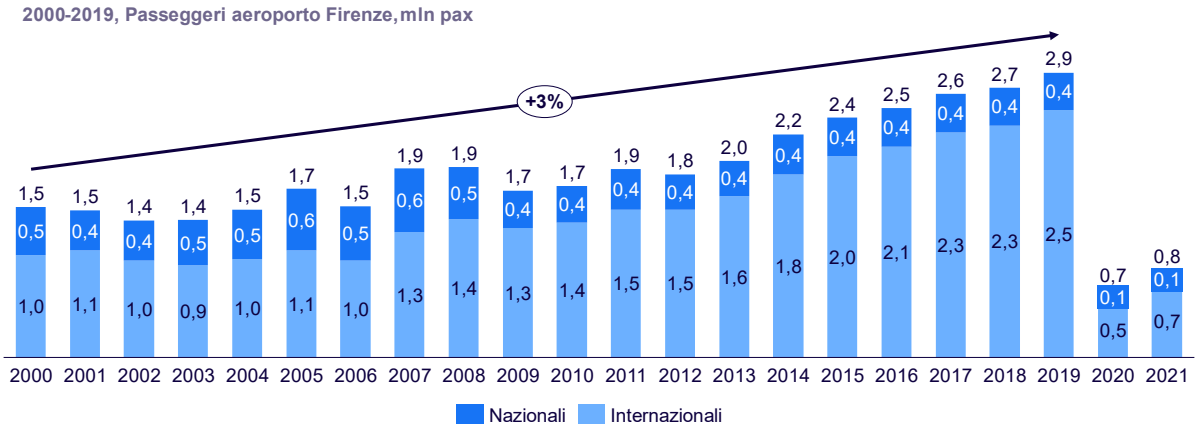


Figura 12 – Capacità media per scalo, Firenze (FLR) e Pisa (PSA) (fonte: Toscana Aeroporti)

2.4 L'aeroporto di Firenze

L' Aeroporto di Firenze ha presentato un pressoché costante aumento di traffico nei vent'anni pre-Covid-19. Come rappresentato nella Figura a seguire, è stato riscontrato un aumento totale di circa 150% nel periodo tra il 2000 e il 2019, in particolare per i passeggeri internazionali, a differenza dei passeggeri nazionali il cui trend è rimasto costante negli anni.



Nota: I dati non includono i transiti e l'aviazione generale

Figura 13 – Trend 2000-2021 pax nazionali e internazionali, Firenze (FLR) (fonte: Assaeroporti)

Figura 14 e 15 illustrano la distribuzione dei passeggeri per compagnia aerea (dal 2015 al 2019) e per le principali rotte servite al 2019.

Lo scalo di Firenze è stato storicamente operato da compagnie FSC: nel periodo fra il 2015 e il 2019 si è registrato un volume costante di passeggeri FSC, principalmente serviti da Air France, Lufthansa, Alitalia e KLM (c.a. 1 mln pax annuali), ed un leggero aumento dei volumi

passeggeri LCC (+30% Vueling, prima LCC di Firenze per passeggeri serviti; +70% Air Dolomiti).

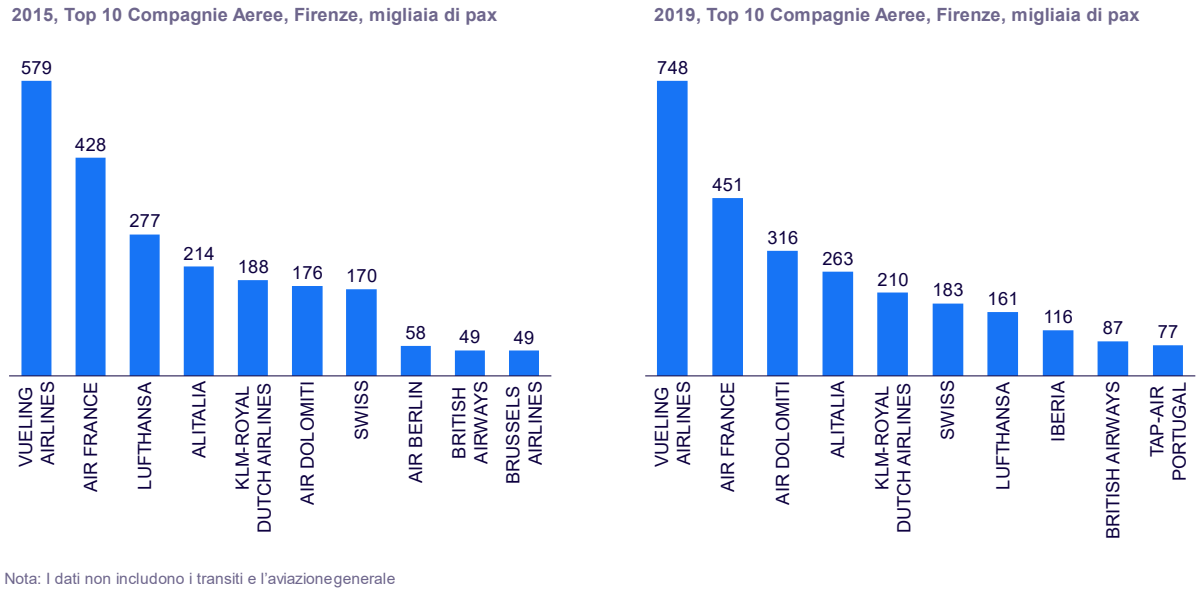


Figura 14 – Top 10 compagnie aeree, 2015-2019, Firenze (FLR) (fonte: Toscana Aeroporti)

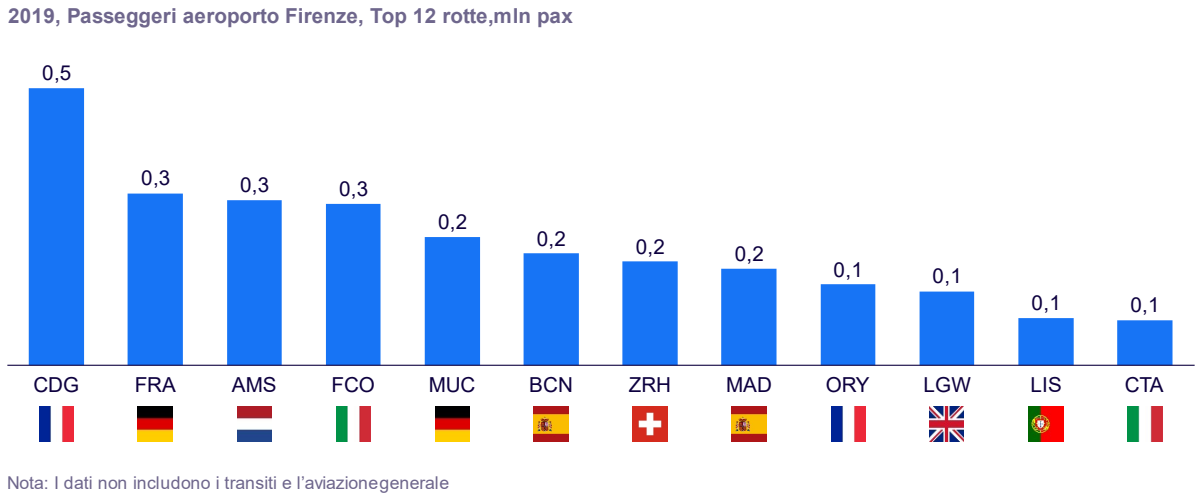


Figura 15 – Top 12 rotte, 2019, Firenze (FLR) (fonte: Toscana Aeroporti)

Da un punto di vista di distribuzione del traffico nell'arco dell'anno, l'aeroporto di Firenze è stato soggetto ad una stagionalità limitata, con picchi estivi di circa il 20% in più rispetto alla media annuale. Firenze è infatti caratterizzata da un turismo regolare nel corso dei dodici mesi dell'anno, in particolare tra aprile ed ottobre, senza mostrare particolari picchi estivi.

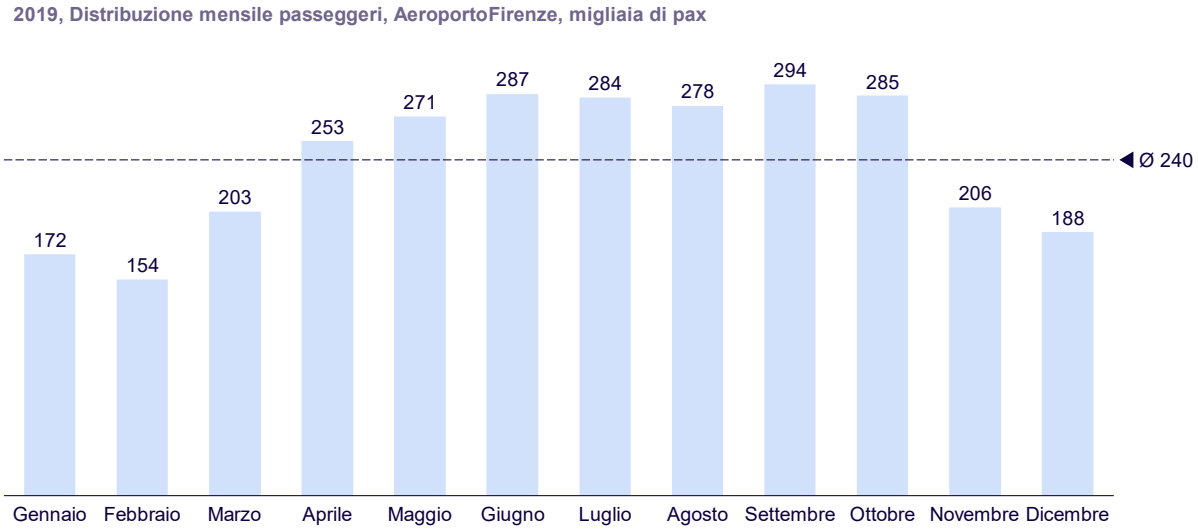


Figura 16 – Distribuzione mensile passeggeri, 2019, Firenze (FLR) (fonte: Toscana Aeroporti)

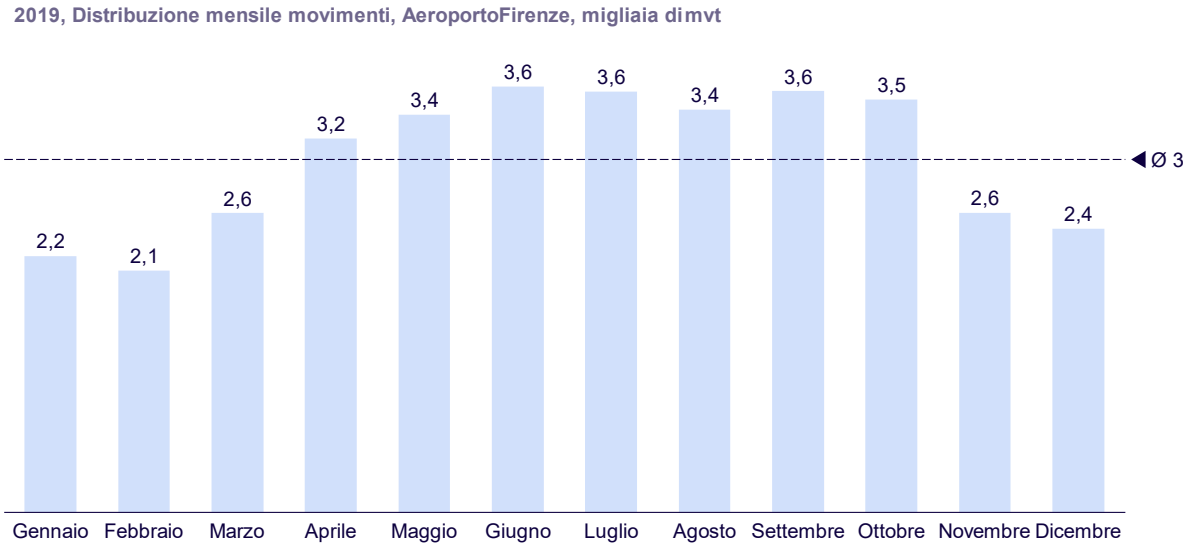


Figura 17 – Distribuzione mensile mvt, 2019, Firenze (FLR) (fonte: Toscana Aeroporti)

La capacità media in termini di passeggeri su movimenti presenta l'aumento più corposo tra il 2017 ed il 2018 dovuto principalmente all'aggiunta di posti disponibili offerti dalle già presenti compagnie aeree operanti principalmente in Europa (in particolare su Francia, Spagna, Portogallo, Danimarca ed Austria).

3 I VANTAGGI DERIVANTI DALL'INTRODUZIONE DELLA NUOVA PISTA

Firenze è una delle più grandi città italiane, unanimemente considerata culla del Rinascimento e riconosciuta dall'UNESCO patrimonio dell'umanità in virtù delle opere d'arte conservate nei suoi musei e del suo centro storico. Prima della crisi Covid-19, la città ha registrato arrivi annuali di oltre 5 milioni di turisti, moltissimi di questi stranieri, rappresentanti circa i due terzi del totale dei visitatori (fonte: Istat, 2019). In particolare, si tratta di americani (circa un quinto del totale), seguiti da tedeschi, giapponesi e inglesi, francesi e spagnoli. Oltre al turismo, il territorio di Firenze ha un ruolo di rilievo anche da un punto di vista industriale. Uno dei settori di maggiore sviluppo economico è legato all'abbigliamento con la presenza di numerosi marchi d'alta moda. Ci sono case editrici e tipografie di grandi tradizioni, nonché industrie di meccanica ad alta specializzazione, chimiche, farmaceutiche e di cosmetica.

Le caratteristiche appena esposte rendono il capoluogo toscano un polo ad alto interesse, in grado di attrarre grandi flussi sia di natura turistica che di business; tuttavia, se da un lato Firenze risulta essere ben collocata logisticamente per la vicina presenza di importanti arterie stradali, dall'altro mostra diversi limiti a livello di infrastruttura aeroportuale che "frenano" il flusso di passeggeri in arrivo diretto ed in partenza dalla città.

Tre sono le attuali criticità caratterizzanti lo scalo aeroportuale "Amerigo Vespucci" di Firenze:

1. Limitata capacità del terminal passeggeri, pari a c.a. 3,4 mln pax su base annua
2. Ridotta lunghezza della pista, che permette il solo decollo e atterraggio di velivoli aventi categoria inferiore a C
3. Orientamento 05-23 della pista che, in condizioni di meteo avverso o di vento sfavorevole, limita la capacità di decollo e atterraggio dei velivoli (complice la lunghezza pista ridotta)

Tali limiti infrastrutturali si traducono nei seguenti impatti negativi per il business dell'aeroporto:

- Considerando la crescita storica dei livelli di traffico e i volumi registrati nel 2019 (i.e. 2,8 mln pax), pari al 82% della massima capacità gestibile, sussiste un forte rischio di saturazione dello scalo nel breve termine (si può stimare una finestra di 2-3 anni, senza considerare l'evoluzione dei giorni di picco)
- L'impossibilità di operare velivoli di Categoria C introduce un rischio di perdita di appeal nel collegamento con altri hub europei, che oggi tendono ad orientarsi su aeromobili di tale tipologia, tipicamente Single-Aisle, in grado di garantire un'elevata flessibilità rispetto alla lunghezza della rotta servita

- L'impossibilità a garantire il decollo e l'atterraggio in condizioni meteo non ottimali incrementa il rischio di cancellazioni o dirottamenti su aeroporti limitrofi, con implicazioni negative per la qualità percepita dell'aeroporto; in effetti, già oggi si osserva la tendenza da parte di alcuni profili di passeggero a prendere l'aeroporto di Bologna come riferimento per il viaggio, essendo relativamente vicino al capoluogo toscano (c.a. 1h in automobile o navetta)

Gli interventi previsti dal piano di sviluppo dello scalo proposti all'interno del Master Plan 2035, in particolare la realizzazione della nuova pista da 2.200 metri e la costruzione del nuovo terminal, permetteranno il superamento delle attuali criticità con conseguente mitigazione (o annullamento) dei rischi sopra esposti. In aggiunta, possono essere identificati diversi benefici addizionali abilitati da tali interventi, sia in termini di traffico passeggeri commerciali che di posizionamento strategico dell'aeroporto nel contesto aviation italiano; nel dettaglio:

1. Possibilità di incremento delle rotte da/verso Paesi europei oggi già collegati con lo scalo, in linea al trend crescente di domanda per viaggi intra-UE
2. Possibilità di introduzione di nuove rotte da/verso Paesi extra-europei attualmente non raggiunti, in particolare per mercati ad alta redditività (i.e. Medio Oriente, Russia, Turchia ecc.)
3. Reindirizzamento verso Firenze di turisti extra-europei che attualmente atterrano in altri aeroporti italiani limitrofi, per raggiungere il capoluogo toscano attraverso altri modi di trasporto
4. Recupero del leakage nella catchment area, specialmente verso Bologna a causa dei rischi di cancellazioni e dirottamenti dello scalo fiorentino, di passeggeri *outgoing*

L'accrescimento delle dimensioni dell'infrastruttura conferirà inoltre allo scalo di Firenze la capacità di sostenere e contribuire attivamente alla transizione ecologica del settore dell'aviazione in Italia: in effetti, affinché l'aeroporto fiorentino possa avere un impatto significativo nella corsa verso il "Net Zero" e consolidare la propria posizione nel contesto nazionale ed europeo, sarà fondamentale raggiungere una taglia adeguata a sostenere i futuri investimenti verso una aviazione "clean".

Infine, è importante evidenziare che il progetto di espansione dell'Aeroporto di Firenze non presenta rischi apparenti di cannibalizzazione del traffico per il limitrofo scalo di Pisa, considerata la marcata differenza di tipologia di traffico che resterebbe complementare, così come esposto nel Capitolo 2.

4 LA METODOLOGIA PER LA PREVISIONE DEL TRAFFICO AL 2035

Il presente capitolo contiene la descrizione dettagliata dell'applicazione della metodologia ICAO, di cui al DOC 8991 ICAO "Manual on Air Traffic Forecasting", alle previsioni di traffico dell'aeroporto di Firenze. Nel caso in esame, sono state utilizzate tutte le metodologie proposte da ICAO, tenendo conto dell'evoluzione di traffico che ha caratterizzato lo scalo di Firenze negli ultimi dodici anni. La metodologia ha infatti previsto l'analisi dei dati storici di traffico relativi all'aeroporto in oggetto, lo studio della correlazione del traffico aereo a variabili socio-economiche relative alle località di origine e destinazione dei passeggeri oltre alla verifica delle proiezioni fornite dalle principali organizzazioni specializzate.

Il periodo temporale di previsione è stato esteso dal 2022 al 2035 e può essere figurativamente suddiviso in due periodi caratterizzati da una differente configurazione dello scalo di Firenze:

- Fase "as is": periodo 2022-2025 (breve termine) durante il quale la pista ed il terminal dello scalo non subiranno modifiche configurative rispetto allo stato attuale;
- Fase "to be": periodo 2026-2035 (medio-lungo termine) durante il quale lo scalo beneficerà della piena operatività della nuova pista aeroportuale e delle migliorie introdotte al terminal.

L'analisi condotta sul periodo di breve termine ha tenuto conto dei due recenti eventi straordinari che hanno impattato in maniera significativa il settore del trasporto aereo nel corso del passato biennio:

- L'emergenza sanitaria Covid-19, che ha causato un calo significativo del traffico aereo a livello globale a causa delle restrizioni sui movimenti su scala nazionale e internazionale, il cui picco è stato raggiunto nel 2020: in tale anno, l'Aeroporto di Firenze ha registrato un crollo del -74% nel settore commerciale;
- La guerra in Ucraina, che a partire da marzo 2022 ha causato una riduzione dello spazio di volo in diversi Paesi dell'Est Europa.

In considerazione della peculiarità delle situazioni e dell'assenza di parametri oggettivi sui quali ricalcolare il numero atteso di passeggeri nel breve-medio periodo, si è ritenuto opportuno adottare le medesime logiche di evoluzione del traffico proposte da ICAO, opportunamente ri-modulate.

4.1 Descrizione della metodologia adottata

Le previsioni di traffico riportate nel presente documento sono state elaborate sulla base dei dati storici da Enac e Assaeroporti raccolti fino a dicembre 2021. Sono state sviluppate tre previsioni di traffico nel periodo 2022-2035, corrispondenti a tre scenari caratterizzati da diverse assunzioni e approcci di calcolo, come riportato in Figura 20:

- *Scenario "Basso":* lo scenario Basso o "baseline" prevede la stima dell'evoluzione del traffico in condizioni "as is", dunque senza considerare gli effetti benefici legati alla realizzazione della nuova pista e dei terminal, sino al 2035 attraverso l'applicazione della *metodologia ICAO* presentata nel DOC 8991 ICAO "Manual on Air Traffic Forecasting";
- *Scenario "Medio":* lo scenario Medio o "di riferimento" prende in esame gli effetti generati dai miglioramenti introdotti allo scalo aeroportuale a partire dall'anno 2026 sul traffico commerciale, attraverso un approccio *top-down* basato su valutazioni di natura econometrica, atto a valutare i flussi aggiuntivi generati dalle possibili nuove rotte abilitate, dal parziale recupero di passeggeri sulla catchment area e dal recupero delle cancellazioni storiche registrate sullo scalo che trovano origine nell'orientamento della pista 05-23 in particolari condizioni meteo;
- *Scenario "Alto":* lo scenario Alto o "ottimistico" è costruito con il calcolo *top-down* di ulteriori benefici all'evoluzione del traffico, principalmente derivanti da turismo addizionale extra-UE rispetto al caso "Medio" e dall'ipotesi di un recupero più marcato del leakage sulla catchment area verso Bologna.

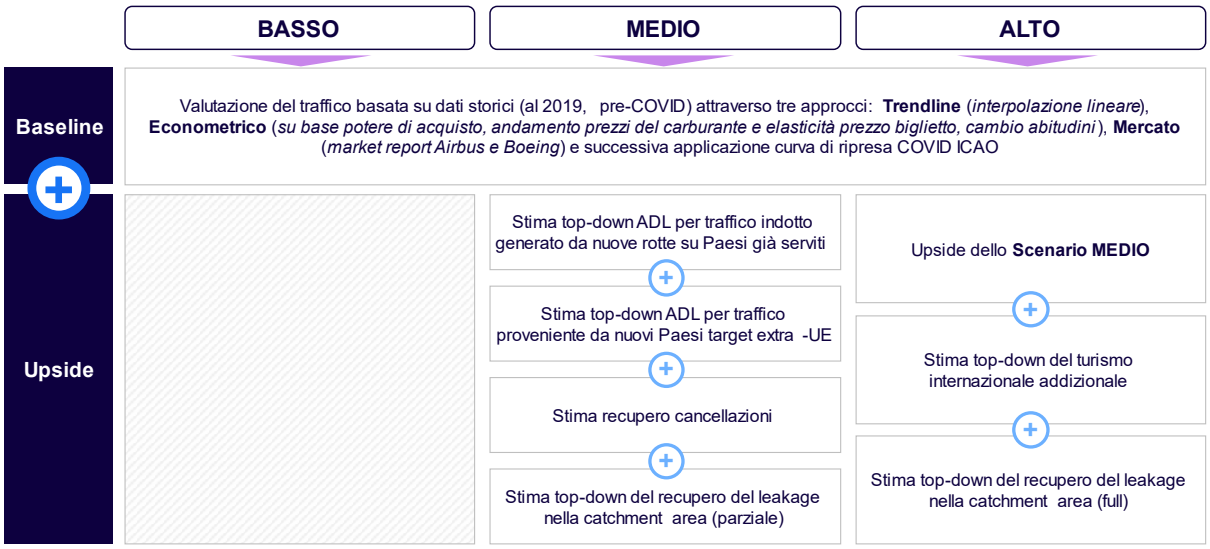


Figura 18 – Casi di studio

Relativamente alla valutazione della Baseline per i vari scenari ed in linea al citato DOC 8991 ICAO "Manual on Air Traffic Forecasting", sono stati adottati tre diversi approcci di analisi al fine di determinare lo scenario previsionale più attendibile, le cui stime sono state in seguito confrontate per definire un andamento di sviluppo di riferimento:

1. **Approccio della linea di tendenza**, basato sulla proiezione dell'andamento storico del traffico;
2. **Approccio econometrico**, basato sui principali indicatori di crescita socio-economica (in particolare GDP, popolazione residente, arrivi turistici, prezzo del carburante, ecc.) che possono influire sull'andamento del traffico a seconda del livello di correlazione con quest'ultimo;
3. **Approccio di mercato**, basato sulle previsioni della domanda di trasporto aereo nel medio-lungo periodo elaborate dai produttori di aeromobili e da associazioni internazionali operanti nel settore.

