



AEROPORTO GUGLIELMO MARCONI di BOLOGNA S.p.A.

## MASTERPLAN AEROPORTUALE 2009 - 2023



AEROPORTO GUGLIELMO MARCONI di BOLOGNA S.p.A.



Post Holder Progettazione:  
Ing Davide Serrau

Responsabile Sostenibilità e Ambiente  
Ing. Tomaso Barilli

## Integrazioni volontarie al progetto e al SIA

ELABORATO:


Relazione tecnica

n° ELABORATO:


INTEGRAZIONI VOLONTARIE

		MP	VA			0
CODICE WBS	OPERA	FASE	ARG	DOC	NUM	REV
CODICE ENAC						
7						
6						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
REV.	DESCRIZIONE					

Scala:			
File name:			
SETTORE:			
Dicembre 2011	T. Barilli		D. Serrau
DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	INDICE DEI CONTENUTI	Dicembre 2011

<b>1.</b>	<b>AGGIORNAMENTO QUADRO ECONOMICO DEGLI INTERVENTI.....</b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>AGGIORNAMENTO PREVISIONI DI TRAFFICO .....</b>	<b>16</b>
<b>3.</b>	<b>TRAFFICO E MOBILITÀ.....</b>	<b>20</b>
3.1	RIPARTIZIONE MODALE SUI SERVIZI DI TRASPORTO PUBBLICO .....	20
3.2	TRAFFICO AEREO .....	22
3.2.1	Analisi traffico aereo: periodo storico 2005-2009.....	24
3.2.2	Traffico aereo 2010.....	34
3.3	TRAFFICO AEREO AGLI ORIZZONTI FUTURI MASTERPLAN.....	43
3.4	TRAFFICO STRADALE .....	45
<b>4.</b>	<b>RUMORE .....</b>	<b>46</b>
4.1	CALIBRAZIONE DEL MODELLO ANALITICO PREVISIONALE INM .....	46
4.2	MODELLO LIMA .....	50
4.2.1	Scelta del modello.....	50
4.2.2	Taratura del modello.....	56
4.3	SCENARIO DI IMPATTO ACUSTICO 2010 .....	56
4.3.1	Scenario LVA 2010 .....	56
4.4	SCENARIO DI IMPATTO ACUSTICO 2010 LEQ .....	58
4.5	SCENARI FUTURI MASTERPLAN DI IMPATTO ACUSTICO .....	58
4.5.1	Effetti della variante alla viabilità.....	59
4.6	CONCLUSIONI AL CAP. 3 - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	59
4.7	SPECIFICHE SULL'AGGIORNAMENTO DEGLI ELABORATI TABELLARI E DELLE MAPPE ACUSTICHE .....	62
<b>5.</b>	<b>BARRIERA ANTIRUMORE PRESSO LIPPO .....</b>	<b>63</b>
5.1	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELLA BARRIERA ANTIRUMORE.....	63
5.2	STIMA DELL'EFFETTO SCHERMANTE DELLA BARRIERA ANTIRUMORE .....	71
<b>6.</b>	<b>AMBIENTE IDRICO .....</b>	<b>79</b>
<b>7.</b>	<b>ENERGIA.....</b>	<b>81</b>
<b>8.</b>	<b>ATMOSFERA .....</b>	<b>83</b>
<b>9.</b>	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA .....</b>	<b>86</b>
<b>10.</b>	<b>DOCUMENTO DI VALUTAZIONE ARCHEOLOGICA PREVENTIVA.....</b>	<b>95</b>
<b>11.</b>	<b>STAZIONE PEOPLE MOVER E DESTINAZIONE D'USO TERMINAL ATTUALE .....</b>	<b>98</b>
<b>12.</b>	<b>STUDIO DI INCIDENZA.....</b>	<b>100</b>

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

## Premessa


Il presente documento contiene le integrazioni volontarie al progetto Masterplan aeroportuale 2009-2023 e relativo SIA, già depositati presso l'autorità Competente ai fini della richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale ai sensi del DLgs 152/06 e ss.mm.ii.