I risultati ottenuti per la Baseline, coincidenti con lo scenario "Basso" e presentati nelle sezioni a seguire, sono da intendersi come potenziale di crescita della domanda per viaggi aerei a condizioni infrastrutturali costanti, senza tener dunque conto degli effetti benefici generati dagli interventi di sviluppo previsti nel Master Plan. Tale caso di analisi dimostra che l'evoluzione di fondo della domanda tenderà a saturare nel breve termine la capacità dello scalo fiorentino.

Per quanto concerne i casi "Medio" e "Alto", la valutazione degli Upside è stata condotta adottando un approccio puramente econometrico basato su indicatori di crescita socio-economica quali turismo (arrivi e presenze annuali, fonte Istat) e GDP, atto a valutare il traffico

potenzialmente generato dall'apertura di rotte sia verso nuove destinazioni che verso Paesi attualmente già serviti. Il caso "Medio" sarà preso a riferimento per la costruzione del piano di sviluppo aeroportuale di Firenze, mentre il caso "Alto" sarà da intendersi come un potenziale di crescita del traffico dello scalo nelle condizioni maggiormente favorevoli.

È fondamentale ricordare che l'evoluzione del traffico aereo dipende da molti fattori, a volte non controllabili e/o prevedibili, e che quindi le previsioni di seguito riportate devono essere considerate come linee guida e, di conseguenza, assumere un ruolo di riferimento, mantenendo specifiche caratteristiche di flessibilità ed elasticità.

5 PREVISIONE DI TRAFFICO PASSEGGERI E MOVIMENTI – SCENARIO "BASSO"

Per tutti gli approcci menzionati nel capitolo precedente (i.e. linea di tendenza, econometrico, mercato), l'esecuzione dei calcoli è stata basata sui dati di traffico dello scalo di Firenze raccolti nella finestra temporale 2010-2019. Nella fase iniziale di calcolo, le curve evolutive del traffico commerciale in termini di passeggeri (PAX) nel periodo 2022-2035 sono state infatti costruite senza considerare gli impatti legati all'evento straordinario Covid-19; solo in un secondo momento sono stati introdotti dei fattori di riduzione (riferiti ai dati del 2019 e basati su una media dei vari scenari di ripresa ICAO) al fine di tenere conto degli effetti negativi dell'epidemia e la seguente ripresa. Nel dettaglio:

- per l'anno 2022 è stato adottato un fattore di riduzione pari a 0,84 - equivalente ad un volume di passeggeri inferiore del 16% rispetto ai livelli registrati nel 2019;
- per l'anno 2023 è stato adottato un fattore di riduzione pari a 0,95 - equivalente ad un volume di passeggeri inferiore del 5% rispetto ai livelli registrati nel 2019.

Per l'anno 2022 i volumi di passeggeri risultanti dall'applicazione del fattore di riduzione sopracitato sono stati confrontati con i volumi prospettici calcolati in funzione dei dati actual di Luglio 2022 (fonte: Assaeroporti), scegliendo il valore minore fra i due.

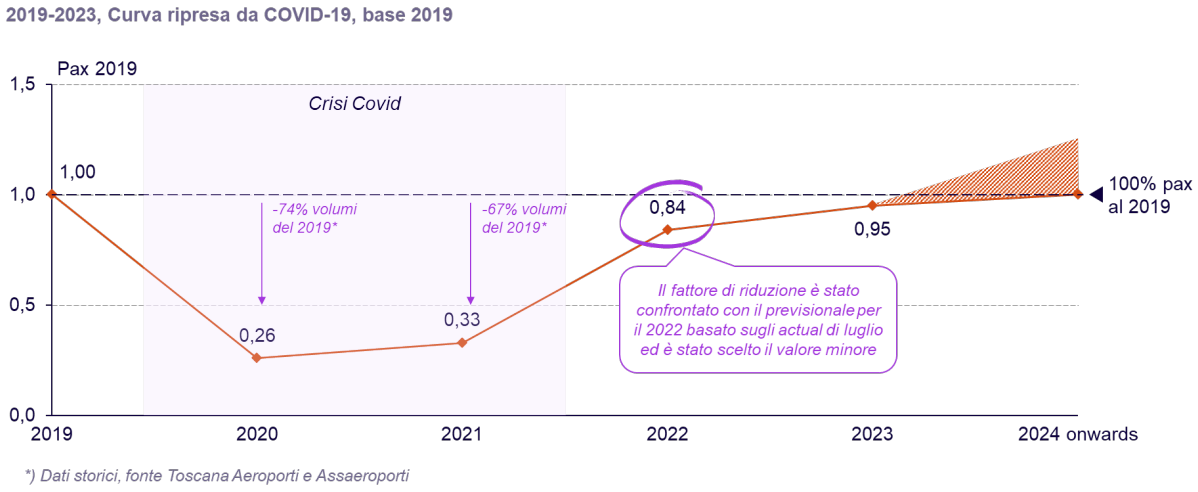


Figura 19 – Curva di ripresa Covid-19 e fattore di riduzione anno 2022

Le stime derivanti dai tre approcci sono state in seguito confrontate e mediate al fine di ottenere un'unica baseline di riferimento per il traffico PAX commerciale. I movimenti (MVT) commerciali sono stati dunque stimati su base annuale applicando la seguente formula:

$$MVT_n = \frac{PAX_n}{C \cdot Lf} = \frac{PAX_n}{97{,}6}$$

Dove *C* è la capacità media dei velivoli, pari a 122 posti, *Lf* il load factor medio, pari al 80%, e *n* l'anno di riferimento. La capacità media *C* è stata calcolata assumendo l'attuale mix di velivoli operanti sullo scalo, come riportato nella tabella a seguire, in quanto il caso "Basso" non tiene conto dei benefici generati dalla realizzazione della nuova pista e dei nuovi terminal.

Velivolo	Capacità nominale (# posti)	Capacità media (# posti)	Mix %
B737/700	126-149	138	0,5%
A318 - A319	130-160	145	39,0%
B717	123-128	125	3,5%
E175 - E190 - E195	100-120	110	32,0%
RJ85 - RJ100	100-110	105	12,0%
Altri	90-100	95	13,0%
Flotta		**122**	**100%**

Tabella 2 – Mix di velivoli e capacità media (posti) 2019

Per le valutazioni sull'evoluzione del traffico relativo ad Aviazione Generale e Cargo sono state infine applicate metodologie ad hoc.

5.1 Approccio della linea di tendenza

Il metodo della linea di tendenza (trendline) è di carattere puramente quantitativo e si basa sullo studio delle serie storiche di evoluzione del traffico, in questo caso dello scalo di Firenze, da cui si trae una funzione di tendenza interpolante i dati disponibili. Tale funzione, prolungata negli anni futuri, costituisce l'andamento previsionale cercato e può assumere natura lineare, esponenziale, logaritmica o parabolica. Tale approccio assume che i fattori determinanti la crescita storica del traffico si mantengano pressoché inalterati anche in futuro.

Essendo riscontrato nello storico del traffico dello scalo di Firenze una graduale variazione del tasso di crescita, rilevando dunque un rapporto costante fra l'incremento della funzione e l'incremento della variabile, è stato scelto un approccio di tendenza a natura lineare, la cui espressione risulta dalla seguente equazione:

$$y_i = b_0 + b_1 x_i$$

Nella maggior parte dei casi, l'applicazione di tale trend rappresenta una *best practice* previsionale di settore.

5.1.1 Stima del traffico passeggeri commerciali

Interpolando i dati storici, è stato calcolato il coefficiente di determinazione che permette di verificare la bontà della linea di tendenza, indicando il grado di concordanza tra il comportamento delle due variabili. Il coefficiente assume valori compresi tra 0 (assenza di correlazione) e 1 (livello massimo di correlazione). Nel caso in oggetto è stato riscontrato un grado di concordanza pari a 0,97.

Applicando tale approccio, volumi di traffico dell'aviazione commerciale presso l'aeroporto di Firenze raggiungerebbero i 4,7 mln pax al 2035, come riportato in Figura 23 e in Figura 24, con un'evoluzione nel periodo 2019-2035 a CAGR +3,2%.

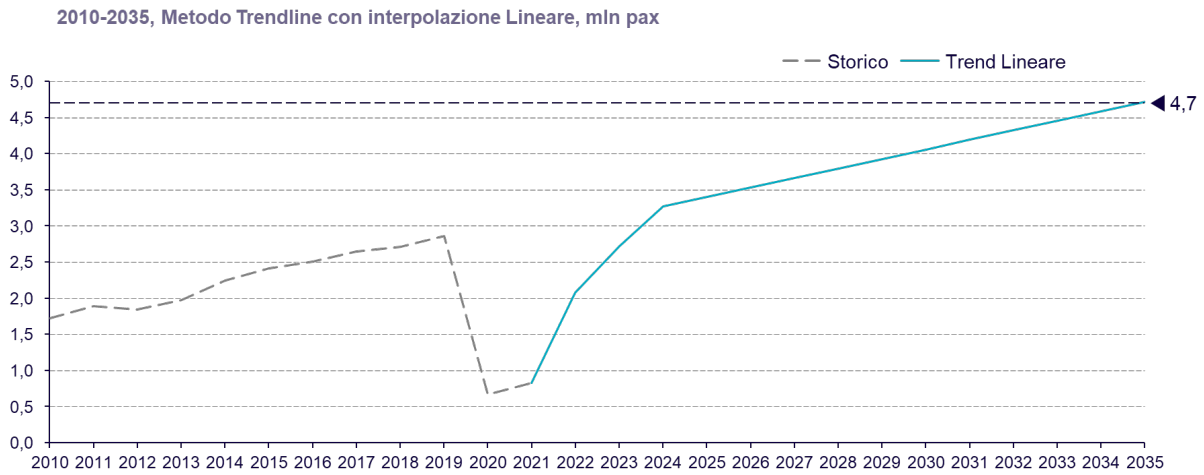


Figura 20 – Volumi traffico PAX scalo di Firenze (FLR), metodo Trendline con interpolazione Lineare

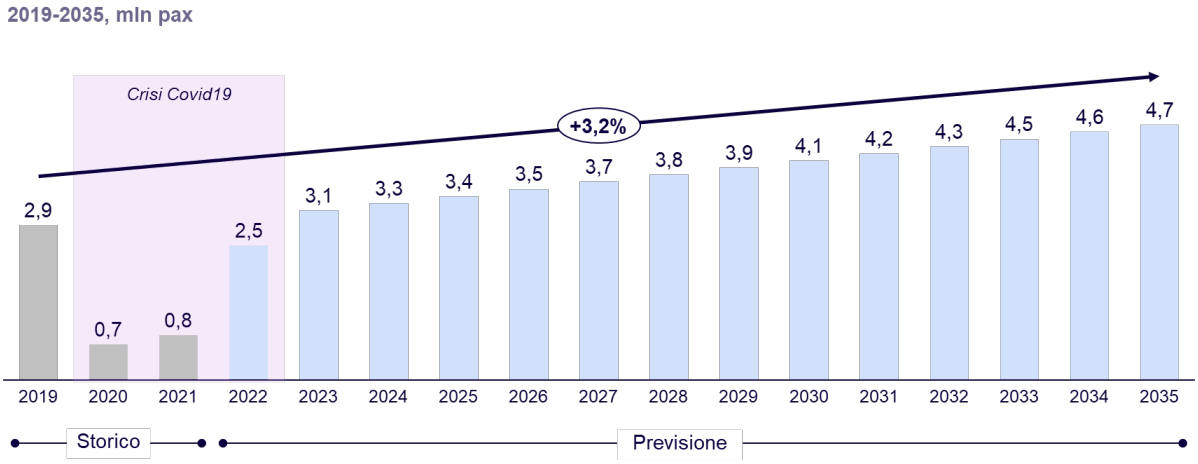


Figura 21 – Volumi traffico PAX scalo di Firenze (FLR), metodo Trendline

5.2 Approccio econometrico

Il metodo econometrico mira a correlare il dato di traffico con alcuni parametri socio-macro economici indipendenti. Tale metodologia risulta particolarmente efficace nelle previsioni di lungo periodo, quando le condizioni socio-economiche influenzano lo sviluppo del traffico aereo. La principale difficoltà di questo metodo è legata all'incertezza delle previsioni future dei parametri di interesse. Per il caso in esame, sono stati presi in considerazione tre principali fattori endogeni di influenza al traffico aereo, rappresentati nella Figura a seguire:



Figura 22 – Fattori endogeni di influenza al traffico aereo

Le variabili più significative e maggiormente adeguate a modellare tali fattori nonché rappresentare l'identità dello scalo di Firenze e la relativa Catchment Area sono stati il GDP, il prezzo del carburante, la propensione ai viaggi business nel periodo post-Covid.

Il processo di calcolo ha previsto la definizione di una relazione di dipendenza (necessariamente empirica) tra la variabile da stimare *y* (traffico commerciale) e le variabili macro-economiche *k*. La relazione può essere di diversa natura ma la tipologia più diffusa nelle previsioni a medio-lungo termine è quella lineare, che si presenta nella forma:

$$y = a_1 k_n + a_2 k_2 + \cdots + a_n k_n + c$$

dove $k_1 \ldots k_n$ sono le variabili macro-economiche e $a_1 \ldots a_n$, c sono costanti di correlazione che vengono calcolate con il metodo dei minimi quadrati. Al fine di dare maggiore solidità al calcolo, per alcune variabili sono anche state poste in relazione le variazioni percentuali annuali.

5.2.1 Effetti dell'aumento del potere di acquisto

Nella letteratura e nella molteplicità dei casi studio, il traffico passeggeri (sia turistico che business) risulta fortemente correlato alla crescita del GDP di un determinato Paese o area geografica: al crescere o al diminuire dell'uno corrisponde un quasi immediato analogo andamento dell'altro. Per questo motivo, anche nel caso in esame si è proceduto alla verifica della correlazione tra queste due variabili e alla derivazione degli opportuni moltiplicatori del GDP, fondamentali per il calcolo del traffico PAX. E' stato utilizzato il database OECD come fonte sia per i dati storici che per le proiezioni (fornite sino al 2060).

Al fine di tener conto della natura prevalentemente *incoming* e turistica dell'aeroporto di Firenze, sono stati considerati gli andamenti del GDP di tutti i Paesi serviti dallo scalo, nel dettaglio: Albania, Austria, Belgio, Danimarca, Francia, Germania, Grecia, Israele, Italia (voli domestici), Moldavia, Olanda, Portogallo, Repubblica Ceca, Romania, Spagna, Svizzera, UK. La correlazione tra la serie dei passeggeri di Firenze per Paese di origine e quella del GDP assoluto, inteso come somma dei GDP locali, risulta essere decisamente elevata con un coefficiente di determinazione pari a 0,94 nel periodo 2010-2019, escludendo dunque dalle analisi il periodo di crisi legato alla pandemia Covid-19.

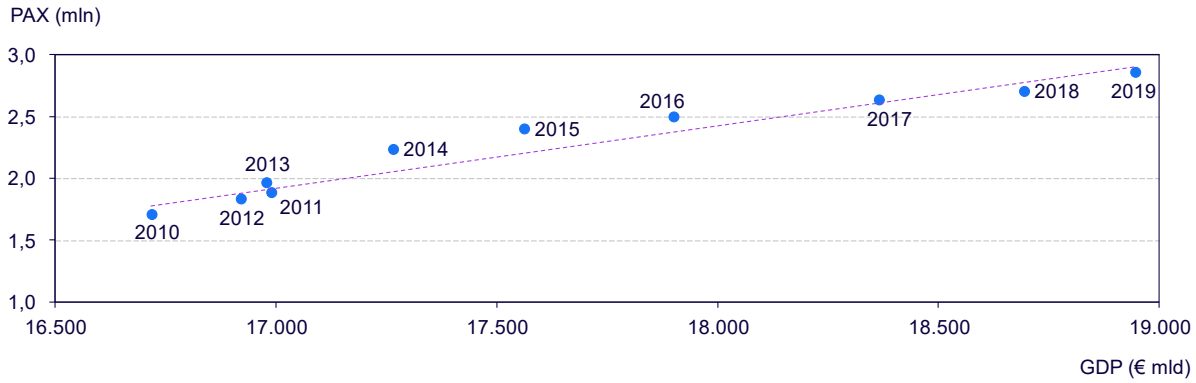


Figura 23 – Correlazione PAX Firenze e GDP assoluti, periodo 2010-2019

La stima previsionale del volume di passeggeri è stata effettuata mediando due approcci:

- <u>tramite costante di correlazione:</u> è stata applicata la correlazione lineare risultante dall'interpolazione dei dati assoluti GDP e PAX, come mostrato in Figura 26, da cui risulta un coefficiente a_1 = 0,49;
- <u>tramite moltiplicatore di variazione % delle variabili:</u> è stato calcolato il moltiplicatore da associare alla previsione di crescita dei GDP, secondo la formula:

$$Var\%(PAX)_n = b_1 Var\%(GDP)_n$$

Dove *Var%(k)* è la variazione percentuale annuale della variabile e *n* l'anno di riferimento. Il moltiplicatore b_1 è dunque il coefficiente angolare della retta interpolante le variazioni annuali storiche di GDP e PAX, pari a 2,34 nel periodo 2010-2019.

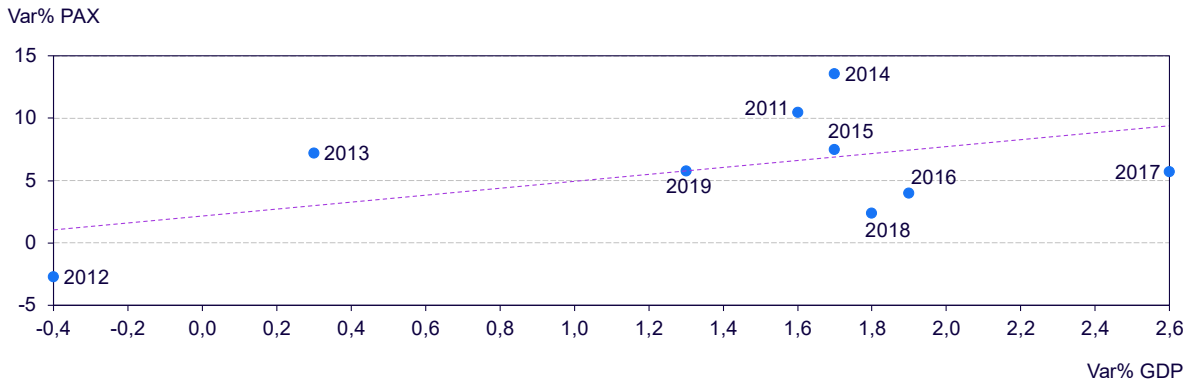


Figura 24 – Correlazione Variazioni % PAX Firenze e GDP assoluti, periodo 2010-2019

Recependo le stime di andamento del GDP fornite da OECD fino al 2060, il primo metodo porta a c.a. 4,8 mln pax al 2035, mentre il secondo metodo c.a. 4,3 mln. La media assunta è

dunque pari a c.a. 4,5 mln al 2035, con un CAGR del periodo pari a +3,8% nel periodo 2022-2035. La Figura a seguire riporta le curve relative ai due metodi di correlazione GDP/PAX e la curva mediana, senza aver considerato ancora la curva di ripresa Covid (nel presente modello, impattante solamente l'anno 2022).

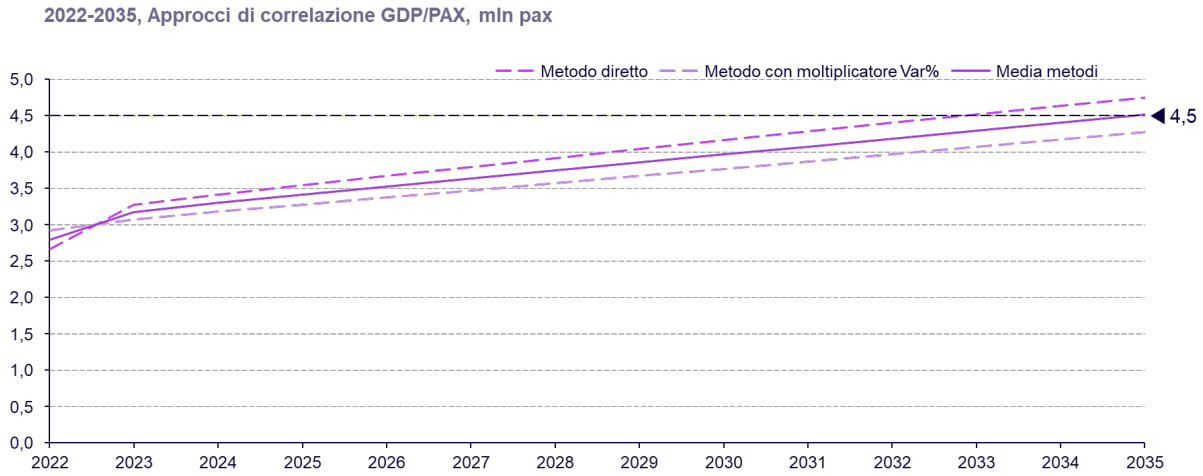


Figura 25 – Andamento passeggeri su base GDP per lo scalo di Firenze (FLR), periodo 2022-2035

5.2.2 Effetti delle variazioni di prezzo del prezzo del biglietto

La modellazione dell'impatto sulla domanda generato dalla variazione dei prezzi del biglietto effettuata per l'aeroporto di Firenze considera tre fattori di contribuzione, come riportato nella figura a seguire:

1. Aumento dei prezzi del carburante, che tiene conto a sua volta del costo della materia, delle tasse e dei sistemi di compensazione e riduzione delle emissioni di carbonio per l'aviazione;
2. Aumento dei prezzi del biglietto legato all'efficienza nel consumo di carburante e la quota dello stesso sul prezzo del biglietto;
3. L'elasticità della domanda al prezzo del biglietto, avente valore tendenzialmente negativo.

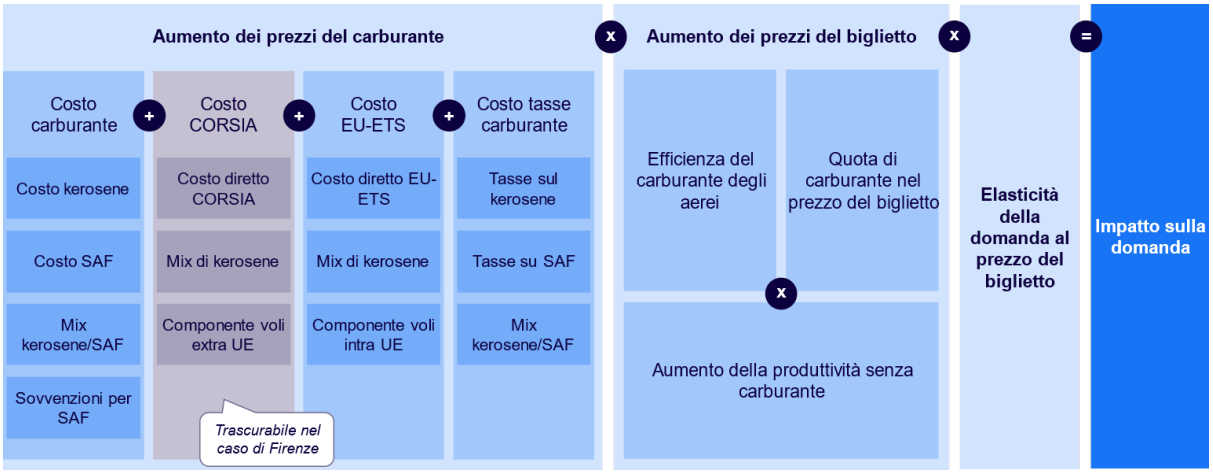


Figura 26 – Equazione impatto sulla domanda per variazioni prezzo dei biglietti aerei

Aumento dei prezzi del carburante:

Le ipotesi sui prezzi della materia carburante si basano su previsioni EIA e FAA e portano ad una stima di 0,6-0,7 €/litro per il kerosene al 2035 e 0,9-1,0 €/litro per il SAF. Le ipotesi di evoluzione della quota di SAF nel mix di combustibili si basano invece sugli scenari prospettati dalla Commissione Europea che prevedono un tasso minimo di biocarburanti e sintetici di circa il 20%-25%. E' comunque da considerare il fatto che diverse compagnie aeree abbiano annunciato un'evoluzione potenzialmente maggiore rispetto allo scenario adottato dall'UE. Conservativamente, non sono state considerate nel modello sovvenzioni statali sul SAF.

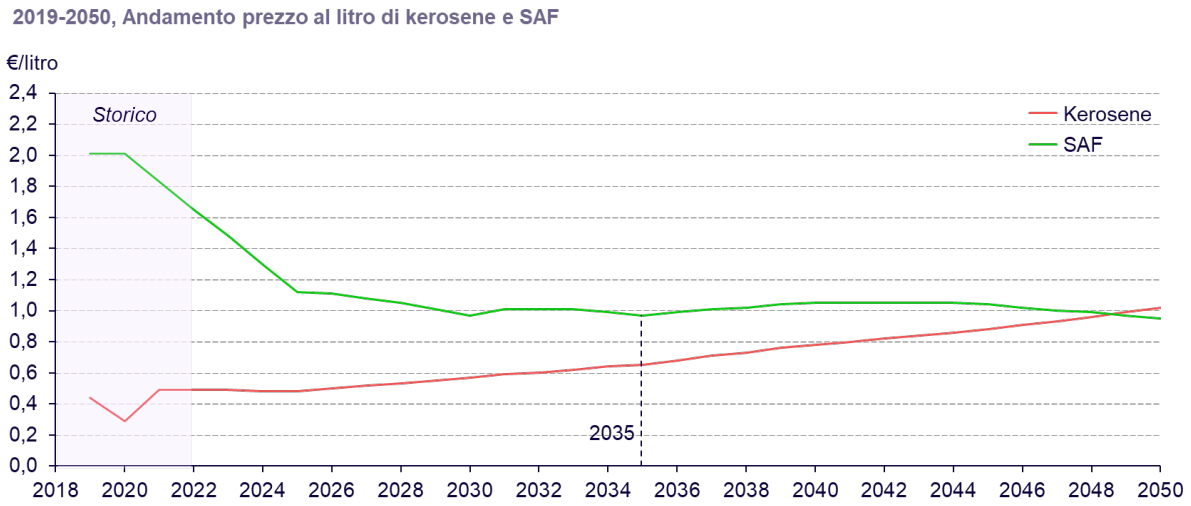


Figura 27 – Stima evoluzione prezzi carburante, periodo 2019-2050

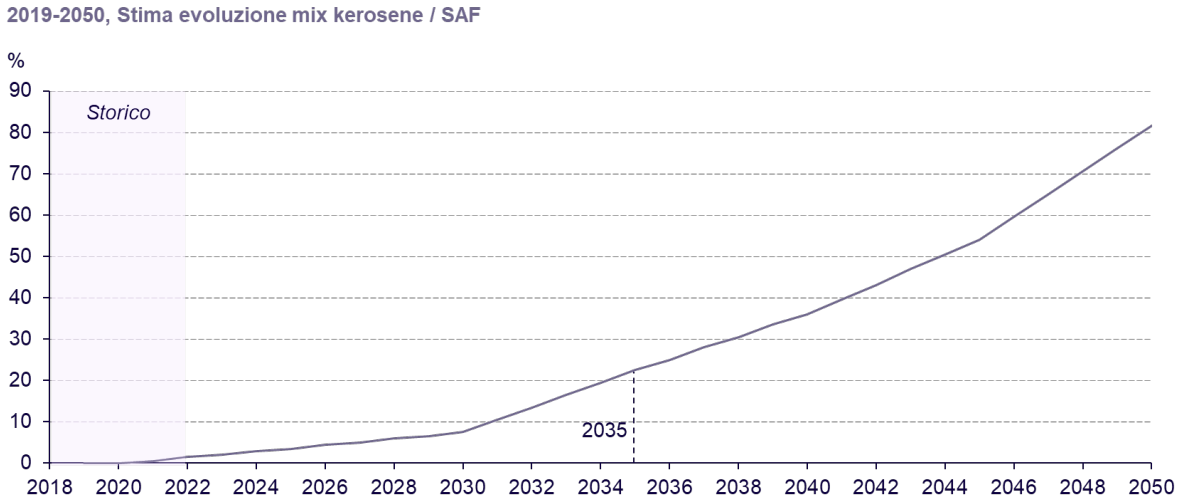


Figura 28 – Stima evoluzione mix carburante, periodo 2019-2050

Sempre sulla base dei dati forniti dalla Commissione Europea, si prevede un aumento della tassa diretta sul kerosene entro il 2033, che dovrebbe raggiungere un valore stabile di c.a. 0,4 €/litro nel 2035, contro i 0,005 €/litro per SAF. Per quanto riguarda lo schema EU-ETS (CORSIA non è stato considerato nella presente analisi essendo trascurabile per Firenze la quota di rotte extra-UE) sono direttamente collegati ai mercati del carbonio europei e mondiali e il loro costo diretto dipende dalle normative vigenti. Le ipotesi di evoluzione della tassa sul carbonio sono riportate nella Figura a seguire, in termini di costi diretti €/litro, calcolati come media degli scenari previsti dall'agenzia THEMA.

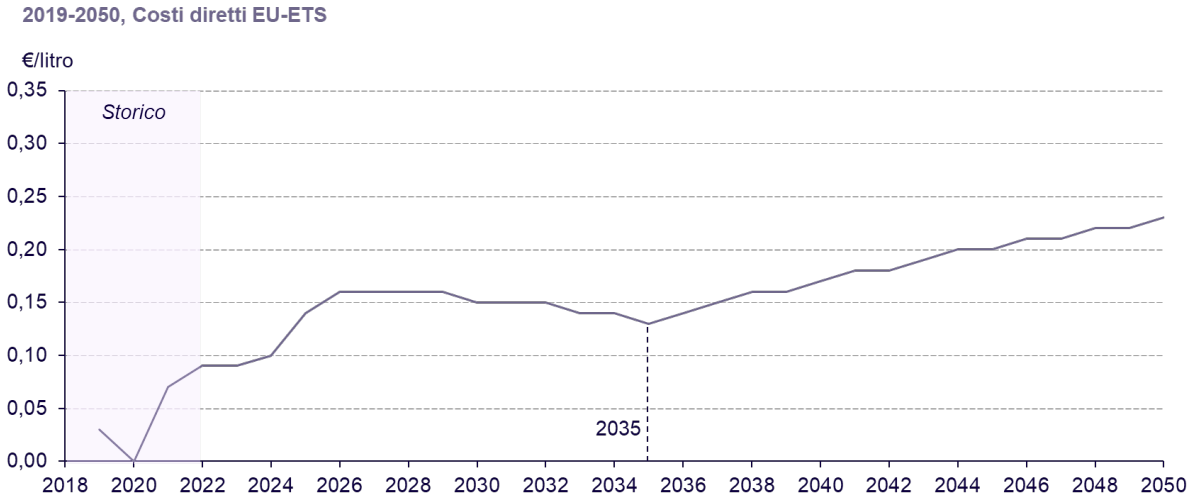


Figura 29 – Stima evoluzione costi diretti EU-ETS, periodo 2019-2050

Sulla base dei dati raccolti, è stato dunque possibile costruire la curva di evoluzione del prezzo del carburante aeronautico comprensivo di tasse, riportato nella Figura a seguire.

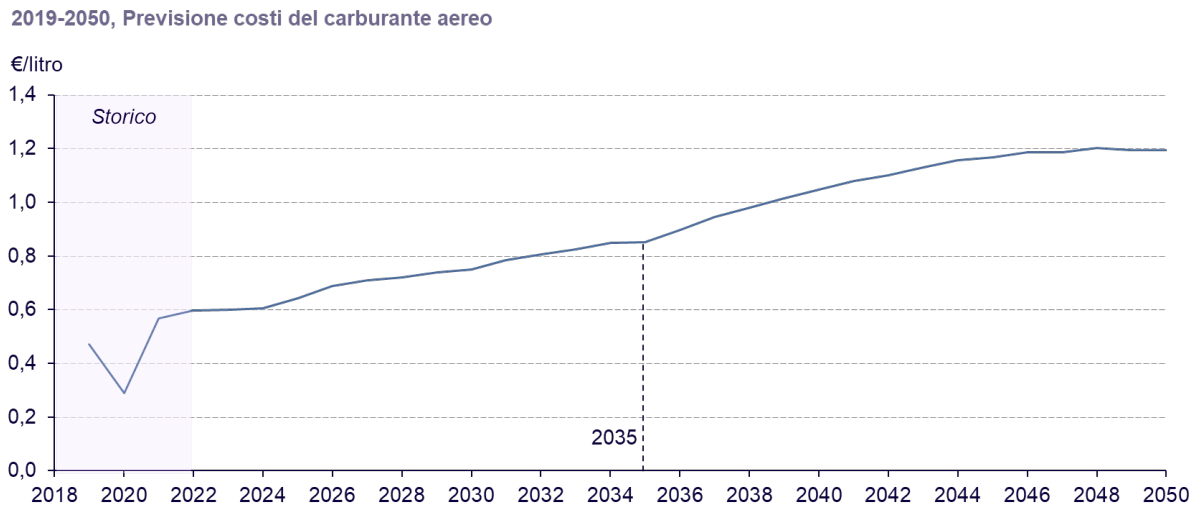


Figura 30 – Stima evoluzione prezzo al litro del combustibile aereo, periodo 2019-2050

Aumento dei prezzi del biglietto:

I dati storici sull'efficienza del carburante aeronautico ad uso commerciale riportano una tendenza a migliorare di circa l'1% all'anno a partire dal 2010; per il futuro l'ICAO prevede un CAGR sino al 1,37%. Per quanto concerne la quota di carburante nel biglietto aereo, tenendo conto della distanza del volo nel calcolo e applicandola allo scalo di Firenze, otteniamo una quota di carburante di circa il 20%.

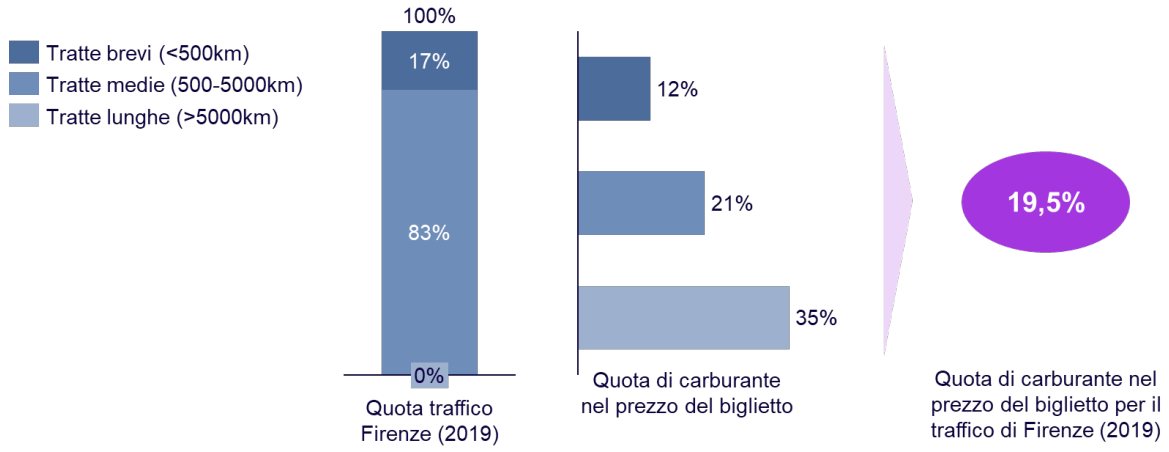


Figura 31 – Quota del carburante sul prezzo del biglietto, basato su dati 2019

Infine, relativamente agli incrementi di produttività su Firenze è stato stimato un tasso di -0,2% annuale basato sullo storico degli ultimi 15 anni di Opex escluso carburante per RPK di alcune compagnie di rilievo (Ryanair, AirFrance KLM, …).

Elasticità della domanda al prezzo del biglietto:

Uno studio sull'evoluzione dell'elasticità della domanda al prezzo dei biglietti è stato condotto dalla società InterVISTAS sul mercato domestico americano, sulla base dei dati storici disponibili nel periodo 1951-2007, riportando una diminuzione di circa 60 punti percentuali in oltre 50 anni. Tale diminuzione dell'elasticità del prezzo può essere giustificata dal calo del prezzo dei biglietti aerei (imposto dalle compagnie Low Cost) che rende le variazioni di prezzo più basse in valore assoluto.

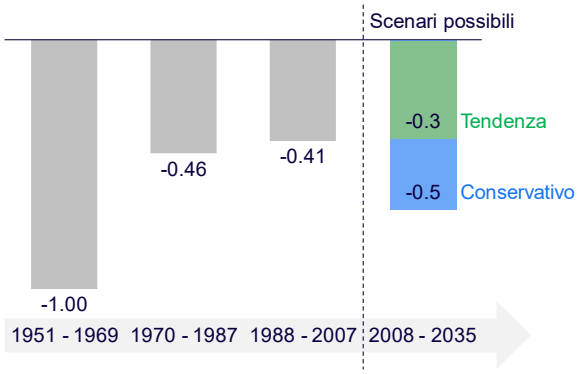


Figura 32 – Elasticità della domanda al prezzo del biglietto: storico e scenari considerati al 2035

Sulla base dei questi risultati, sono stati ipotizzati due scenari per la costruzione del modello di calcolo:

- Tendenza: l'elasticità continua a diminuire leggermente, tendendo a un valore di -0,3;
- Conservativo: l'elasticità non cambia ed anzi risulta leggermente sopra la media, tendendo a un valore di -0,5; tale dinamica è parzialmente giustificata dal fatto che a Firenze il traffico è prevalentemente turistico.

Nel caso in esame si è assunta dunque un valore mediano, pari a -0,4.

Impatto totale sulla domanda:

L'andamento della domanda rispetto alle variazioni di prezzo attese per i biglietti aerei è ottenuta risolvendo l'equazione presentata in Figura 29 ed è mostrato nel seguente grafico.

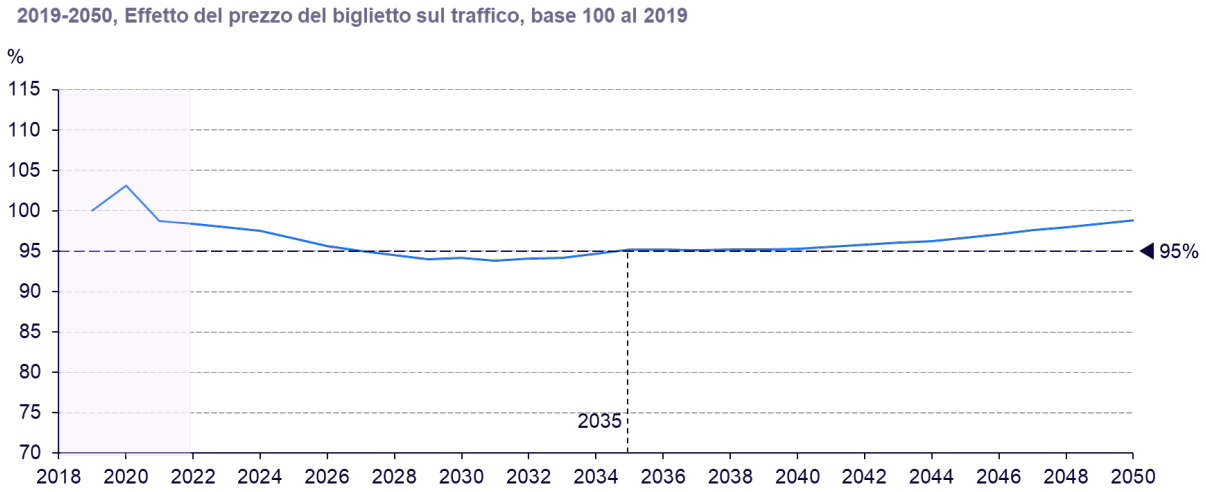


Figura 33 – Effetto del prezzo del biglietto sul traffico aereo di Firenze (FLR)

5.2.3 Effetti dell'evoluzione dei comportamenti

Sono stati identificati tre principali trend rispetto ai cambiamenti comportamentali nel periodo post Covid-19:

1. Il lavoro a distanza si è sviluppato negli ultimi due anni per radicarsi nelle abitudini dei consumatori: alcune recenti ricerche di mercato di fonti pubbliche e private prevedono un impatto irreversibile sui comportamenti e uno sconto dal 10% al 30% rispetto ai livelli pre Covid-19;
2. La consapevolezza ambientale avrà un impatto sui voli per il tempo libero, in particolare quelli con un'alternativa (treno, auto, autobus): si stima che questo venga a svanire nel tempo grazie la decarbonizzazione dell'aviazione (SAF, aerei a idrogeno, ecc.);
3. La consapevolezza ambientale avrà un impatto sui voli VFR, ma in misura minore rispetto ai voli leisure; in risposta alle restrizioni di viaggio durante la pandemia, è previsto un aumento una tantum del traffico nel 2022 sui voli VFR.

Nel caso specifico dello scalo di Firenze è stata stimata una riduzione del solo segmento business (assunto come il 19% del totale passeggeri annuali, sulla base dei dati del 2019). In particolare, è stato considerato uno sconto del 30% dei voli business nel 2022, con trend migliorativo sino al 2030, anno in cui è stato mantenuto uno sconto del 10%.

5.2.4 *Stima del traffico passeggeri commerciali*

Applicando l'approccio Econometrico e sommando i contributi dei principali fattori endogeni di influenza, i volumi di traffico dell'aviazione commerciale presso l'aeroporto di Firenze raggiungerebbero i 4,2 mln pax al 2035, come riportato in Figura 37 e in Figura 38, con un evoluzione nel periodo 2019-2035 a CAGR +2,4%.

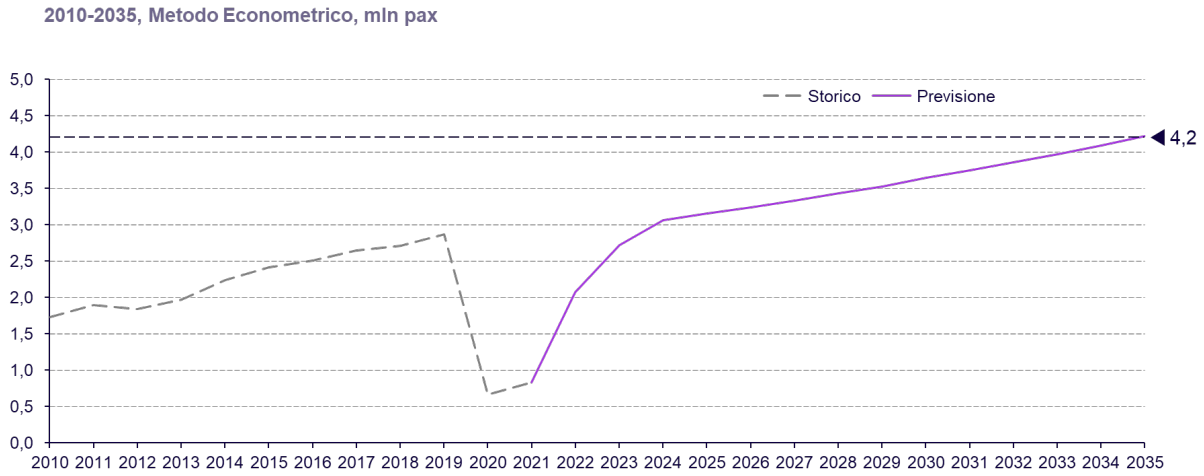


Figura 34 – Volumi traffico PAX Aeroporto di Firenze (FLR), metodo Econometrico

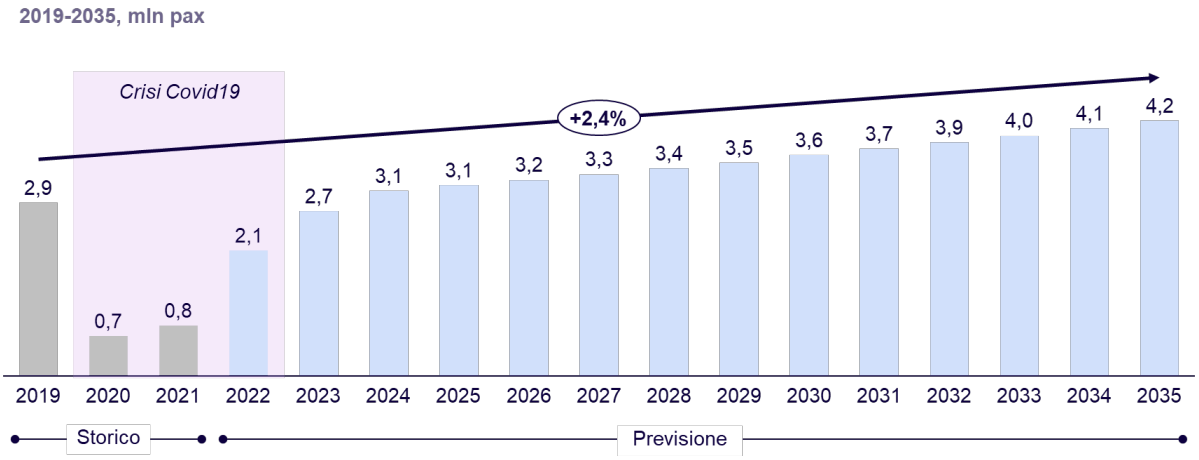


Figura 35 – Volumi traffico PAX Aeroporto di Firenze (FLR), metodo Econometrico

5.3 Approccio di mercato

Questo metodo considera le previsioni della domanda di trasporto aereo nel medio-lungo periodo elaborate dai produttori di aeromobili quali Airbus e Boeing. I principali produttori di aeromobili pubblicano periodicamente studi prospettici sul mercato del trasporto aereo, che hanno come oggetto ampie regioni geografiche di tutto il mondo e, nonostante non si

concentrino sui singoli aeroporti, risultano essere molto utili per avere un termine di paragone esterno. Nell'approccio di mercato, i dati di traffico aereo sono spesso espressi in termini di RPK (*revenue passenger per kilometer*, ovvero il numero di passeggeri che pagano il biglietto per la distanza da loro percorsa in volo). La conversione dei tassi di crescita percentuali annui da RPK a PAX è stato dedotto dalle variazioni percentuali annue di RPK e PAX nel mercato europeo, prendendo a riferimento il quinquennio 2016-2021 e senza tenere conto dell'impatto negativo dovuto all'evento straordinario Covid-19. Da queste analisi, i valori dei tassi di crescita di RPK risultano maggiori delle percentuali di crescita della variabile PAX di circa il 0,1%.