Le integrazioni sono sviluppate con lo scopo di chiarire gli elementi progettuali e le valutazioni ambientali laddove il proponente lo abbia ritenuto opportuno o approfondire specifici aspetti per una migliore comprensione delle analisi svolte.

Lo sviluppo delle integrazioni spontanee fa seguito a quanto richiesto con nota del 19 ottobre 2011 (prot. 25247).

Il prospetto seguente riporta una sintesi degli aspetti progettuali e di studio ambientale oggetto d'integrazione, con riferimenti alla documentazione già depositata, e una sintesi delle azioni condotte.


I capi d'integrazione elencati nel prospetto sono trattati nelle singole sezioni del presente rapporto.

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

<b>1</b>	<b>AMBITO</b>	PROGETTO
		Relazione Generale - Cap. 8 - <i>quadro dei costi per l'attuazione del piano</i>
	<b>INTEGRAZIONE</b>	Si ritiene opportuno inserire specifiche voci di compensazione ambientale all'interno del programma temporale ed economico degli interventi.
	<b>Rif. documentali</b>	-
	<b>Allegati</b>	-


<b>2</b>	<b>AMBITO</b>	PROGETTO
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relazione Generale Cap. 5 - <i>Analisi della domanda: gli scenari di evoluzione del traffico nel medio e lungo termine</i></li> </ul>
	<b>INTEGRAZIONE</b>	si ritiene opportuno aggiornare le previsioni di traffico movimenti e passeggeri, tramite consuntivazione al 2010 e aggiornamento previsioni di budget per il medio periodo (2016), verificando eventuali scostamenti agli orizzonti futuri Masterplan (2013 - 2018 - 2023) rispetto alle previsioni formulate in sede progettuale
	<b>Rif. documentali</b>	-
	<b>Allegati</b>	-

<b>3</b>	<b>AMBITO</b>	SIA
		Quadro di riferimento ambientale Cap. 2 - <i>Traffico e mobilità</i>
	<b>INTEGRAZIONE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>In merito alla ripartizione modale degli utenti aeroportuali sui servizi di trasporto pubblico prevista agli orizzonti futuri, si ritiene opportuno: <ul style="list-style-type: none"> <li>richiamare alcuni elementi di caratterizzazione del traffico stradale generato e attratto dall'aeroporto;</li> <li>chiarire l'origine della quota di utenza pari al 12% che utilizzerà il trasporto pubblico su gomma (urbano ed extraurbano) e su bus turistici, considerando che al momento dell'entrata in esercizio del sistema People Mover la linea urbana BLQ verrà eliminata.</li> </ul> </li> <li>In relazione all'aggiornamento degli scenari previsionali di traffico (Vedi Sez. 2) si ritiene opportuno: <ul style="list-style-type: none"> <li>fornire ulteriori elementi di caratterizzazione del traffico aereo per il periodo storico 2005-2009, anche per verificare la validità delle ipotesi di caratterizzazione del traffico aereo agli orizzonti futuri Masterplan;</li> <li>procedere con la caratterizzazione del traffico aereo al 2010, anche al fine di formulare il relativo scenario di impatto acustico (vedasi Sez. 4).</li> </ul> </li> <li>Si è proceduto con la correzione di errori grafici nelle Figure 1.1, 1.2, 1.3 e 1.4 inserite all'interno del Quadro di riferimento ambientale - Cap.2 alle pag. 2-25, 2-44, 2-47 e 2-50. Gli errori riguardano il tracciato della Via Aldina e la schematizzazione dell'eventuale svincolo sulla A14 in prossimità dell'Aeroporto (tutti gli elementi corretti), svincolo che non è stato considerato in alcuno degli scenari, come si può evincere anche dal contenuto della relazione.</li> </ul>
	<b>Rif. documentali</b>	-
	<b>Allegati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fig1.1_Flussogramma ora di punta - Rete attuale</li> <li>Fig1.2_Flussogramma ora di punta - Tendenziale 2023</li> <li>Fig1.3_Flussogramma ora di punta - 2018</li> <li>Fig1.4_Flussogramma ora di punta - 2023</li> </ul>