5.3.1 Stima del traffico passeggeri commerciali

I Global Market Report prodotti da Airbus e Boeing nel 2022 forniscono una chiara indicazione sui tassi di crescita attesi nel periodo 2019-2040 per il traffico PAX, sia a livello globale che a livello regionale. La stima del traffico dei PAX dello scalo di Firenze è stata dunque effettuata tenendo conto sia dei dati di crescita globali indicati dai due produttori di aeromobili, sia dei dati relativi alle regioni geografiche di interesse, selezionate sulla base delle rotte attualmente attive su Firenze. Nella tabella a seguire si riportano i tassi di crescita utilizzati.

Area geografica	AIRBUS		BOEING	
	2019-31	2031-2040	2019-31	2031-2040
Global	3,6%	3,6%	4,1%	3,6%
Regional – Domestic, Europe	1,4%	1,6%	3,0%	3,2%
Regional – Central Europe	4,9%	3,0%	3,0%	3,2%
Regional – Eastern Europe	3,1%	3,1%	3,0%	3,2%
Regional – Middle East *(Israel)*	4,3%	3,0%	3,4%	3,0%

Tabella 3 – Tassi di crescita PAX, Global Market Report 2022

Utilizzando i tassi di crescita globali, i volumi di traffico dell'aviazione commerciale presso l'aeroporto di Firenze raggiungerebbero i 5,2 mln pax al 2035, come riportato in Figura 39; nel

caso di adozione di tassi di crescita regionali, i volumi scenderebbero a 4,6 mln pax, come riportato in Figura 40.

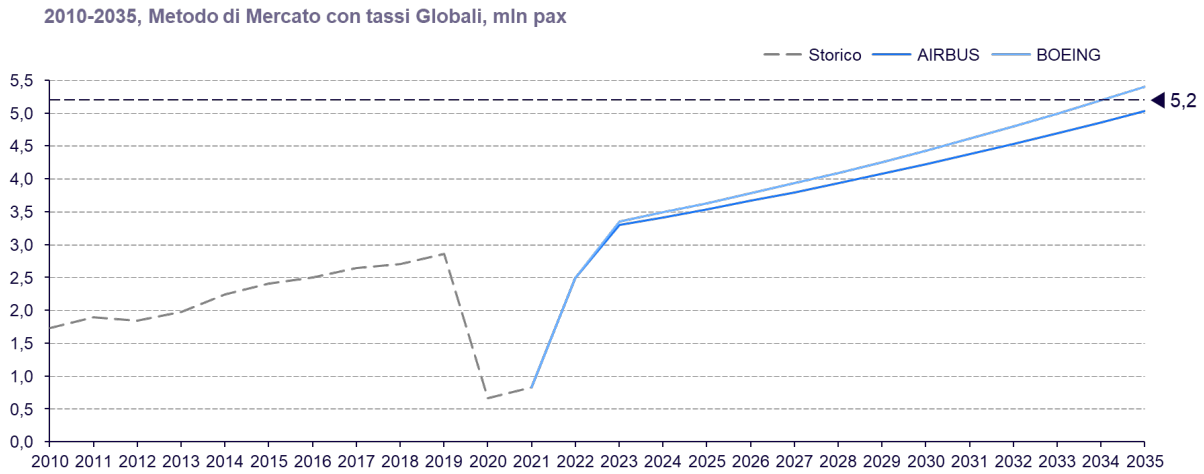


Figura 36 – Volumi traffico PAX Aeroporto di Firenze (FLR), metodo di Mercato con tassi Globali

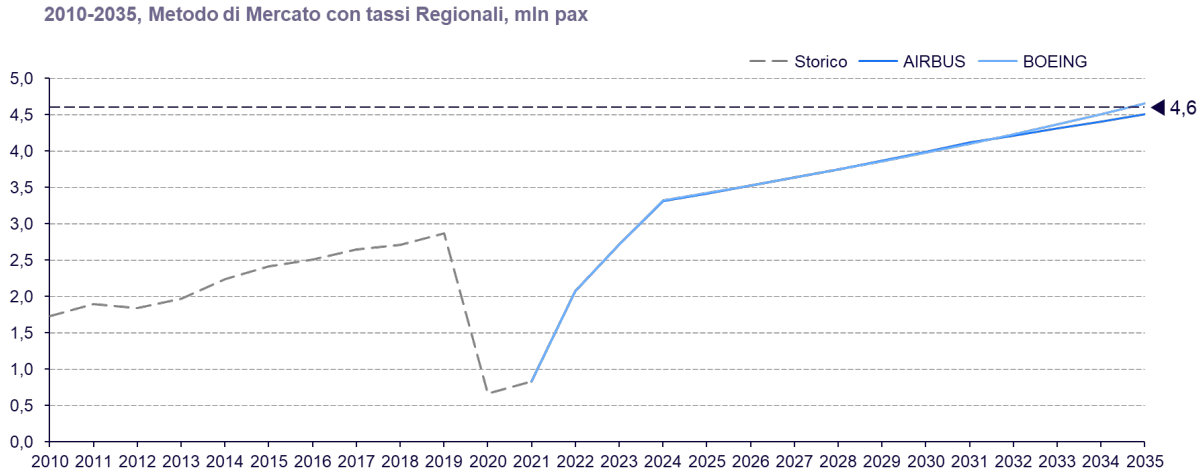


Figura 37 – Volumi traffico PAX Aeroporto di Firenze (FLR), metodo di Mercato con tassi Regionali

Mediando i risultati ottenuti in entrambe le casistiche, i volumi di traffico PAX al 2035 derivanti dal metodo di Mercato sarebbero di 4,9 mln. In Figura 41 è riportata la loro evoluzione nel periodo 2019-2035, ad un CAGR complessivo pari a +3,4%.

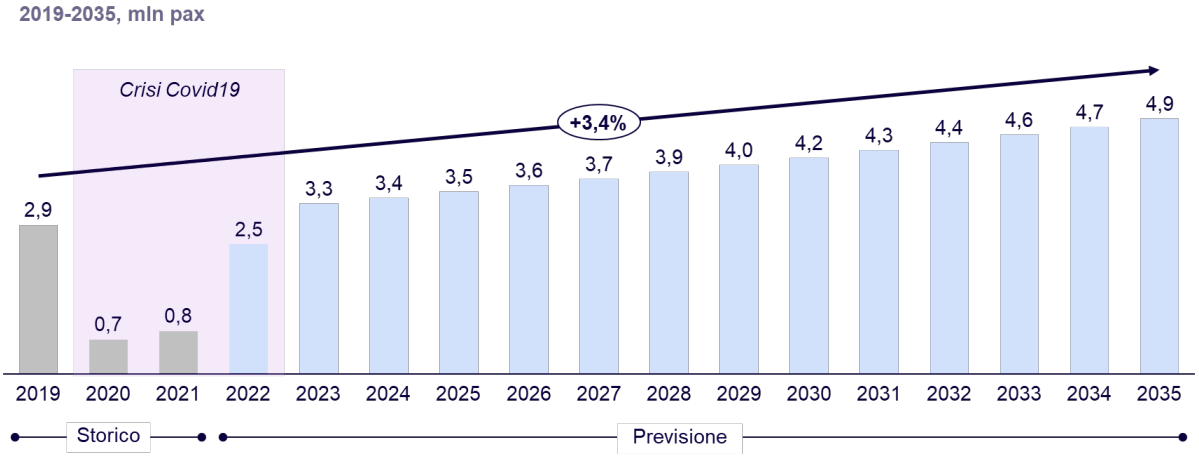


Figura 38 – Volumi traffico PAX Aeroporto di Firenze (FLR), metodo di Mercato

5.4 Previsioni di traffico commerciale nello scenario "Basso"

I tre approcci di previsione suggeriti dalla letteratura di settore forniscono risultati significativamente simili tra loro, come mostra la figura sotto riportata. Nel dettaglio, il metodo che stima la crescita più sostenuta del traffico passeggeri è quello di Mercato, che considera delle aree geografiche più ampie; il secondo metodo che stima un aumento maggiore del traffico PAX è quello di Tendenza, la cui metodologia tende a rispecchiare il comportamento dello scalo aeroportuale nel periodo storico di osservazione scelto. Il metodo Econometrico, invece, sembra essere quello che fornisce la stima dei passeggeri più conservativa in quanto riflette maggiormente le condizioni di breve del contesto macro-economico piuttosto incerte e in alcuni casi anche sfavorevoli previsti per il futuro.

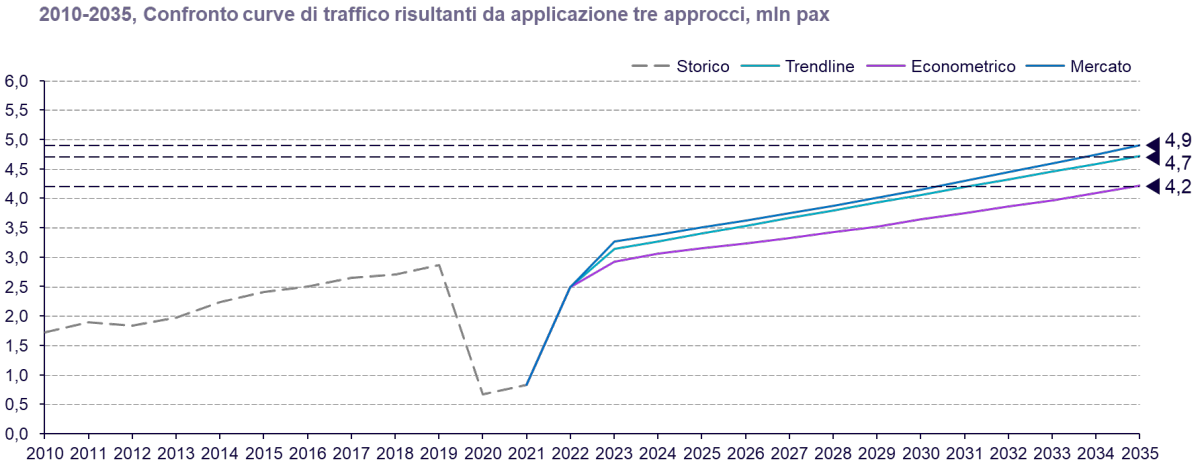


Figura 39 – Volumi traffico PAX Aeroporto di Firenze (FLR), tutti gli approcci

5.4.1 Stima del traffico passeggeri commerciali

I possibili scenari di crescita del traffico passeggeri stimati secondo i tre metodi ICAO sono stati messi a confronto e se ne è ricavata la media, definita come lo scenario più attendibile.

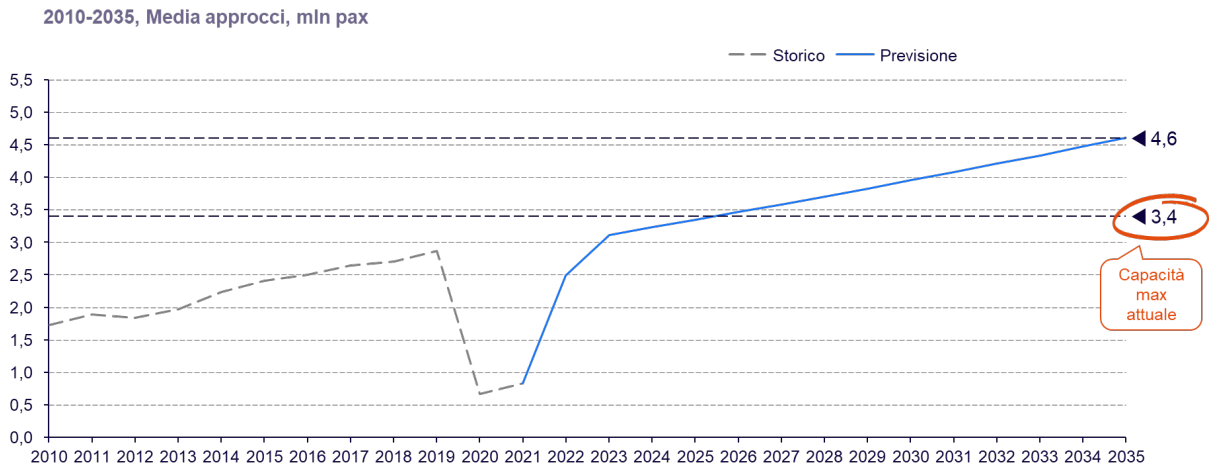


Figura 40 – Volumi traffico PAX Aeroporto di Firenze (FLR), scenario "Basso" (Baseline)

I volumi di traffico PAX al 2035 per lo scenario "Basso" sarebbero di 4,6 mln. In Figura 41è riportata la loro evoluzione nel periodo 2019-2035, ad un CAGR complessivo pari a +3,0%.

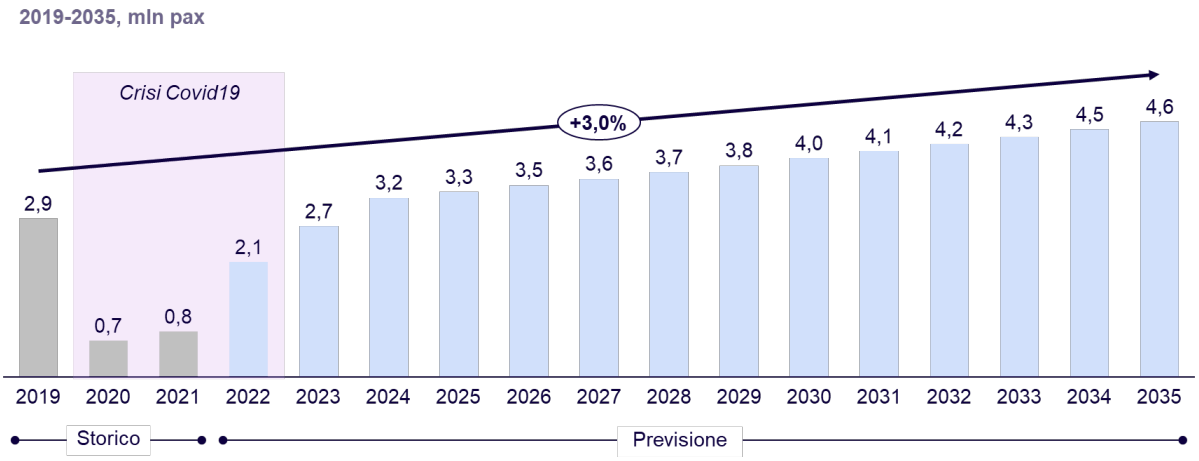


Figura 41 – Volumi traffico PAX Aeroporto di Firenze (FLR), scenario "Basso" (Baseline)

5.4.2 Stima dei movimenti commerciali

Come spiegato nell'introduzione del presente Capitolo, i movimenti commerciali sono stati stimati dividendo il numero di passeggeri annuale per il prodotto della capacità media dei

velivoli, pari a 122 posti, e del load factor medio, pari all'80%. Con queste assunzioni, i movimenti al 2035 per lo scenario "Basso" raggiungerebbero le 47,2 migliaia, con una crescita annuale nel periodo 2019-2035 pari a +3,1%. E' evidente che non essendoci miglioramenti dovuti all'incremento della capacità media per velivolo, i movimenti crescono in maniera proporzionale ai passeggeri costituendo un ulteriore ostacolo allo sviluppo dell'aeroporto.

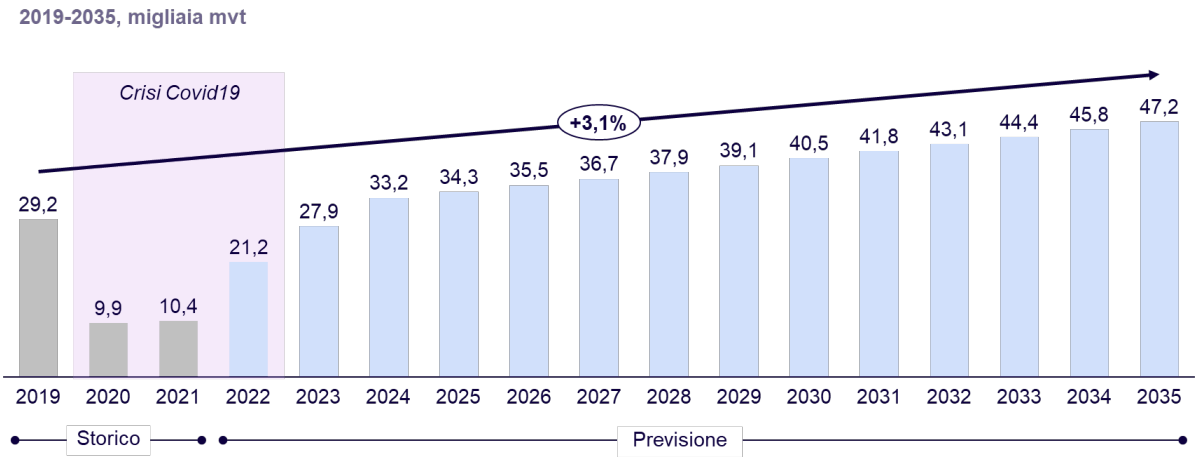


Figura 42 – Volumi traffico MVT Aeroporto di Firenze (FLR), scenario "Basso" (Baseline)

5.5 Aviazione Generale

La previsione del traffico di Aviazione Generale si discosta dalla previsione del traffico commerciale e non viene effettuata utilizzando tutte le metodologie applicate per quest'ultima. In termini generali, appare difficile produrre delle previsioni di traffico accurate riguardanti l'attività di *business aviation* poiché questa componente della domanda riguarda un settore molto particolare, legato a specifiche scelte di opportunità logistica e commerciale attuate dai privati e dalle Società che possiedono questa tipologia di velivoli, nonché a dinamiche economiche locali, piuttosto che a variabili macro-economiche su scala nazionale e/o internazionale. Nello specifico caso dello scalo di Firenze, l'attività di Aviazione Generale ha storicamente rivestito un ruolo piuttosto marginale in termini di volumi passeggeri, raggiungendo circa 12,5 migliaia pax nel 2019. In ogni caso, si ritiene che tale tipologia di traffico possa tendere a consolidarsi vista la connotazione economica del territorio di Firenze.

I dati relativi all'Aviazione Generale mostrano andamenti in leggera crescita negli ultimi 5 anni pre-Covid, sia in termini di passeggeri (+1,9% CAGR) che di movimenti (+1,5% CAGR).

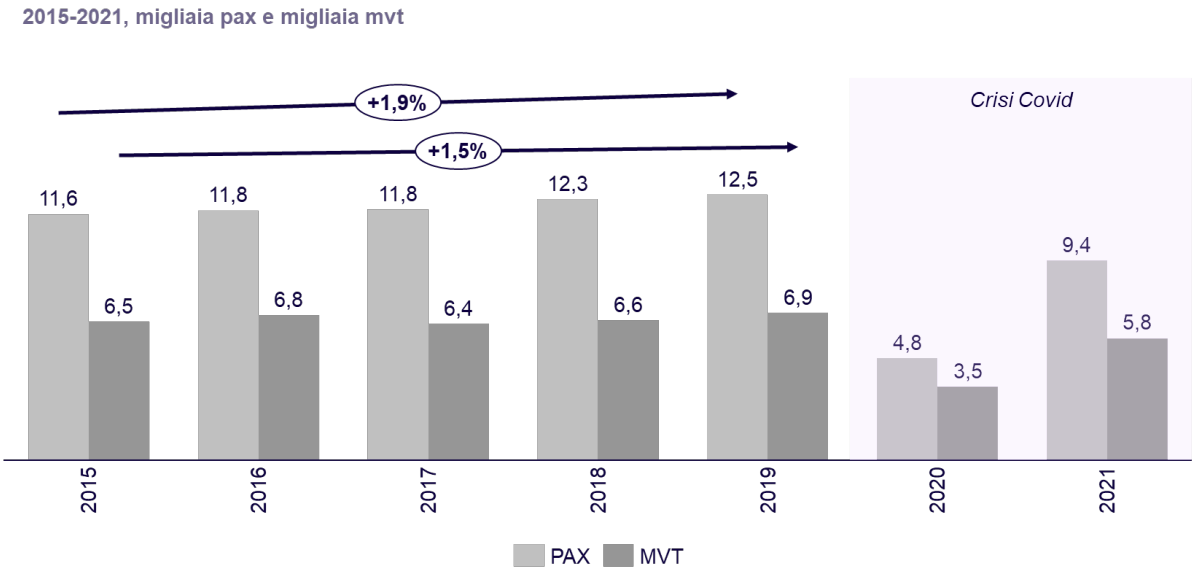


Figura 43 – Storico volumi traffico PAX e MVT Aviazione Generale scalo di Firenze (FLR)

Data la specificità del settore in questione, sono stati applicati e successivamente mediati due approcci di calcolo:

- metodo della linea tendenziale sullo storico 2015-2019, il cui coefficiente di determinazione (grado di concordanza) risulta pari a 0,93: il volume passeggeri così stimato al 2035 è pari a circa 17 migliaia pax/anno
- metodo basato sull'evoluzione del GDP locale, imponendo una crescita del 0,8% annuo alle stime forecast per il 2022 basate sui dati di Assaeroporti a Luglio (che rappresentano storicamente il 60% del traffico a fine anno e pari a 8,8 migliaia pax al 07/2022): il volume passeggeri così stimato al 2035 è pari a circa 16 migliaia pax/anno

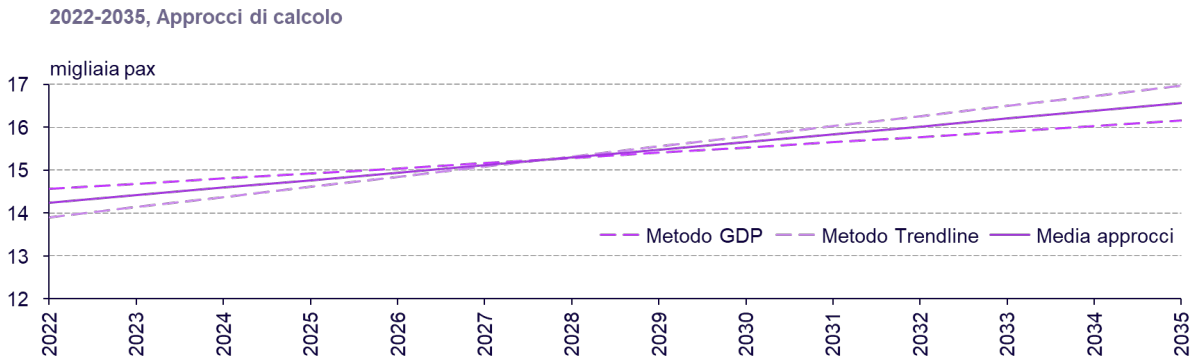


Figura 44 – Media dei due approcci di calcolo, Aviazione Generale Firenze (FLR)

Per l'analisi con il metodo Trendline, il periodo temporale storico di riferimento esclude il biennio 2020-2021, caratterizzato dall'evento straordinario Covid-19 che ha portato ad una riduzione del numero dei passeggeri e del fattore di riempimento dei velivoli anche per l'Aviazione Generale, sebbene questa abbia mostrato maggiore resilienza rispetto al traffico commerciale.

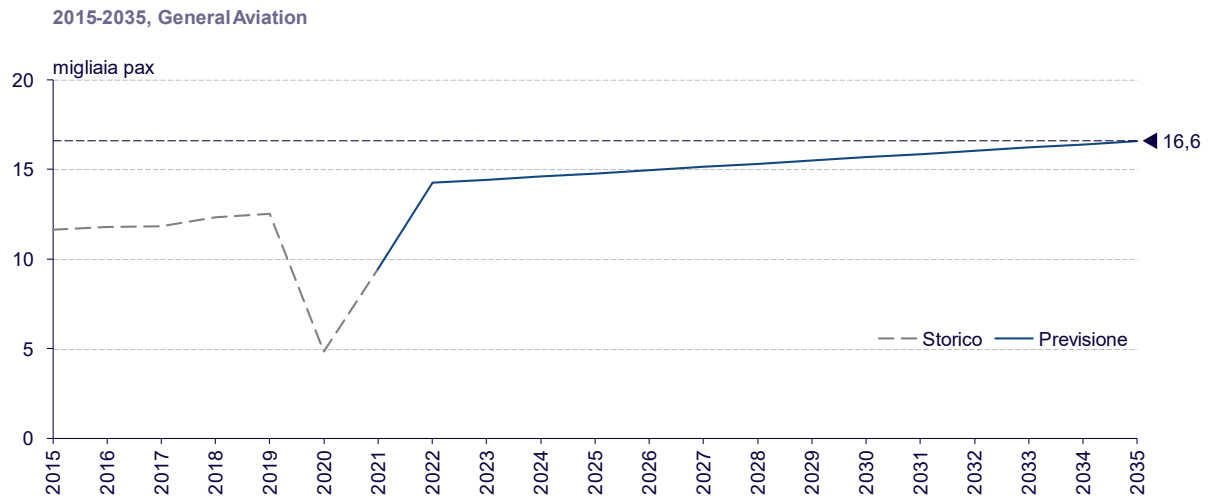


Figura 45 – Volumi traffico PAX Aviazione Generale scalo di Firenze (FLR), Trendline Lineare

Nella Figura seguente è riportata l'evoluzione dei passeggeri nel periodo 2019-2035, in crescita ad un CAGR complessivo pari a +1,8%, raggiungendo 16,6 mila pax al 2035.

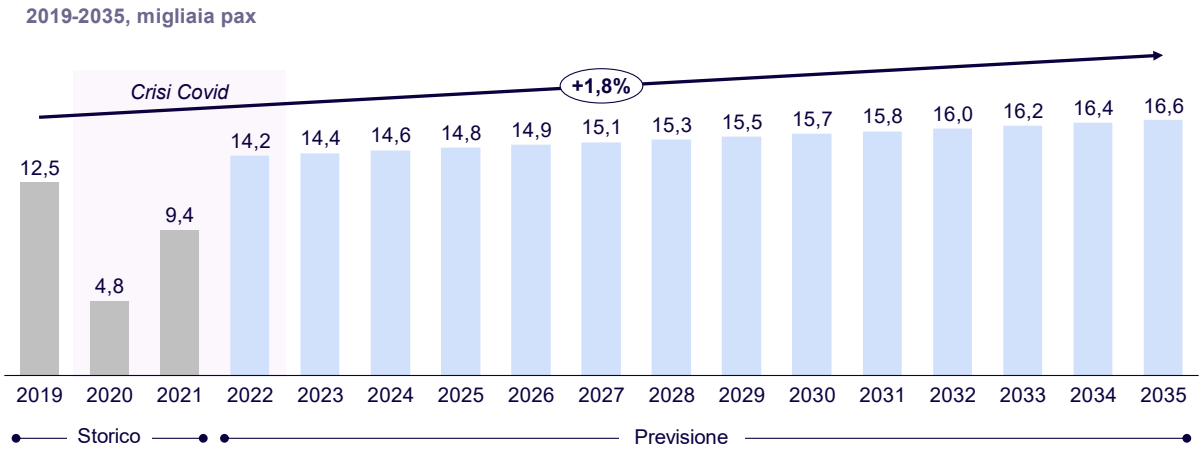


Figura 46 – Volumi traffico PAX Aviazione Generale scalo di Firenze (FLR)

I movimenti aeromobili sono stati stimati, a partire dalle curve di evoluzione del traffico passeggeri, assumendo costante il rapporto *PAX/MVT* annuale, calcolato come media del periodo 2015-2019 e pari a 1,8.

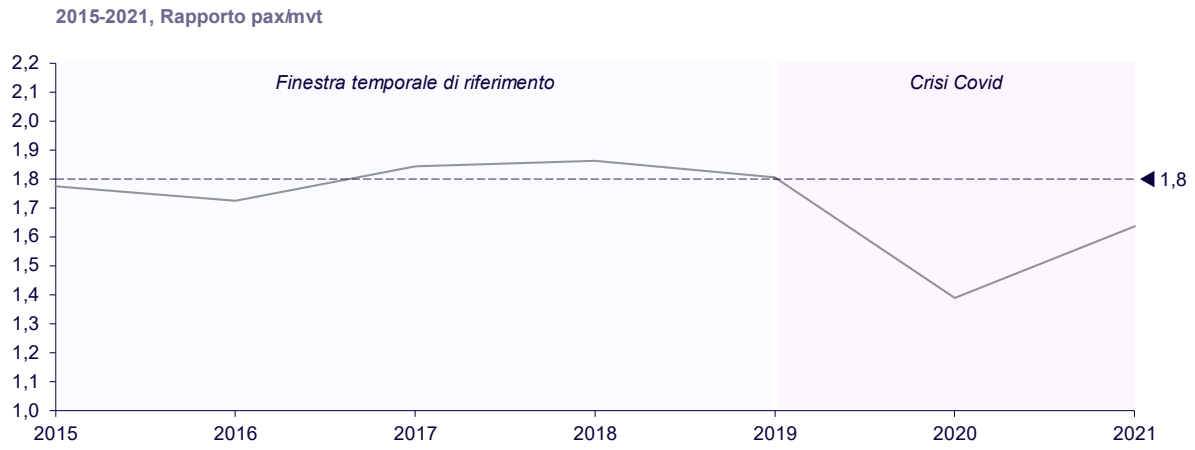


Figura 47 – Andamento rapporto passeggeri/movimenti dal 2015

Con tali assunzioni, i movimenti al 2035 per l'Aviazione Generale potrebbero raggiungere le 9,2 migliaia con un tasso di crescita annuale pari a +1,8% nel periodo 2019-2035.

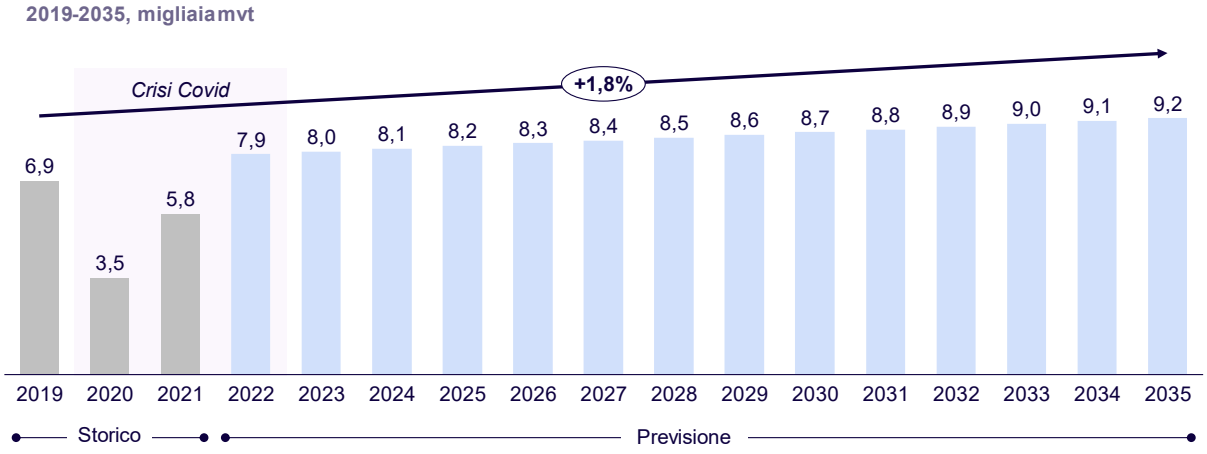


Figura 48 – Volumi traffico MVT Aviazione Generale scalo di Firenze (FLR)

I movimenti dell'Aviazione Generale possono quindi impattare significativamente sul numero di movimenti totali sull'Aeroporto di Firenze. Per questo motivo, in caso di forte crescita del traffico commerciale, saranno prese delle misure opportune per mitigare i movimenti di AG e mantenere l'aeroporto all'interno dei limiti e dei parametri ambientali di riferimento.

5.6 Merci

Il traffico merci presso l'aeroporto di Firenze ha sempre avuto dimensioni contenute: sin dal 2010 è stato registrato sullo scalo un trend evolutivo altalenante di tali volumi, come riportato nella Figura a seguire.

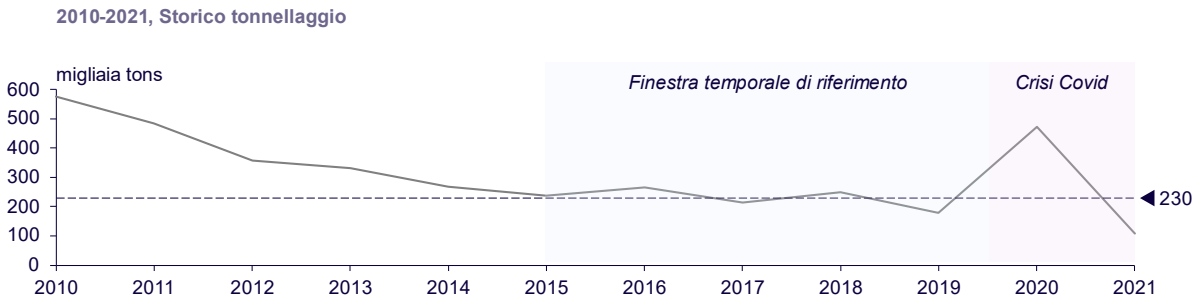


Figura 49 – Tonnellaggio gestito dallo scalo di Firenze (FLR), periodo 2010-2021

Nei cinque anni precedenti al Covid-19, il tonnellaggio risulta oscillante fra le 180 e le 260 migliaia tons, intesi come valori medi; considerando le caratteristiche del territorio in termini di imprese attive, di addetti e di importazioni/esportazioni, è lecito supporre che nel prossimo decennio il traffico merci mantenga volumi del medesimo ordine di grandezza, con potenzialità di crescita al pari del Prodotto Interno Lordo Italiano. Per la stime del traffico al 2035 si è deciso dunque di applicare un metodo basato sull'evoluzione del GDP locale, imponendo una crescita del 0,8% annuo alle stime forecast per il 2022 basate sui dati di Assaeroporti al 07/2022. I volumi registrati nel mese di Luglio rappresentano storicamente il 66% del traffico a fine anno (fonte: dati storici 2015-2019 Assaeroporti) e per il 2022 sono stati pari a 96 migliaia tons: il forecast a fine anno risulta dunque di 145 migliaia tons. Con le assunzioni esposte, il tonnellaggio al 2035 potrebbe quindi raggiungere le 158 migliaia tons.

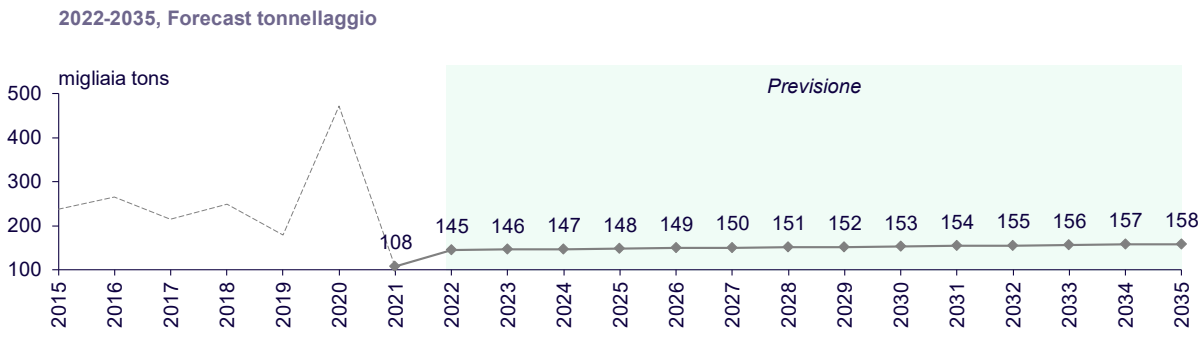


Figura 50 – Forecast tonnellaggio, traffico merci Firenze (FLR)

6 PREVISIONE DI TRAFFICO PASSEGGERI E MOVIMENTI – SCENARIO "MEDIO"

Come delineato nel Capitolo 4, il caso "Medio" è stato costruito sommando ai volumi del caso "Basso" (si veda Capitolo 5) gli effetti generati sul traffico commerciale dai miglioramenti introdotti allo scalo aeroportuale a partire dall'anno 2026. È stato stimato il flusso aggiuntivo generato dalle possibili rotte abilitate dalla nuova pista, grazie alla lunghezza superiore all'attuale, attraverso un approccio *top-down* basato su valutazioni in merito al turismo locale (a livello sia di regione Toscana che di città Firenze). Sono stati inoltre considerati gli effetti della riduzione delle cancellazioni ed un recupero parziale del Leakage nella Catchment Area. Non sono stati considerati effetti benefici indotti dalla nuova configurazione aeroportuale sul traffico Aviazione Generale e Merci, per i quali sono stati quindi confermati i volumi stimati nello scenario "Basso".

6.1 I vantaggi della nuova configurazione aeroportuale

Gli interventi previsti dal piano di sviluppo dello scalo permetteranno il superamento delle attuali criticità in termini di volumi di passeggeri e numero di movimenti aeroportuali gestibili da Firenze. Due sono gli effetti benefici attesi a livello di traffico passeggeri commerciali:

1. Possibilità di incremento delle rotte da/verso Paesi europei oggi già collegati con lo scalo, grazie alla riconfigurazione del terminal passeggeri che permetterà una gestione di passeggeri maggiore rispetto all'attuale di c.a. 3,4 mln pax annuali;
2. Possibilità di introduzione di nuove rotte da/verso Paesi extra-europei attualmente non raggiunti, grazie alla realizzazione della nuova pista da 2.200 metri che abiliterà l'accesso a importanti vettori interessati ad operare sul medio raggio con aeromobili di Categoria C (i.e. aerei con velocità indicata sulla soglia di pista compresa fra 121 e 140 nodi), senza limitazioni e su mercati ad alta redditività (i.e. Medio Oriente, Russia, Turchia ecc.);

La crescita del traffico negli anni successivi alla riconfigurazione dello scalo, addizionale rispetto alle previsioni dello scenario "Basso", trova ulteriore giustificazione dell'effetto combinato dei seguenti fattori:

- conferma da parte dei vettori major già operanti su Firenze a crescere moderatamente in termini di movimenti sfruttando lo *spill-over* del traffico oggi imposto da velivoli tipo "regional" usate sullo scalo con sostituzione delle macchine a ridotta capacità con macchine tipo A320/A321 e B737-800 anche in considerazione degli alti indici storici di load factor (oltre 80%);

- dalle caratteristiche della domanda su Firenze che non risente di alta stagionalità inverno/estate, dal mix della domanda business/turistica e dal traffico lungo raggio e breve raggio;
- utilizzo della domanda inespressa dell'industria turistica per mini-vacanze, ponti e viaggi business oggi resi critici dai tempi di percorrenza su scali alternati.

La nuova configurazione attesa a tendere (anno 2030+) per il mix di traffico è riportata nella tabella a seguire.

Velivolo	Capacità nominale (# posti)	Capacità media (# posti)	Mix %
A320 - A321 - B737/800	170-200	185	50,0%
A318 - A319	130-160	145	40,0%
B717	123-128	125	2,0%
E175 - E190 - E195	100-120	110	8,0%
Flotta		**162**	**100%**

Tabella 4 – Mix di velivoli ad oggi e capacità media (posti)

Tale scenario è supportato dalla tendenza da parte delle compagnie aeree di orientarsi su aeromobili di Categoria C, tipicamente Single-Aisle, che garantiscono un'elevata flessibilità rispetto alla lunghezza della rotta servita, come emerge nella Figura a seguire (fonte Airbus), massimizzando il proprio ritorno economico. In aggiunta, anche i principali hub aeroportuali europei (e.g. Parigi, Monaco, Zurigo) stanno orientando le proprie preferenze verso velivoli di questa tipologia al fine di ottimizzare il movimenti su pista e la disponibilità di slot.

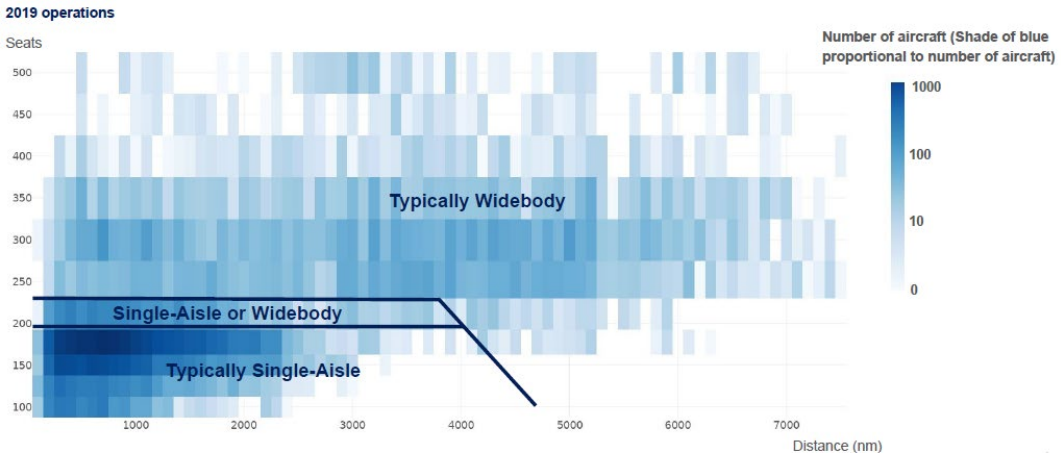


Figura 51 – Numero di velivoli venduti per tipo e range di utilizzo, anno 2019, fonte Airbus

6.2 Stima del traffico su nuove rotte per Paesi europei già serviti

Da analisi preliminari effettuate da Toscana Aeroporti con il supporto di alcuni vettori major emerge un potenziale di incremento di rotte su Paesi già serviti (includendo all'analisi anche città attualmente non servite) pari al +50-60% rispetto all'offerta del 2019, in particolare verso Austria, Francia, Germania, Grecia, Repubblica Ceca, Svizzera, UK. Al fine di effettuare la stima della componente di crescita del traffico indotta da tale incremento di offering, è stata valutata la correlazione storica fra numero di rotte servite e volume di passeggeri, riportata nella Figura a seguire. Il coefficiente di determinazione assume un valore di 0,75 con interpolazione logaritmica, mostrando dunque un buon grado di concordanza tra il comportamento delle due variabili.

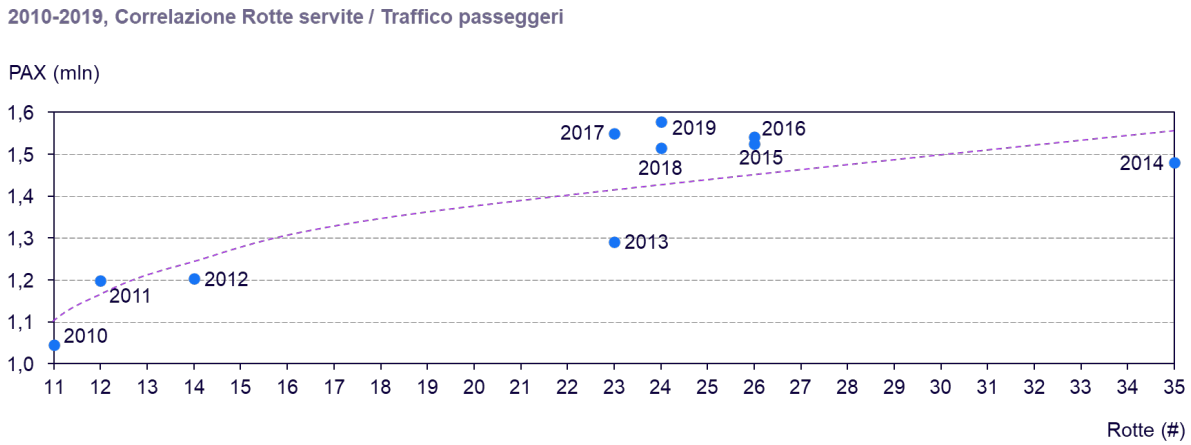


Figura 52 – Correlazione PAX Firenze e numero di rotte attive, periodo 2010-2019

Verificata la validità dell'approccio, il moltiplicatore d_1 da associare alla previsione di crescita delle rotte è stato calcolato interpolando le variazioni annuali storiche di rotte servite e PAX nel periodo 2010-2019, risultando pari a 0,1254. Considerando un incremento medio delle rotte pari a +55% al 2026, anno di disponibilità della nuova pista, l'aumento di volume passeggeri commerciali è stimato nella misura del +7% rispetto al traffico registrato nel 2019 da/verso i Paesi europei presi in esame, calcolato secondo la formula:

$$Var\%(PAX)_n = d_1 Var\%(Rotte\ attive)_n$$

Dove *Var%(k)* è la variazione percentuale annuale della variabile e *n* l'anno di riferimento.

La curva di crescita dei volumi di traffico indotto nel periodo 2026-2035, riportata nella Figura a seguire, è stata calcolata applicando conservativamente la previsione OECD del tasso di crescita del GDP italiano. Si stima una evoluzione dei volumi potenziali nel periodo 2019-2035 ad un CAGR pari a circa 0,8%, raggiungendo 0,18 mln pax nel 2035.