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

4	AMBITO	SIA
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Quadro di riferimento ambientale - Cap. 3 - <i>Inquinamento acustico</i></li> <li>– Livelli acustici sui ricettori</li> <li>– Mappe acustiche - elaborati grafici</li> </ul>
	INTEGRAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si ritiene opportuno esplicitare la modalità seguita per la taratura del modello INM.</li> <li>• Si ritiene opportuno approfondire la descrizione delle caratteristiche del modello LIMA utilizzato per la simulazione del rumore prodotto dal traffico stradale, chiarendo altresì le motivazioni della scelta di tale modello.</li> <li>• Alla luce dell'aggiornamento delle previsioni di traffico (vedi Sez. 2), si ritiene utile formulare lo scenario di impatto acustico relativo all'anno 2010, in aggiunta agli scenari già formulati in sede di SIA.</li> <li>• Si è rilevato un errore materiale nella tabella "scenario mitigativo A 2023" riportata nell'allegato "Livelli acustici sui ricettori" (MP-VA-T-0), in quanto è stata erroneamente trascinata la cella del Leq notturno di 43,0 dB(A) del ricettore 54 nel ricettore 53. Si allega pertanto la tabella corretta (MP-VA-T-1)</li> <li>• Si è rilevato un errore materiale nelle tabelle riportate nell'allegato "Livelli acustici sui ricettori" (MP-VA-T-0), in quanto il ricettore 83 doveva essere considerato critico per i sorvoli, in quanto prima classe con un contributo aereo diurno nel 2023 di 49dBA. Si allega pertanto la tabella dello scenario 2023 (MP-VA-T-1)</li> <li>• Alla luce delle modifiche progettuali introdotte, per quanto riguarda la viabilità di accesso al nuovo terminal, si rende necessario aggiornare gli scenari di impatto acustico per tenere conto della variazione del rumore prodotto dal traffico stradale che interesserà la viabilità stessa</li> <li>• Si ritiene utile chiarire le considerazioni espresse a conclusione del capitolo sull'inquinamento acustico riportate all'interno del Quadro di Riferimento Ambientale, fornendo anche ulteriori elementi per quanto riguarda le compensazioni ambientali in ambito di inquinamento acustico;</li> </ul>
	Rif. documentali	-
	Allegati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AMBRUMOTAB001_REV1_Livelli acustici sui ricettori</li> <li>• Mappe acustiche FIGURE</li> <li>• Mappe acustiche TAVOLE</li> </ul>

5	AMBITO	SIA
		Quadro di riferimento ambientale - Cap. 3 - <i>Inquinamento acustico</i>
	INTEGRAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si ritiene necessario fornire elementi di approfondimento circa la barriera antirumore a protezione della frazione di Lippo prossima il sedime aeroportuale, prevedendone anche l' adeguamento strutturale in relazione anche alle prescrizioni dettate dal Decreto VIA 1999.</li> <li>• Si ritiene necessario proporre specifico studio acustico volto a dettagliare ulteriormente la caratterizzazione acustica della frazione di Lippo, attraverso lo studio dell'effetto schermante prodotto dalla barriera antirumore.</li> </ul>
	Rif. documentali	-
	Allegati	


	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

6	AMBITO	SIA Quadro di riferimento ambientale - Cap. 5 - <i>Ambiente idrico</i>
	INTEGRAZIONE	Si ritiene opportuno richiamare i criteri adottati per il dimensionamento degli impianti di trattamento delle acque di dilavamento, per quanto riguarda i parametri di prima pioggia adottati, rispetto ai requisiti previsti dalla normativa vigente.
	Rif. documentali	-
	Allegati	-

7	AMBITO	SIA Quadro di riferimento ambientale Cap. 7 - <i>Energia e cambiamenti climatici</i>
	INTEGRAZIONE	Si ritiene opportuno richiamare l'approccio adottato per la definizione delle linee strategiche di indirizzo da adottare in fase di progettazione delle nuove infrastrutture, anche in recepimento a quanto previsto dal quadro regolamentare (regionale e comunale) in materia di efficientamento energetico.
	Rif. documentali	-
	Allegati	-

8	AMBITO	SIA Quadro di riferimento ambientale – Cap. 3 - <i>Inquinamento atmosferico</i>
	INTEGRAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si intende chiarire ulteriormente i motivi che hanno condotto alla scelta di predisporre le mappe di concentrazione per i soli inquinanti NOx e PM10.</li> <li>• Si intende argomentare il dato di aumento degli idrocarburi non metanici (NMHC).</li> <li>• Anche in relazione all'aggiornamento degli scenari previsionali di traffico (Aggiornamento previsioni di traffico 2) risulta opportuno esprimere considerazioni sull'analisi dell' impatto atmosferico generato dal traffico aereo e passeggeri (in termini di rumore da traffico stradale) alla luce dell'aggiornamento stesso.</li> <li>• Si ritiene opportuno richiamare quanto previsto in termini di interventi compensativi in merito all'insorgere dell'inquinamento atmosferico.</li> <li>• Si rende opportuno chiarire meglio il riferimento adottato per la validazione dei dati di emissioni climalteranti per lo scenario attuale 2009</li> </ul>
	Rif. documentali	-
	Allegati	-


9	AMBITO	RELAZIONE PAESAGGISTICA Elaborati grafici di progetto: – TT2008-003-PLA-008A_FASE02_FUNZ – TT2008-003-PLA-008A_FASE03_FUNZ
	INTEGRAZIONE	Si intende proporre l'aggiornamento dello studio già presentato, anche per rispondere alle valutazioni espresse dalla Soprintendenza in merito al Masterplan aeroportuale, che ha evidenziato come il perimetro dell'area coinvolta nel Masterplan interferisca con alcuni elementi di interesse culturale e paesaggistico. A seguito dello studio condotto, sono state apportate modifiche progettuali alla futura viabilità di accesso alla nuova aerostazione, includendo anche lo spostamento della rotatoria di accesso. Inoltre, è stato modificato il confine dell'ampliamento del sedime in corrispondenza del sito di

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

		Villa Gina. Le modifiche progettuali sono rappresentate negli elaborati grafici di progetto aggiornati
	<b>Rif. documentali</b>	Parere espresso dalla Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Bologna, Modena e Reggio Emilia, Prot. N. /34.19.04/27200
	<b>Allegati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RELAZIONE PAESAGGISTICA</li> <li>• ELABORATI DI PROGETTO: <ul style="list-style-type: none"> <li>- TT2008-003-PLA-008A_ FASE02 2018-FUNZ_REV01</li> <li>- TT2008-003-PLA-008A_ FASE03 2023-FUNZ_REV01</li> </ul> </li> </ul>


<b>10</b>	<b>AMBITO</b>	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE ARCHEOLOGICA PREVENTIVA Elaborati grafici di progetto TT2008-003-PLA-008A_ FASE02 2018-FUNZ TT2008-003-PLA-008A_ FASE03_FUNZ
	<b>INTEGRAZIONE</b>	In riferimento alla nota, è stata predisposta, conferendo l'incarico a professionista accreditato, un'indagine bibliografica e d'archivio al fine di acquisire un quadro conoscitivo organico delle emergenze archeologiche rinvenute in questo comparto. In relazione alle criticità riscontrate sono stati predisposti aggiornamenti progettuali modificando la localizzazione di alcuni edifici dell'area Cargo (Ambito Ovest). Le modifiche progettuali sono rappresentate negli elaborati grafici di progetto aggiornati
	<b>Rif. documentali</b>	Nota Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia-Romagna (Prot. 11078-B/2)
	<b>Allegati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DOCUMENTO DI VALUTAZIONE ARCHEOLOGICA PREVENTIVA</li> <li>• Tav.1_Siti e attestazioni archeologiche</li> <li>• Tav.2_Aree di espansione del sedime aeroportuale</li> <li>• Tav.3_Aree archeologiche vincolate</li> <li>• Tav.4_Aree di espansione del sedime aeroportuale e attestazioni archeologiche</li> <li>• Tav.5_Attestazioni archeologiche e centuriazione</li> <li>• ELABORATI DI PROGETTO: <ul style="list-style-type: none"> <li>- TT2008-003-PLA-008A_ FASE02 2018-FUNZ_REV01</li> <li>- TT2008-003-PLA-008A_ FASE03 2023-FUNZ_REV01</li> </ul> </li> </ul>