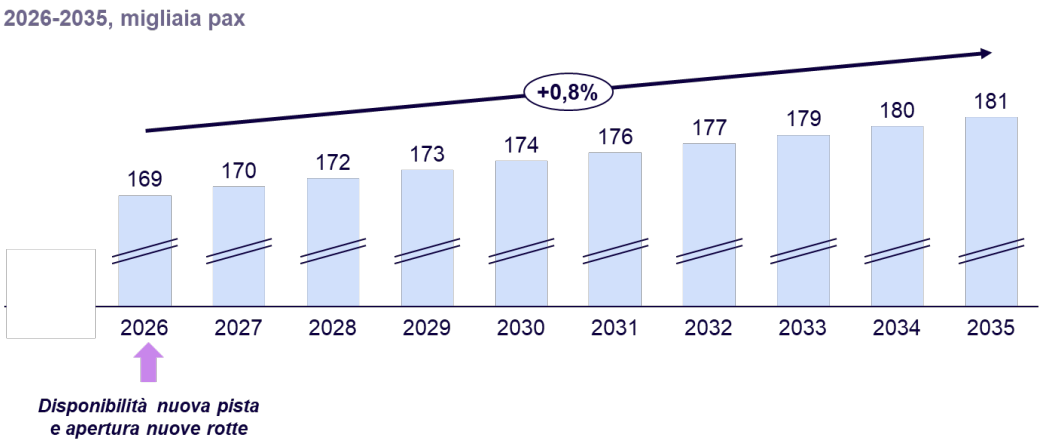


Figura 53 – Volumi potenziali traffico addizionale su nuove rotte per Paesi già serviti, Firenze (FLR)

6.3 Stima del traffico proveniente da Paesi extra-europei oggi non serviti

La disponibilità di una pista di lunghezza 2.200 metri renderà possibile il collegamento diretto di Firenze con Paesi particolarmente interessanti da un punto di vista turistico e commerciale, quali Medio Oriente, Turchia e Russia. In effetti, oltre ad essere mercati ad alta redditività, rappresentano hub strategici per il transito di passeggeri soprattutto da/verso Paesi asiatici (e.g. India, Cina, Giappone) e Oceania (e.g. Australia, Nuova Zelanda).



Figura 54 – Esempio di rotte servite dall'hub di Doha (DOH), potenziale collegamento diretto

In effetti, Firenze ha registrato nel 2019 c.a. 1,1 mln arrivi turistici provenienti dai Paesi citati (58% del relativo turismo toscano e 10% italiano, fonte Istat), contro c.a. 0,1 mln passeggeri aventi termine o origine del proprio viaggio su tale scalo (1 way, fonte Sabre). Il rapporto PAX / turisti relativo alla città di Firenze è pertanto marginale, pari al 9%, fortemente ridotto rispetto ai flussi registrati (sempre nel 2019) su scali paragonabili quali Venezia, che mostra invece un rapporto pari al 36%.

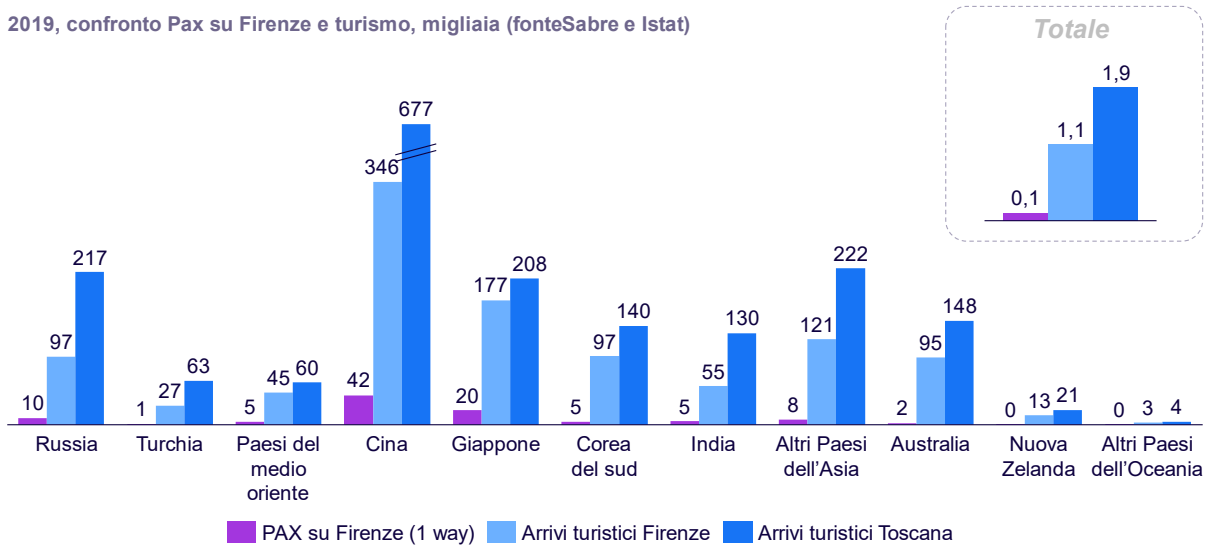


Figura 55 – Confronto passeggeri su Firenze (FLR) e turisti di Firenze e Toscana per Paese di origine

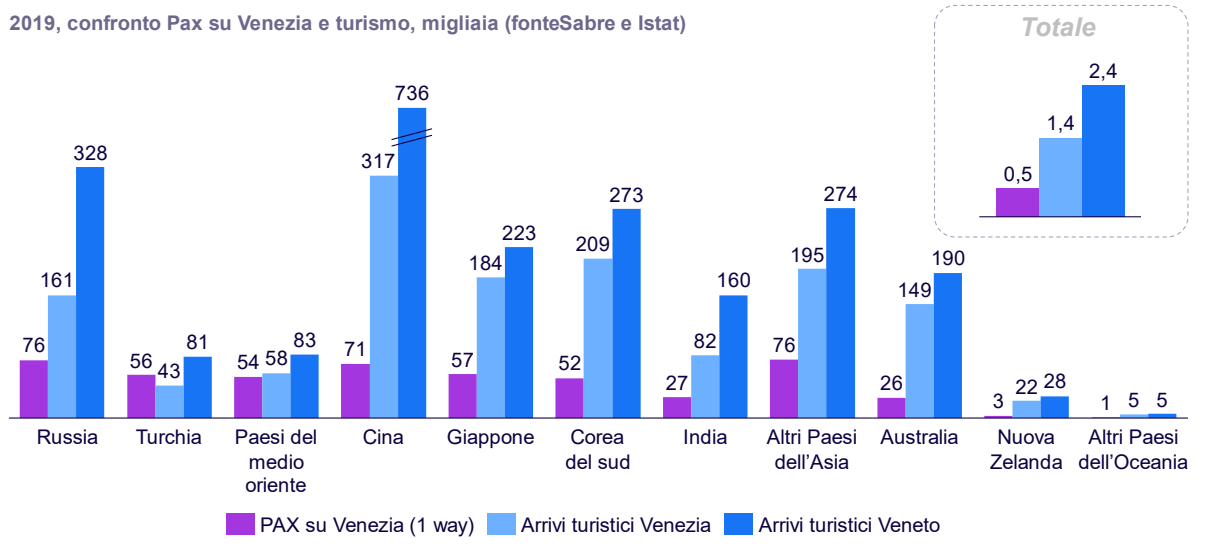


Figura 56 – Confronto passeggeri su Venezia (VCE) e turisti di Venezia e Veneto per Paese di origine

Considerando il fatto che il volume di traffico proveniente dai Paesi citati registrato su Pisa nel 2019 è paragonabile a quello di Firenze, marginale rispetto ai volumi turistici toscani (c.a. 12%), si desume che la maggioranza di tali turisti centrino il proprio viaggio su aeroporti al di fuori del territorio toscano per giungere a Firenze con altro mezzo di trasporto. Si reputa che gli scali italiani maggiormente interessati siano principalmente Roma Fiumicino (FCO) e secondariamente Milano Malpensa (MXP).

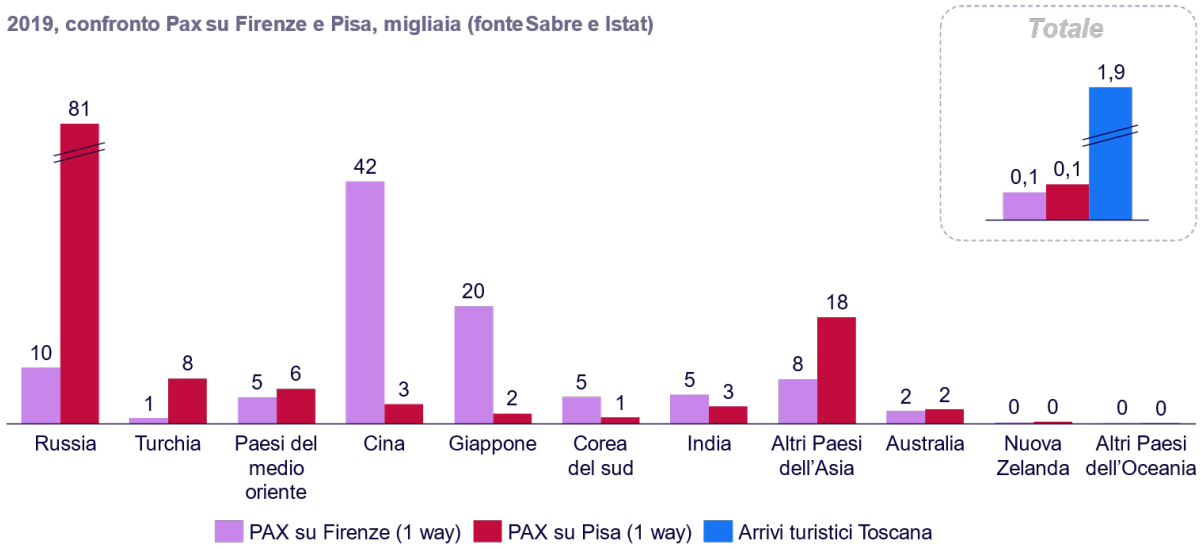


Figura 57 – Confronto passeggeri su Firenze (FLR) e Pisa (PSA) per Paese di origine

Il cambio di configurazione dell'aeroporto, grazie alle migliorie introdotte e all'incremento di capacità gestita, rappresenta dunque una grande opportunità di recupero di una quota di tali turisti, nonché di parte del leakage del traffico fiorentino e toscano outgoing. In aggiunta al recupero del turismo proveniente dai Paesi dell'Est, si stima inoltre che possa essere recuperata una quota dei passeggeri da/verso Stati Uniti e Canada, nell'ipotesi di transito da hub maggiori quali Parigi, comunque limitata dalla presenza di voli diretti su Roma.

La stima di tali recuperi è stata eseguita mediando i risultati ottenuti attraverso un approccio di benchmarking con la città di Venezia, le cui caratteristiche a livello turistico e aeroportuale sono considerate paragonabili a Firenze.

6.3.1 Valutazione attraverso benchmark con la città di Venezia

La stima attraverso valutazione del benchmark con la città di Venezia è stata eseguita calcolando il volume di PAX addizionali provenienti dalle aree geografiche precedentemente discusse (i.e. Medio Oriente, Oceania, Paesi asiatici, Russia, Stati Uniti, Turchia) con l'ambizione di eguagliare il ratio PAX / Turisti della città veneta. Come visto nel paragrafo di apertura, infatti, tale rapporto è stato complessivamente pari a 9% per la città di Firenze nel 2019, mentre si è attestato a 36% per Venezia.

I volumi di traffico addizionali sono stati quindi calcolati moltiplicando le stime aggregate di turismo per la differenza fra i ratio PAX / turisti di Firenze e Venezia, pari a c.a. 25%. Il valore calcolato al 2019 è stato riparametrato su base annua a partire dal 2026 applicando la metodologia ICAO precedentemente adottata. Nel merito dell'analisi econometrica, la stima

dell'evoluzione degli arrivi turistici a Firenze e Venezia per i Paesi di origine citati nel periodo 2026-2035 è stata eseguita tramite correlazione lineare con le proiezioni GDP fornite da OECD (il coefficiente di determinazione lineare storico fra GDP e turismo, sia a livello nazionale che locale nel periodo 2010-2019, risulta complessivamente superiore a 0,97).

Attraverso tale approccio, si stima una evoluzione dei volumi PAX addizionali relativi a turisti extra-europei nel periodo 2026-2035 considerando un CAGR prudenziale pari a circa +0,8% (crescita GDP Italia), raggiungendo 0,8 mln pax nel 2035.

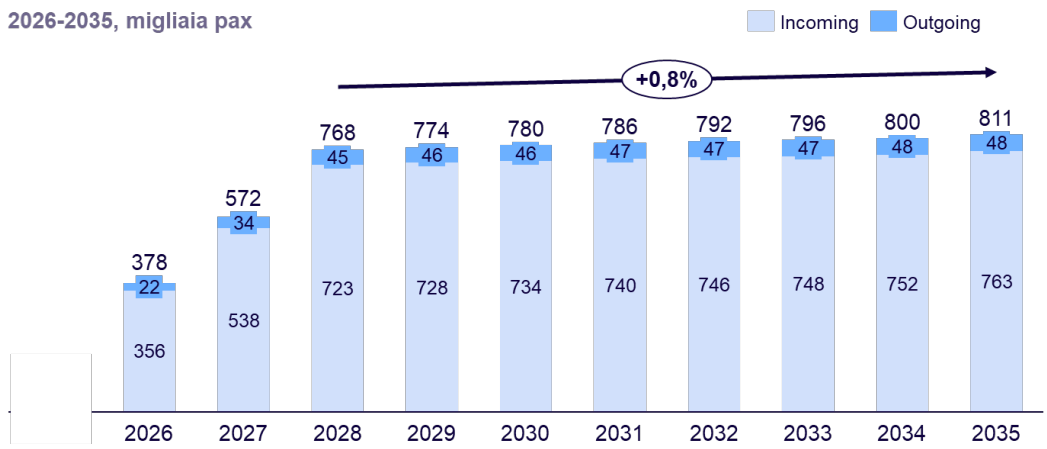


Figura 58 – Volumi potenziali traffico turistico addizionale, metodo benchmark, Firenze (FLR)

Per gli anni 2026 e 2027 è stato considerato rispettivamente il 50% ed il 75% del traffico potenziale in quanto l'effetto dell'introduzione della nuova pista sul traffico non sarà immediato.

6.4 Recupero delle cancellazioni

Il volume di traffico passeggeri recuperato grazie all'abbattimento del numero annuale di cancellazioni, permesso grazie all'introduzione della nuova pista meno soggetta a limitazioni dovute a condizioni di meteo sfavorevoli.

Sono previste circa 25 migliaia di passeggeri annuali recuperati, calcolati secondo la formula:

$$\Delta_{PAX}{}^{n} = \Delta_{Canc}{}^{n} \cdot C_m \cdot L_f$$

Dove:

- Δ_{Canc} è la variazione di cancellazioni annuali, assunta pari a 250, c.a. la metà di quelle registrate annualmente su base storica;

- C_m è la capacità media dei velivoli, pari a 122 posti, calcolata assumendo il mix di velivoli attualmente operanti sullo scalo, senza considerare l'evoluzione dello stesso a tendere (assunzione conservativa);
- L_f il load factor medio, pari al 80%;
- n l'anno di riferimento.

6.5 Recupero del leakage nella catchment area

Il recupero del Leakage è stato stimato attraverso l'analisi delle Catchment Area (i.e. bacini di utenza) di Firenze, Pisa e Bologna, con l'obiettivo di rivalutare il *fair share* di passeggeri per le tre località e calcolare il potenziale di ridistribuzione del traffico fra esse.

Grazie all'ausilio di tool informatici dedicati, sono stati calcolati popolazione residente e GDP delle tre Catchment Area, modellate considerando 1h di distanza in automobile al fine di minimizzare l'area di sovrapposizione fra i bacini di Firenze e Bologna, corrispondente ad una zona di indifferenza per il passeggero nella scelta fra i due aeroporti. Una distanza di 1h è considerata inoltre accettabile per viaggi domestici o intra-UE. Nella Figura a seguire sono rappresentate le tre Catchment Area.

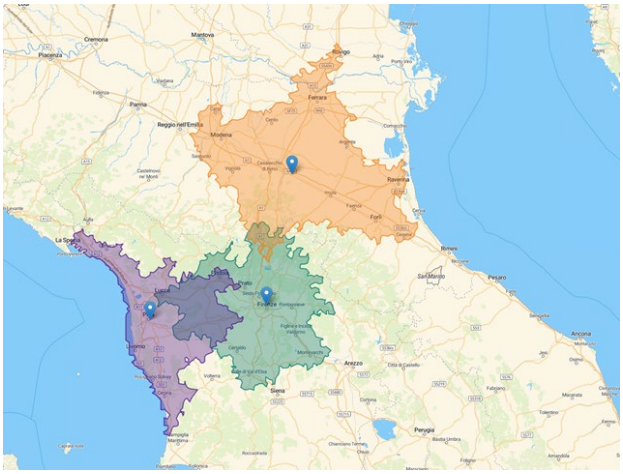


Figura 59 – Rappresentazione delle tre Catchment Area (fonte: Smappen Pro)

Sia nella Catchment Area di Firenze che in quella di Pisa risultano residenti c.a. 1,6 mln di persone, mentre il bacino di Bologna ne conta 2,4 mln. Il calcolo del GDP locale è riportato nella Tabella a seguire, assieme al relativo share.

Catchment Area 1h	Popolazione (migliaia abitanti)	Share popolazione	GDP Pro Capite (€)	Share GDP Area
Firenze	1.628	29,0%	30.500	27,1%
Pisa	1.586	28,2%	30.500	26,5%
Bologna	2.401	43,8%	35.300	46,4%
Totale	**5.616**	**100%**	**-**	**100%**

Tabella 5

Gli share ottenuti attraverso l'analisi delle Catchment Area sono stati quindi rapportati agli share di volume passeggeri *outgoing* gestiti dai tre scali; per Pisa e Bologna è stata dedotta dal calcolo la quota di passeggeri business, nell'ipotesi che continuino a volare dagli scali di riferimento. Nella Tabella a seguire è riportato lo scostamento fra gli share di Catchment Area e di passeggeri, inteso come potenziale massimo di ridistribuzione del traffico sui tre scali, nonché una misura della propensione al volo per bacino, rappresentata dal rapporto PAX / popolazione residente.

Catchment Area 1h	Pax totali (migliaia)	Pax outgoing (migliaia)	Share Pax outgoing	Differenza share GDP area - Pax	Propensione al volo
Firenze	2.862	858	15,9%	11,2 p.p.	0,53
Pisa	5.377	1.469	27,3%	-0,8 p.p.	0,95
Bologna	9.397	3.054	56,8%	-10,4 p.p.	1,96
Totale	**17.367**	**5.382**	**100%**	**-**	**-**

Tabella 6

Guardando al potenziale massimo di ridistribuzione del traffico sui tre scali, Firenze potrebbe ambire a un recupero di 11 punti percentuali sul proprio share passeggeri che, su base dati 2019, equivarrebbe a 604 mila pax. Ipotizzando un recupero di circa il 50% gap, pari a 5,5 punti percentuali, Firenze raggiungerebbe un fair share conservativo del 21,5%, pari a 302 mila pax al 2019.

Ragionando invece in termini di propensione al volo, rappresentata dal rapporto PAX / popolazione residente, Firenze potrebbe ambire a raggiungere il livello di Pisa, passando dunque da 0,53 a 0,95, equivalente a 687 mila pax su base dati 2019.

Mediando le stime ottenute attraverso i due approcci proposti, si ricavano volumi PAX addizionali relativi al recupero del Leakage pari a 494 mila pax nel 2019 che diventano 503 mln pax riparametrati al 2026.

Per la contribuzione al caso Medio di riferimento si è optato di considerare solo il 40% del suddetto potenziale di recupero del leakage (peraltro già ridotto in partenza). Il valore del recupero cresce negli anni successivi ad un tasso annuale pari a 0,8%, in linea con le stime di crescita del GDP italiano da parte di OECD, fino a raggiungere i 0,24 mln pax al 2035 come mostrato in Figura 60.

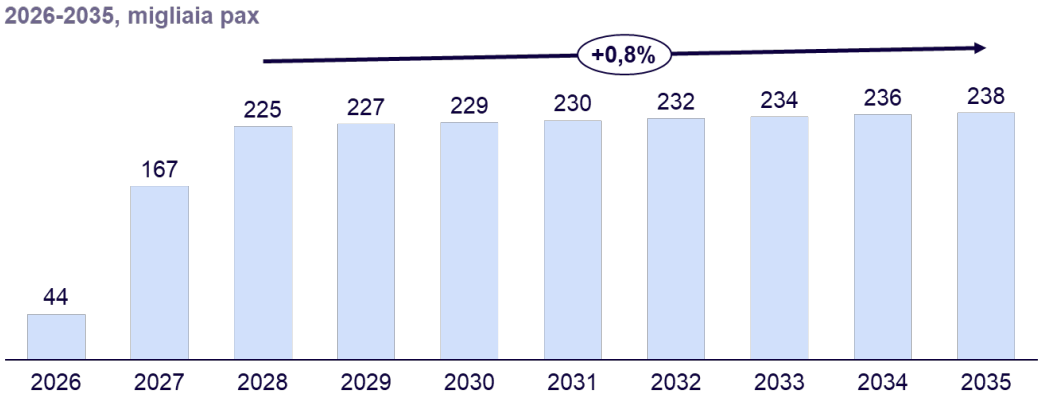


Figura 60 – Volumi di recupero del leakage nella catchment area, Firenze (FLR)

Nel 2026 e 2027 si considerata una curva di adozione del recupero pari rispettivamente a 20% e al 75% considerando quindi un periodo di riassestamento della catchment area.

È interessante infine sottolineare come l'analisi quantitativa ivi riportata sia in linea alla tesi sostenuta nel Capitolo 3 per cui lo sviluppo dello scalo fiorentino non implicherebbe impatti, anche in termini di leakage, per Pisa: i passeggeri recuperati da tale scalo sarebbero di circa a 20 mila unità considerando la differenza di share GDP Area / PAX di -0,8 punti percentuali.

6.6 Previsioni di traffico commerciale nello scenario "Medio"

Il possibile scenario di crescita del traffico passeggeri commerciali stimato per il caso "Medio" è stato quindi costruito come somma di cinque contributi:

- Volumi di traffico passeggeri calcolati nello scenario "Basso"
- Volumi addizionali di traffico su nuove rotte per Paesi europei già serviti
- Volumi addizionali di traffico su nuove rotte per Paesi extra-europei oggi non serviti

- Recupero delle cancellazioni
- Recupero del leakage nella catchment area

I movimenti commerciali sono stati conseguentemente stimati dividendo il numero di passeggeri annuale per il prodotto della capacità media del mix di velivoli e del Load Factor medio, pari a circa l'80% in linea all'approccio seguito nella valutazione dello scenario "Basso".

6.6.1 Stima del traffico passeggeri commerciali

I volumi di traffico PAX previsti al 2035 per lo scenario "Medio" sono 5,8 mln. In Figura 61 è riportata la loro evoluzione nel periodo 2019-2035.

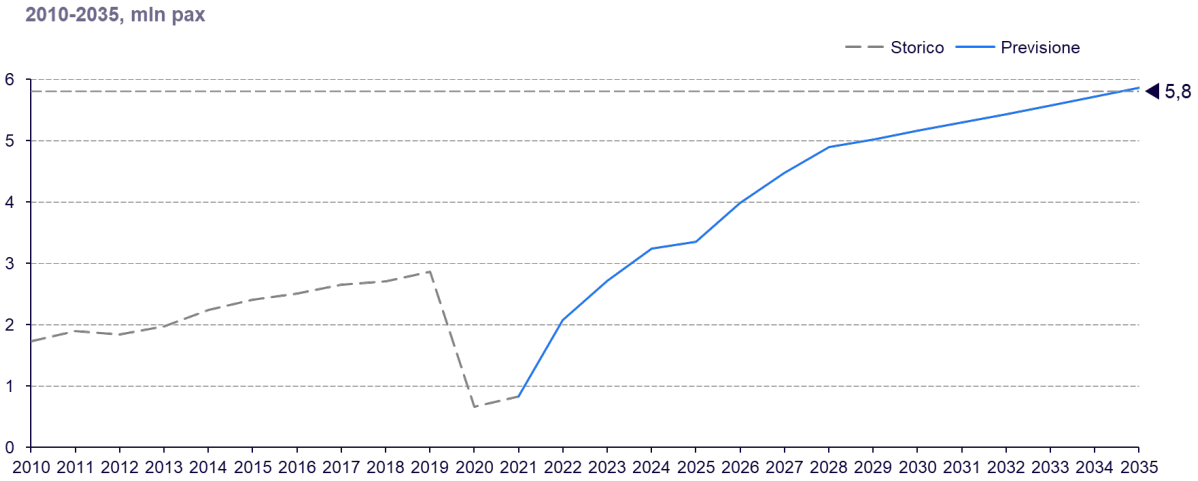


Figura 61 – Volumi traffico PAX Aeroporto di Firenze (FLR), scenario "Medio"

I volumi addizionali calcolati sugli upside identificati, e quindi il valore aggiunto portato dalla nuova pista, contribuiscono per 1,25 mln pax al 2035 (vedi Figura 62). Come si può notare dalla figura nel periodo immeritamente successiva all'entrata in servizio della nuova pista (2026-2029) è previsto un forte aumento del traffico, confermato da un sentiment delle principali aerolinee. Dal 2029 in poi la crescita si stabilizza sui tassi di mercato precedentemente calcolati.

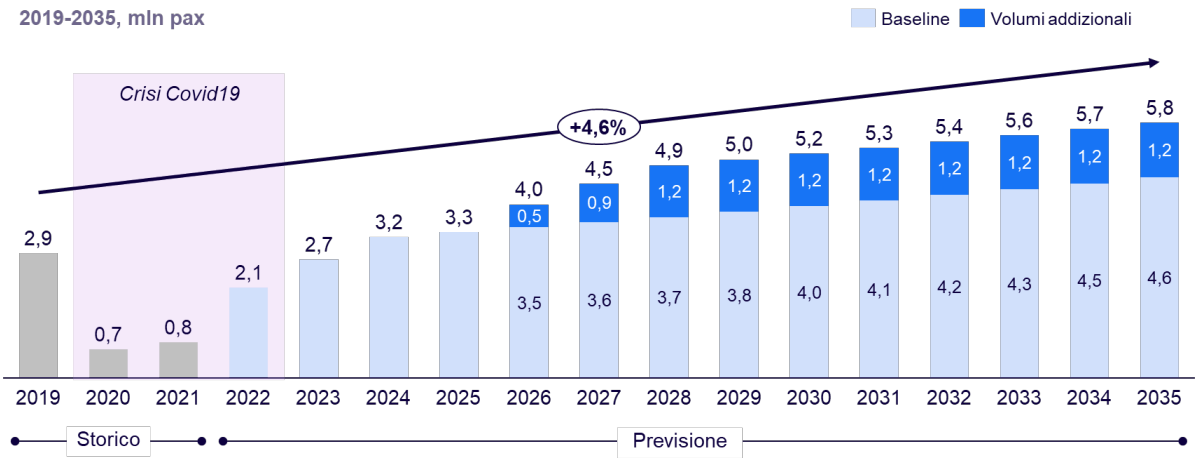


Figura 62 – Volumi traffico PAX Aeroporto di Firenze (FLR), scenario "Medio" (Baseline + Volumi addizionali)

Nella Figura 63 è riportata l'evoluzione dello share di passeggeri su voli intra- ed extra-europei: la componente extra-UE passerebbe da una quota minimale del 2% al 2022 sino al 15% nel 2035, con un contributo decisivo delle nuove rotte aperte verso nuovi mercati.

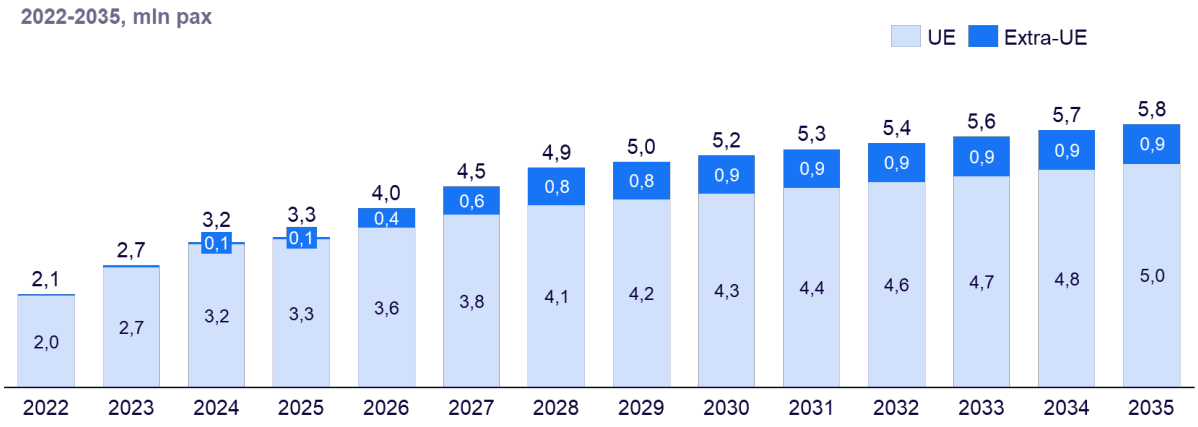


Figura 63 – Previsione evoluzione share PAX intra-UE e extra-UE, scenario "Medio", Firenze (FLR)

Infine, nella Figura seguente è riportata l'evoluzione dello share di passeggeri *incoming* e *outgoing* sullo scalo: la componente *outgoing* cresce ad un rateo inferiore rispetto all'incoming per via dei flussi turistici extra-UE (entranti) e della differente crescita in termini di GDP fra Italia e resto del Mondo. Al 2035 i flussi incoming rappresenteranno circa il 75% del totale.

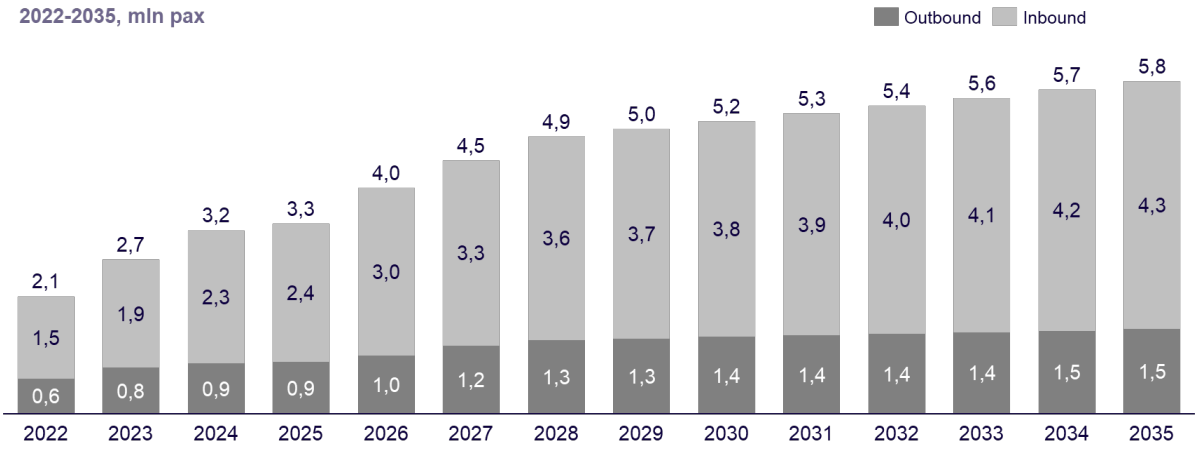


Figura 64 – Previsione evoluzione share PAX inbound e outbound, scenario "Medio", Firenze (FLR)

6.6.2 Stima dei movimenti commerciali

La capacità media è stata considerata pari a 122 posti sino al 2025 (caso "Basso"), per poi crescere gradualmente a 162 posti al 2030 per effetto dell'adozione da parte delle aerolinee di velivoli di dimensione superiore grazie alla nuova pista. L'andamento della capacità media è riportato nella Figura 65.

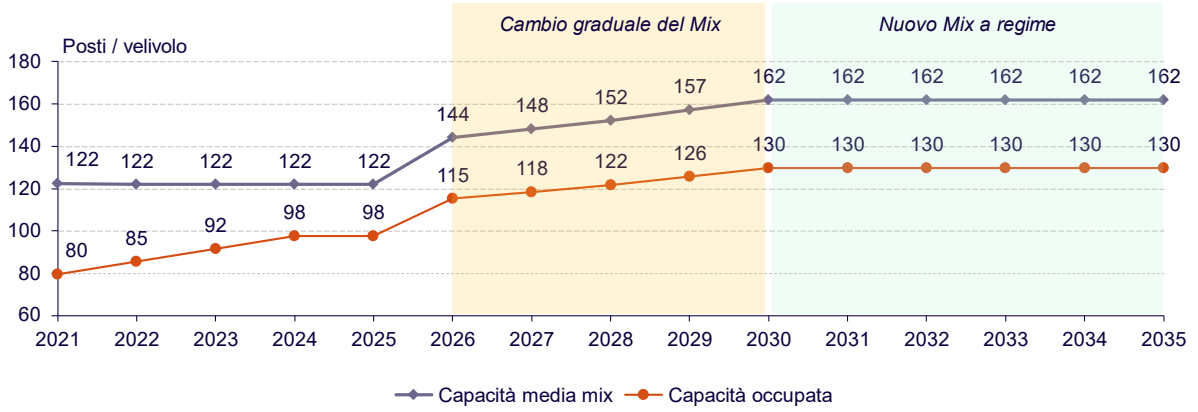


Figura 65 – Andamento capacità media, Aeroporto di Firenze (FLR)

In base a queste assunzioni, i movimenti al 2035 per lo scenario "Medio" raggiungeranno le 44,8 migliaia, con una crescita annuale nel periodo 2019-2035 pari a +2,7%, cioè una crescita sensibilmente inferiore rispetto al volume dei passeggeri.

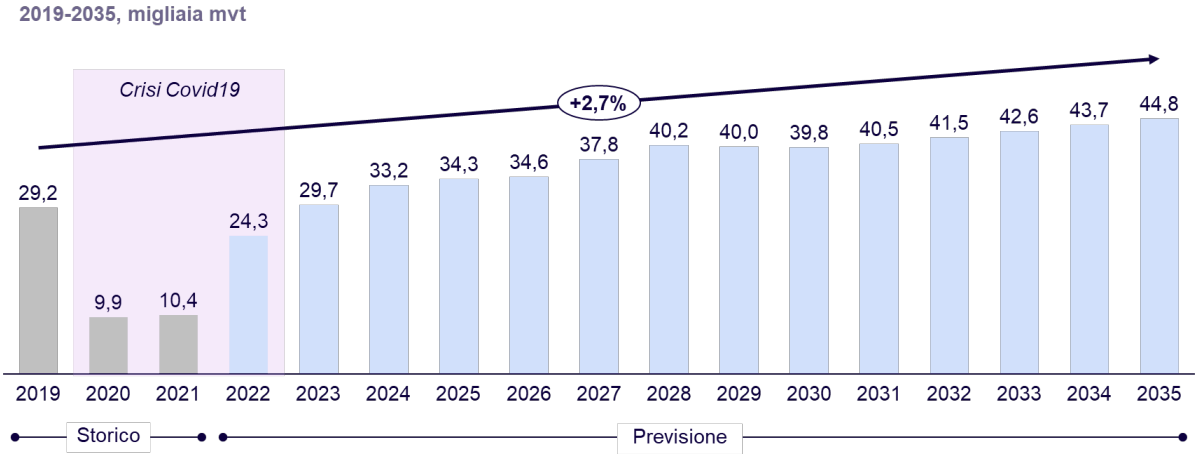


Figura 66 – Volumi traffico MVT Aeroporto di Firenze (FLR), scenario "Medio"

6.7 Aviazione Generale e Merci

La previsione di traffico di Aviazione Generale e Merci per il caso "Medio" è in linea alla stima presentata nel caso "Basso", in quanto tale componente di domanda non è influenzata dall'apertura di una nuova pista e dall'upgrade dell'area terminal. I movimenti relativi al segmento Aviazione Generale verranno comunque limitati al fine di garantire un massimo complessivo di 54.000 mvt annuali.

7 PREVISIONE DI TRAFFICO PASSEGGERI E MOVIMENTI – SCENARIO "ALTO"

Come delineato nel Capitolo 4, il caso "Alto" è stato costruito sommando ai volumi del caso "Medio" (si veda Capitolo 6) effetti addizionali generati sul traffico commerciale dai miglioramenti introdotti allo scalo aeroportuale a partire dall'anno 2026. In particolare, sono stati stimati i flussi di traffico aggiuntivi generati da:

- Turismo extra-UE addizionale: potenziale incremento della quota di turisti attratti direttamente sullo scalo di Firenze da Paesi extra-EU, abilitato dall'apertura di nuove rotte e con particolare focus su Asia, Medio Oriente, Russia, Turchia e USA, attraverso un approccio *top-down* basato sull'analisi del rapporto passeggeri / turisti locale e Italiano;
- Recupero pieno del leakage sulla catchment area: recupero della totalità del potenziale stimato dei passeggeri residenti nella Catchment Area di Firenze che tuttavia preferiscono volare oggi da altri scali (e.g., Bologna) per ovviare ai rischi delle condizioni meteo avverse che grazie all'orientamento della pista attuale crea su Firenze frequenti disagi e disservizi.

Come nel caso "Medio", non sono stati considerati effetti benefici indotti dalla nuova configurazione aeroportuale sul traffico Aviazione Generale e Merci, per i quali sono stati quindi confermati i volumi stimati nello scenario "Basso".

7.1 Metodologia applicata

7.1.1 Stima del traffico su nuove rotte per Paesi europei già serviti proveniente da Paesi extra-europei oggi non serviti

Nel caso "Alto", la curva di crescita dei volumi di traffico indotto e i volumi PAX addizionali relativi alla maggiore offerta di rotte su paesi già serviti e al lancio di nuove rotte su paesi extra-europei nel periodo 2026-2035, a differenza del caso "Medio", sono stati calcolati applicando la media dei tre approcci metodologici esposti nel DOC 8991 ICAO "Manual on Air Traffic Forecasting":

- Linea di tendenza, attraverso interpolazione lineare;
- Econometrico, attraverso valutazione delle proiezioni di GDP locali, con riferimento ai Paesi precedentemente citati;

- Mercato, attraverso l'applicazione dei tassi di crescita presentati da Airbus e Boeing nei loro report annuali.

Il tasso di crescita CAGR risultante è pari a circa il +3,1%, e in questo caso riflette la maggiore sviluppo atteso dal GDP dei paesi di provenienza collegati prevalentemente con flussi turistici su Firenze. La crescita è stata applicata a partire dal 2029, ossia dopo il periodo di rump-up considerato e stabilizzazione considerato nel Caso Medio.

La Figura 67 mostra l'evoluzione del traffico indotto dalla disponibilità di nuovi collegamenti verso paesi attualmente già serviti dall'Aeroporto di Firenze, il valore total raggiunge i 213 mila passeggeri nel 2035.

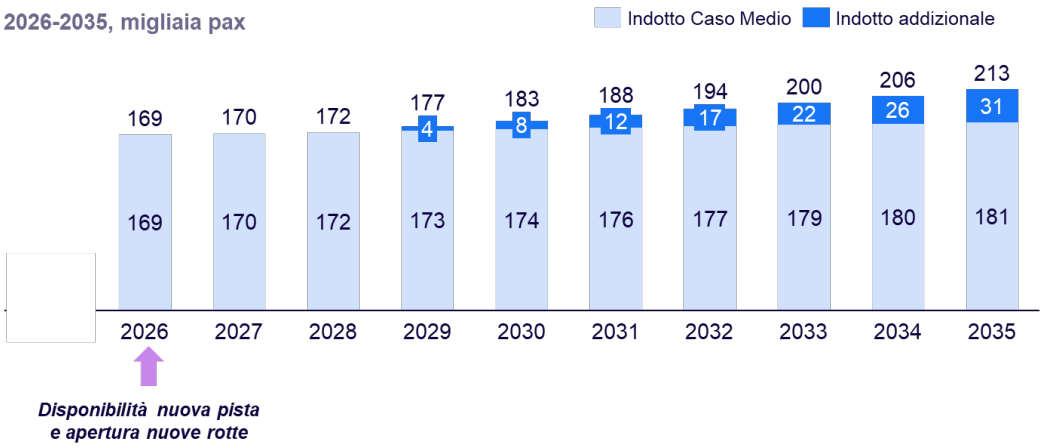
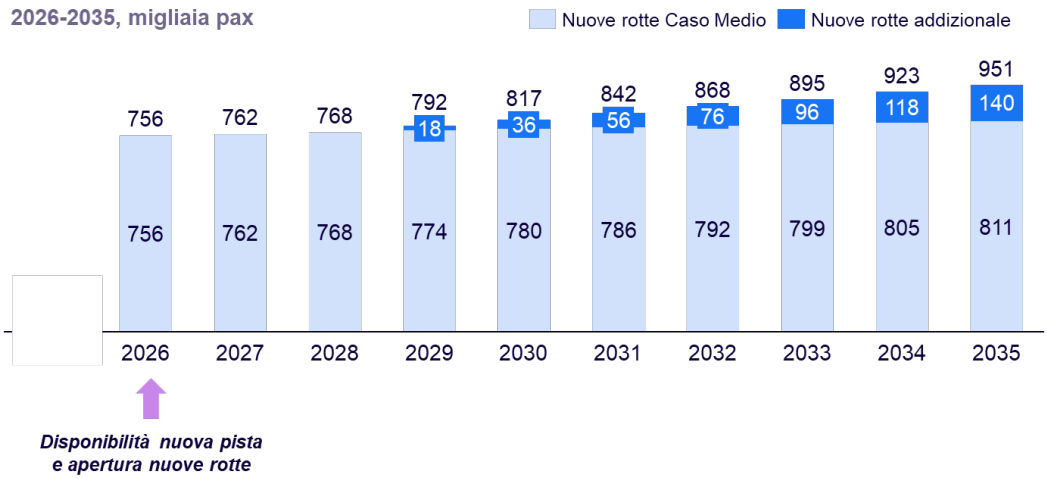


Figura 67 - Volumi potenziali traffico addizionale su nuove rotte per Paesi già serviti, Firenze (FLR)

Nella Figura 68 è riportata invece la stima dell'evoluzione dei volumi passeggeri addizionali relativi alle nuove rotte extra-europee nel periodo 2026-2035. Rispetto al Caso medio di riferimento vi è un incremento di 140 mila passeggeri al 2035 portando il contributo delle nuove rotte a sfiorare 1 mln di passeggeri..



7.1.2 Turismo extra-UE addizionale

La stima attraverso valutazione del rapporto fra PAX e turisti è stata eseguita applicando per ogni area geografica di origine precedentemente discussa (i.e. Medio Oriente, Oceania, Paesi asiatici, Russia, Stati Uniti, Turchia) la seguente formulazione, basata sui dati storici del 2019:

$$Additional\ PAX^{FLR}{}_{2019} = \left(\frac{Turisti^{FLR}}{Turisti^{ITA}}_{avg.} - \frac{PAX\ incoming^{FLR}}{PAX\ incoming^{ITA}}_{2019} \right) \cdot PAX\ incoming^{ITA}{}_{2019}$$

Il risultato di tale calcolo rappresenta il potenziale volume di PAX addizionali per Paese / area geografica di origine, calcolato su base 2019: tali valori sono stati quindi riparametrati su base annua a partire dal 2026 applicando la metodologia ICAO precedentemente discussa.

Sono state pertanto costruite le curve mediane per luogo di origine derivanti dall'applicazione dei seguenti approcci:

- Linea di tendenza, attraverso interpolazione lineare;
- Econometrico, attraverso valutazione delle proiezioni di GDP locali, con riferimento alle aree di origine del turismo precedentemente citate (è stato infatti osservato un grado di correlazione lineare storico fra GDP e turismo -sia in Toscana che a Firenze nel periodo 2010-2019- pari a 0,98);
- Mercato, attraverso l'applicazione dei tassi di crescita presentati da Airbus e Boeing nei loro report annuali.

I contributi di ogni area geografica considerati sono stati poi moltiplicati per un fattore di sconto, rappresentativo di una probabilità di accesso basata su razionali legati al luogo di origine stesso e a caratteristiche delle relative rotte per raggiungere Firenze (i.e. possibilità volo

diretto, necessità di scalo, attuale presenza di volo diretto su Roma), al fine di calcolare la quota parte di PAX addizionali effettivi dello scenario "Alto".

I fattori di sconto adottati, fortemente conservativi, sono riportati nella Tabella a seguire con i relativi razionali.

Paese di origine del turismo	Probabilità (fattore di sconto)	Razionali
Medio Oriente	90%	Possibilità di volo diretto su Firenze
Oceania	75%	Necessità di scalo intermedio
Paesi asiatici	50%	Voli diretti su Roma già attivi per diversi Paesi
Russia	90%	Possibilità di volo diretto su Firenze
Stati Uniti (e Canada)	50%	Voli diretti su Roma già attivi per diversi Paesi
Turchia	90%	Possibilità di volo diretto su Firenze

Tabella 7 – Fattori di sconto per località di origine adottati nello scenario "Alto"

Attraverso tale approccio, si stima una evoluzione dei volumi PAX addizionali relativi a turisti extra-europei nel periodo 2026-2035 ad un CAGR pari a +3,2%, raggiungendo c.a. 1,5 mln pax nel 2035. A tale traffico sono stati infine sommati i volumi *outgoing*, calcolati sulla base del rapporto *Italiani verso Paesi nel mondo / Turisti da Paesi extra-europei* (fonte Istat, anno 2019), pari a 0,059 (5,9%), per un totale di 86 migliaia pax al 2035.

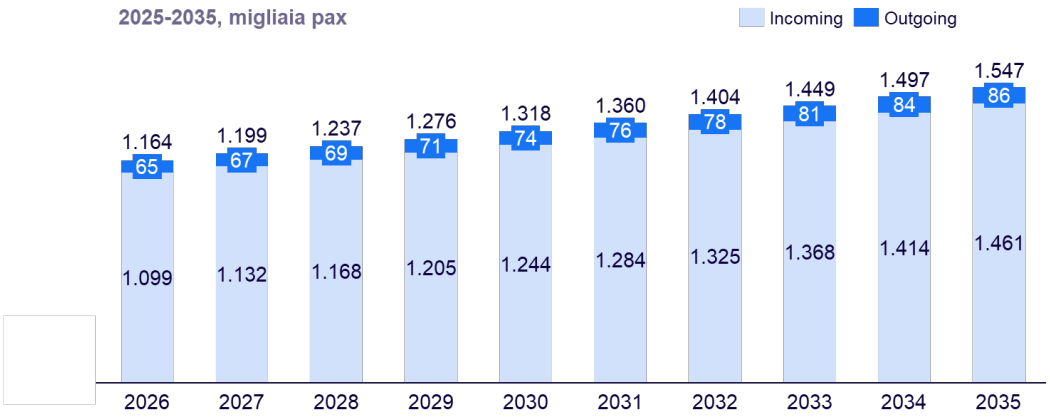


Figura 68 – Volumi potenziali traffico turistico addizionale, Firenze (FLR)

Questo approccio di previsione fornisce dei risultati superiori rispetto al caso di benchmark con Venezia trattato nel caso "Medio", che prevede fino a 1,0 mln pax nel 2035. In effetti, nello scenario "Alto" è stato preso in esame anche il contributo turistico di provenienza americana, storicamente molto presente a Firenze, non analizzato in via conservativa nel caso "Medio". La differenza di evoluzione di tale traffico fra i due scenari è rappresentata nella Figura seguente.

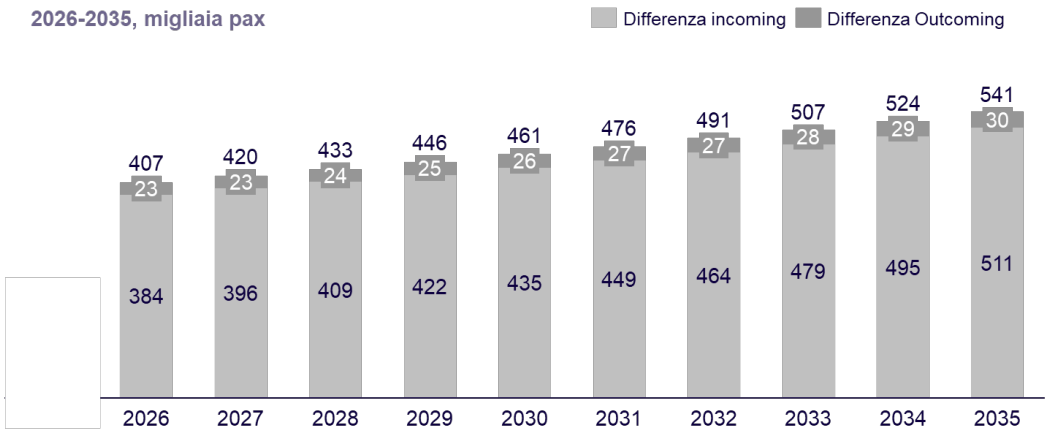


Figura 69 – Volumi potenziali traffico turistico addizionale da "Medio" a "Alto", Firenze (FLR)

Si è considerato un ramp-up nello sviluppo di tali volumi addizionali di traffico nel 2026 e nel 2027, considerando il 50% e il 75% dei valori calcolati rispettivamente in tali anni.

7.1.3 Recupero del leakage nella catchment aera

Il recupero della leakage è stato stimato attraverso l'analisi delle catchment area (i.e. bacini di utenza) di Firenze, Pisa e Bologna e con la stessa metodologia del caso "Medio", con l'obiettivo di rivalutare il *FAIR share* di passeggeri per le tre località e calcolare il potenziale di ridistribuzione del traffico fra esse (vedi par. 6.5).

Tuttavia per il calcolo dello scenario ottimistico (caso "Alto"), è stata considerato il 100% del potenziale stimato. E' stata tuttavia mantenuta una curva graduale di adozione pari a 20% nel 2026, 50% nel 2027, 75% 2028, 100% dal 2029 in poi e applicata una crescita annuale pari a 0,8% in linea con le stime di crescita del GDP italiano da parte di OECD, come mostrato in Figura 68.

I risultati mostrano come nella catchment area si possano recuperare agevolmente oltre 500 mila passeggeri in quanto riteniamo che le assunzioni adottate siano abbastanza conservative e prudenziali.

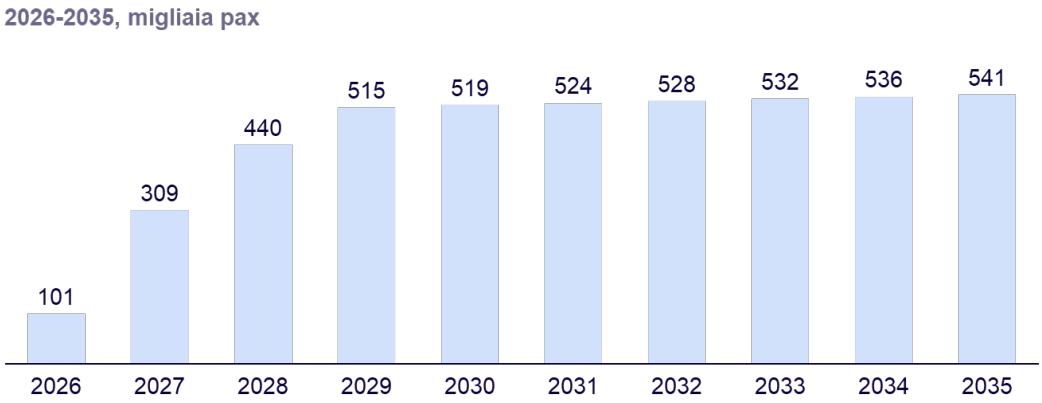


Figura 70 – Volumi potenziali recupero del leakage sulla catchment area, Firenze (FLR)

È interessante infine sottolineare come l'analisi quantitativa ivi riportata sia in linea alla tesi sostenuta nel Capitolo 3 per cui lo sviluppo dello scalo fiorentino non implicherebbe impatti, anche in termini di Leakage, per Pisa: i passeggeri recuperati da tale scalo sarebbero di circa a 20 mila unità considerando la differenza di share GDP Area / PAX di -0,8 punti percentuali.

7.2 Previsioni di traffico commerciale nello scenario "Alto"

Il possibile scenario di crescita del traffico passeggeri commerciali stimato per il caso "Alto" è stato costruito come somma di tre contributi:

- Volumi di traffico passeggeri calcolati nello scenario "Medio"
- Volumi addizionali di traffico turistico abilitato dall'apertura di nuove rotte per Paesi extra-europei oggi non serviti
- Volumi addizionali di traffico generati dall'abbattimento delle cancellazioni
- Volumi addizionali di traffico dovuti ad un recupero del leakage, principalmente verso l'aeroporto di Bologna

I movimenti commerciali sono stati conseguentemente stimati dividendo il numero di passeggeri annuale per il prodotto della capacità media del mix di velivoli e del load factor medio, pari all'80% in linea all'approccio seguito nella valutazione degli scenari "Basso" e "Medio".

7.2.1 Stima del traffico passeggeri commerciali

I volumi di traffico PAX al 2035 per lo scenario "Alto" sono 6,9 mln. In Figura 69 è riportata la loro evoluzione nel periodo 2019-2035.

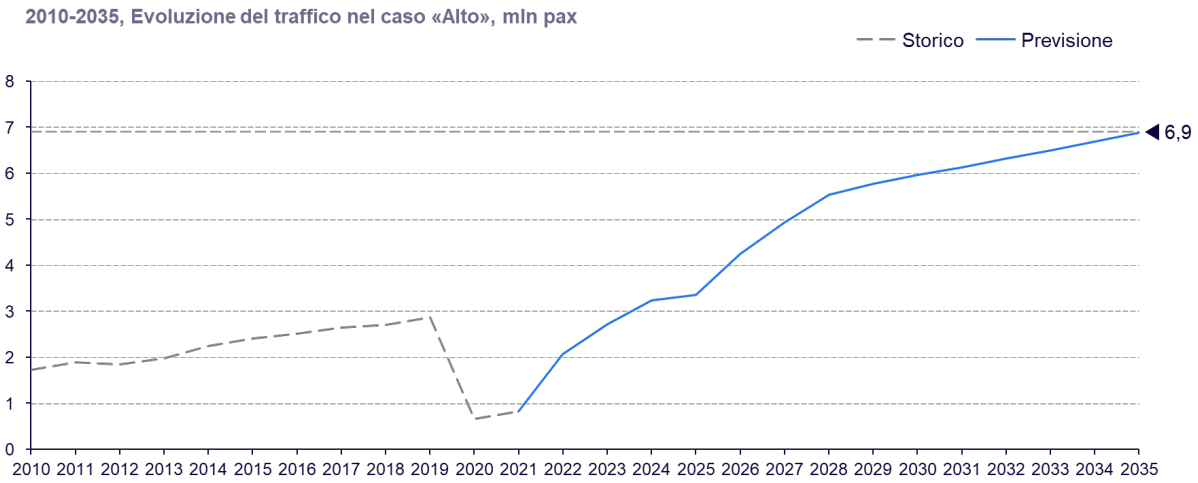


Figura 71 – Volumi traffico PAX Aeroporto di Firenze (FLR), scenario "Alto"

I volumi addizionali raggiungo circa 1 milione di passeggeri a partire dal 2034.

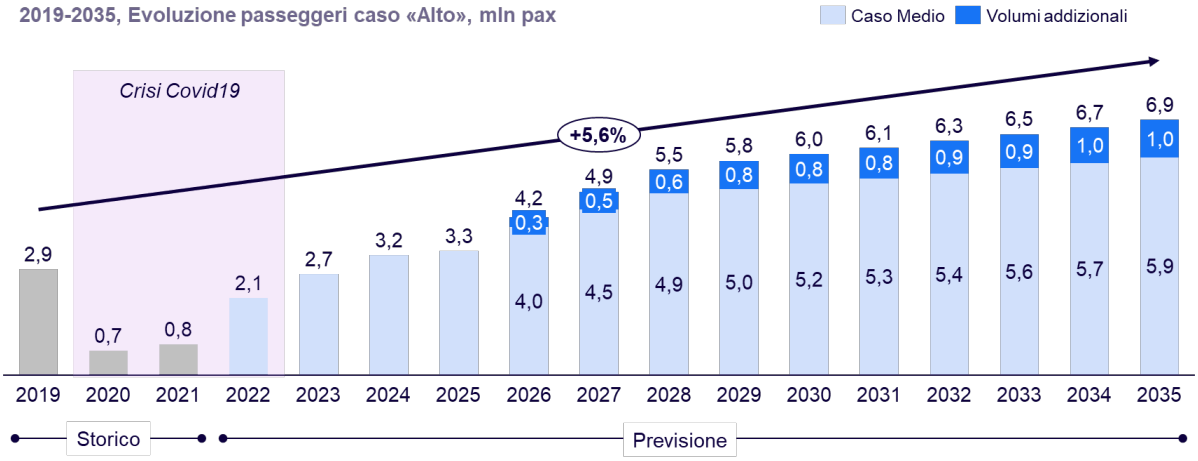


Figura 72 – Volumi traffico PAX Aeroporto di Firenze (FLR), scenario "Alto"

Nella Figura a seguire è riportata l'evoluzione dello share di passeggeri su voli intra- ed extra-europei: la componente extra-UE passerebbe da una quota minimale del 2% al 2022 sino al 21% nel 2035, con un contributo decisivo delle nuove rotte aperte verso nuovi mercati e i flussi diretti di turismo addizionale proveniente dagli Stati Uniti.

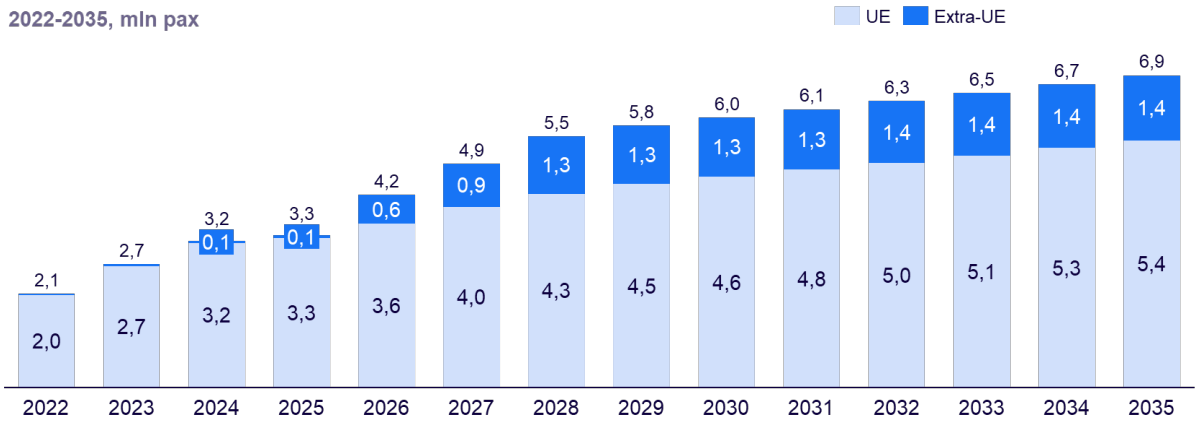


Figura 73 – Previsione evoluzione share PAX intra-UE e extra-UE, Firenze (FLR), scenario "Alto"

7.2.2 Stima dei movimenti commerciali

Come per il caso "Medio", la capacità media è stata considerata pari a 122 posti sino al 2025 (caso "Basso"), per poi crescere gradualmente a 162 posti al 2030. Il Load Factor è stato assunto pari all'80% a regime. Con queste assunzioni, i movimenti al 2035 per lo scenario "Alto" raggiungerebbero le 52,7 migliaia, con una crescita annuale nel periodo 2019-2035 pari a +3,8%.

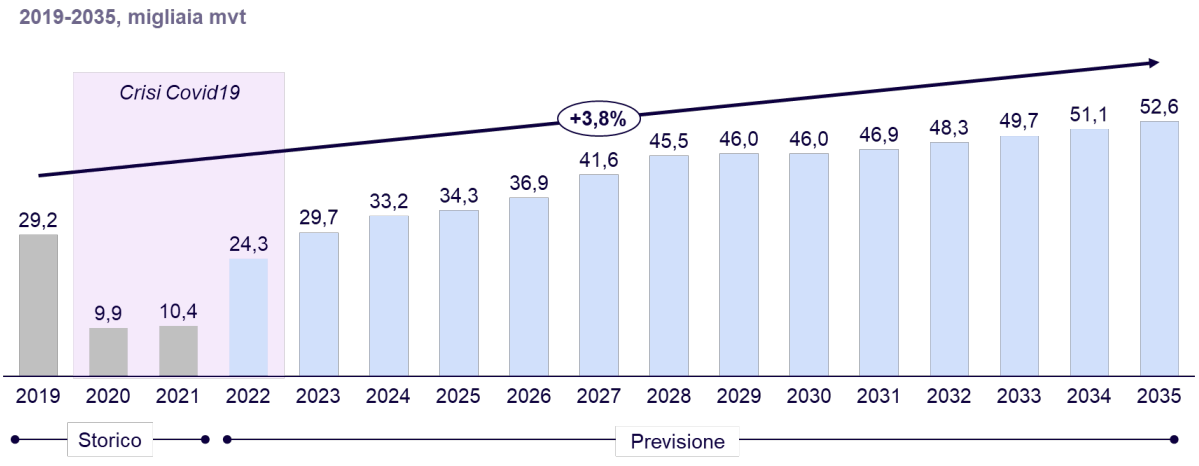


Figura 74 – Volumi traffico MVT Aeroporto di Firenze (FLR), scenario "Alto"

7.3 Aviazione Generale e Merci

Come nel caso "Medio", la previsione di traffico di Aviazione Generale per il caso "Alto" è in linea alla stima presentata nel caso "Basso". I movimenti relativi al segmento Aviazione Generale verranno comunque limitati al fine di garantire un massimo complessivo di 54.000 mvt annuali.

8 CONCLUSIONI

I volumi di traffico passeggeri calcolati nei tre scenari mostrano sostanziali differenze all'orizzonte temporale del 2035, giustificate dal tipo di metodologie impiegate e da un diverso livello di conservatività delle assunzioni utilizzate.

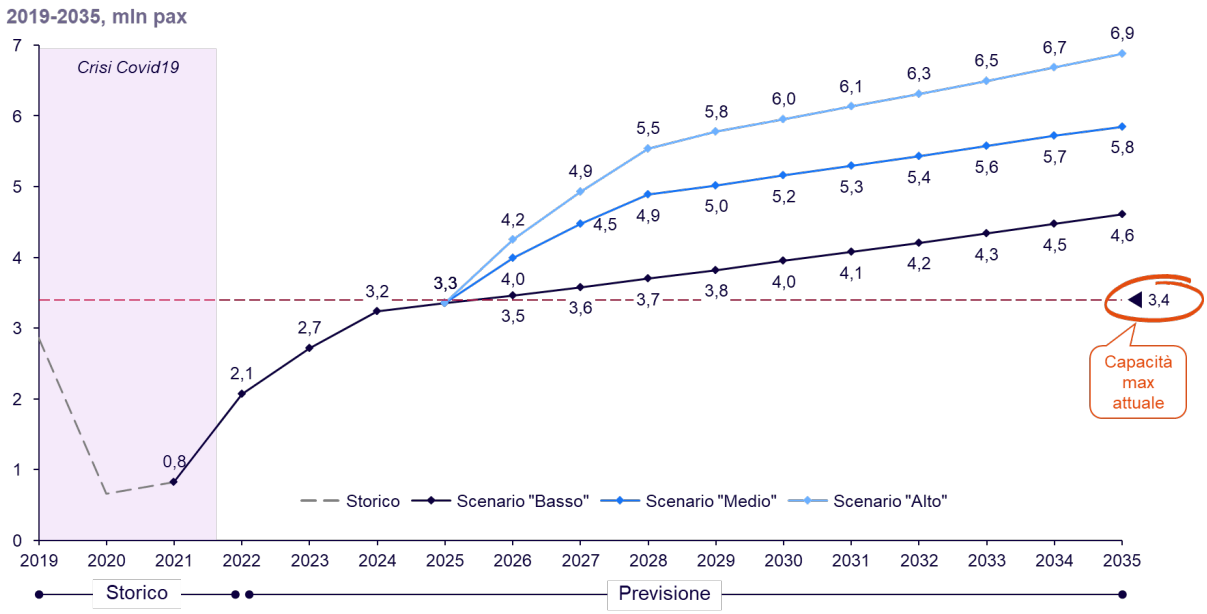


Figura 75 – Confronto scenari di evoluzione traffico PAX, Firenze (FLR)

Lo scenario "Basso" mostra il potenziale di crescita della domanda per viaggi aerei a condizioni inerziali, senza tener dunque conto degli effetti benefici generati dagli interventi di sviluppo previsti nel Masterplan. Tuttavia, anche lo scenario "minimo" dimostra come l'infrastruttura aeroportuale di Firenze nella configurazione attuale sia già molto vicina alla saturazione (3,4 mln passeggeri) e che senza interventi significativi potrebbe entrare in crisi già dal 2025, come esposto nel Capitolo 3.

A questo potenziale rischio, occorre aggiungere che la dinamica del settore aereo, ed in particolare delle aerolinee, si sta evolvendo verso l'adozione di macchine sempre più grandi/capienti per massimizzare l'efficienza operativa, catturare la crescite e al tempo stesso mitigare l'incremento dei movimenti e centrare i target di sostenibilità ambientale. Il nuovo mix di flotte che si andrà a formare anche per i collegamenti regionali avrà bisogno di infrastrutture adeguate. Per esempio i popolari Airbus A318/A319 verranno presto sostituiti in maniera massiva con i nuovi A200-100 e gli A200-300. Quest'ultimo però ha bisogno di circa 1.900 mt di pista per atterrare, quindi non in grado di operare attualmente a Firenze. Diventa quindi dirimente per l'Aeroporto di Firenze dotarsi di una infrastruttura che non lo releghi, gioco forza,

ai margini delle strategie delle aerolinee e quindi inibisca la possibilità di catturare l'ampia domanda potenziale.

Lo scenario "Basso" è stato utilizzato come baseline e stimare l'evoluzione di fondo della domanda, da associare poi ai volumi addizionali di traffico abilitati dalla configurazione futura dello scalo fiorentino.

Nell'ambito della presente analisi, i volumi di traffico aereo abilitati dalla nuova infrastruttura sono stati identificati in cinque stream principali. Tali componenti di traffico incrementale, esposte nei Capitoli 6 e 7, possono essere valutate su tre dimensioni:

- Metodologia di calcolo: la metodologia e i razionali adottati seguono standard di settore oppure sono costruiti ad-hoc
- Adeguatezza dei dati di input: i calcoli sono basati solo su dati storici e/o pubblici (fonti istituzionali esterne) oppure sono introdotti input / pesi aggiuntivi al fine di fattorizzare fenomeni non controllabili
- Livello di confidenza: confidenza che il fenomeno di crescita del traffico si realizzi, a prescindere dal puro risultato numerico; sono identificabili fenomeni primari, stabili nel tempo e riconosciuti globalmente dal settore, e secondari, relativi alla situazione fiorentina e non facilmente isolabili in quanto dipendenti anche da altri fenomeni

Dalla combinazione delle componenti addizionali di traffico sono stati costruiti i due scenari "Medio" e Alto" (rif. Figura 19), associando i contributi sulla base delle proprie caratteristiche come sintetizzato nella seguente tabella.

Dimensione	Rotte Paesi già serviti	Rotte nuovi Paesi extra-UE	Recupero cancellazioni	Recupero Leakage	Turisti extra-UE addizionali
Metodologia di Calcolo	*Standard (correlazione)*	*Standard (benchmark)*	*Ad-hoc*	*Ad-hoc*	*Ad-hoc*
Back-up dati di input	*Dati storici e pubblici*	*Dati storici e pubblici*	*Dati storici e pubblici*	*Dati storici + Pesi aggiuntivi*	*Dati storici + Pesi aggiuntivi*
Livello di confidenza	*Primario*	*Primario*	*Primario*	*Secondario*	*Secondario*
Scenario	Medio	Medio	Medio	Medio / Alto	Alto

Tabella 8 – Contributi addizionali al traffico, casi "Medio" e "Alto", valutazione su tre dimensioni

Gli scenari “Medio” e “Alto” sono parimenti realistici da un punto di vista qualitativo, in quanto fattorizzano dinamiche riconosciute dall’Industry, ma assumono un diverso livello di conservatività nelle stime quantitative.

- Lo scenario “Medio” prende in esame principalmente contributi primari, calcolati con metodologie standard e input storici e/o pubblici, e secondari con coefficienti di sicurezza superiori al 50% assumendo dunque un carattere marcatamente conservativo
- Lo scenario “Alto”, che include anche il potenziale totale dei contributi di traffico secondari calcolati con metodologie ad-hoc, rappresenta il potenziale di crescita del traffico dello scalo nelle condizioni maggiormente favorevoli

Per la sua natura prudenziale, il caso “Medio” risulta idoneo ad essere preso a riferimento per la discussione del Masterplan 2035 di Firenze.

9 DEFINIZIONI ED ACRONIMI

Termine	Descrizione
CAGR	Compounded Annual Growth Rate
Catchment Area	Bacino di utenza
CORSIA	Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation, programma internazionale approvato dall'ICAO che mira a stabilizzare le emissioni di CO_2 ai livelli del 2020
ENAC	Ente Nazionale dell'Aviazione Civile
EU-ETS	Sistema per lo scambio delle quote di emissione dell'Unione Europea, uno dei principali strumenti di politica europea per contrastare i cambiamenti climatici
FCC	Full Cost Carrier
GDP	Gross Domestic Product (Prodotto Interno Lordo, PIL)
ICAO	International Civil Aviation Organization
Incoming	Passeggeri che si imbarcano su voli da paesi terzi per giungere all'aeroporto di riferimento
Inbound	Passeggeri che si imbarcano su voli da paesi terzi per giungere all'aeroporto di riferimento (equivalente a *Incoming*)
Load Factor	Coefficiente di carico o di riempimento, indica il numero di passeggeri o la quantità di merce trasportati effettivamente rispetto al teorico trasportabile
LCC	Low Cost Carrier
MVT	Movimenti aerei
Outgoing	Passeggeri che si imbarcano su voli dall'aeroporto di riferimento verso paesi terzi
Outbound	Passeggeri che si imbarcano su voli dall'aeroporto di riferimento verso paesi terzi (equivalente a *Outgoing*)
PAX	Passeggeri
RPK	Revenue Passenger-Kilometer, ovvero il numero di passeggeri trasportato per ogni chilometro volato
SAF	Sustainable Aviation Fuel, combustibile che proviene da risorse più sostenibili
UE	Unione Europea
Top-down	Metodo di calcolo che l'analisi e la correlazione di variabili di alto livello (e.g. macro-economiche, di traffico) per ricavare stime parametriche