<b>11</b>	<b>AMBITO</b>	PROGETTO
	<b>RIF. DOCUMENTALE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazione Generale - Cap. 7 - <i>Il piano di sviluppo aeroportuale</i></li> </ul> Elaborato grafico di progetto TT2008-003-PLA-008A_ FASE03_FUNZ
	<b>INTEGRAZIONE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si ritiene opportuno chiarire le modalità con cui garantire il collegamento tra il People Mover e la nuova aerostazione;</li> <li>• Si ritiene opportuno approfondire alcuni aspetti progettuali circa il funzionamento del sistema terminale futuro, chiarendo anche la destinazione d'uso dell'attuale terminal all'orizzonte futuro.</li> </ul>
	<b>Rif. documentali</b>	-
	<b>Allegati</b>	Elaborato grafico di progetto TT2008-003-PLA-008A_ FASE03_FUNZ_Rev01

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

<b>12</b>	<b>AMBITO</b>	STUDIO DI INCIDENZA
		-
	<b>INTEGRAZIONE</b>	Si ritiene opportuno predisporre lo Studio d'Incidenza sul sito appartenente a Rete Natura 2000-SIC-IT4050018-"Golena San Vitale e Golena del Lippo".
	<b>Rif. documentali</b>	-
	<b>Allegati</b>	STUDIO DI INCIDENZA



	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

## 1. Aggiornamento quadro economico degli interventi

1	AMBITO	PROGETTO
		Relazione Generale - Cap. 8 - <i>quadro dei costi per l'attuazione del piano</i>
	INTEGRAZIONE	Si ritiene opportuno inserire specifiche voci di compensazione ambientale all'interno del programma temporale ed economico degli interventi.
	Rif. documentali	-
	Allegati	-

Ritenendo opportuno garantire la copertura economica di eventuali interventi mitigativi, laddove necessari e/o richiesti, si ritiene opportuno aggiornare il quadro temporale ed economico relativo alle tre fasi di attuazione del progetto.

Per ottenere l'importo economico da destinare alle compensazioni ambientali, senza variare l'importo complessivo del progetto, è stata dedotta una quota pari al 2,5% dai costi di realizzazione di ciascun intervento previsto a partire dal 2013, a loro volta distribuiti nei vari anni, proporzionalmente a quella degli interventi da cui la quota percentuale ha avuto origine.

L'importo economico complessivo da destinarsi a opere di compensazione ambientale include gli interventi di sistemazione compensativa a verde, già previsti nel quadro economico di Fase II.

Non essendo al momento noti tutti gli interventi di mitigazione ambientale che potranno doversi realizzare (molti dei quali potranno essere progettati e realizzati solo al termine di specifiche campagne di monitoraggio ambientale con cui rilevare l'effettivo insorgere degli impatti ambientali), altrettanto difficoltosa ne risulta, al momento, la quantificazione economica complessiva. Pertanto, la determinazione della suddetta quota del 2,5% è frutto della necessità da un lato di ridurre gli importi delle singole opere di una quota economica tale da non comprometterne la realizzazione, dall'altro di garantire la cumulazione di un significativo importo da destinarsi alle eventuali opere mitigative.

Di seguito si riportano i quadri dei costi per l'attuazione del piano per le tre fasi in cui è articolato il progetto.

Tab. 1.1 – Sintesi dei costi a carico della Società di Gestione.

Fasi	Costi	Costi Cumulati
<b>FASE I° Periodo 2009 - 2013</b>	<b>€ 91.693.422,00</b>	<b>€ 91.693.422,00</b>
Interventi	€ 72.329.922,00	€ 72.329.922,00
Compensazioni ambientali	€ 27.500,00	€ 72.357.422,00
Espropri e/o acquisizioni	€ 19.336.000,00	€ 91.693.422,00
<b>FASE II° Periodo 2014 - 2018</b>	<b>€ 114.442.000,00</b>	<b>€ 206.135.422,00</b>
Interventi	€ 83.662.925,00	€ 175.356.347,00
Compensazioni ambientali	€ 3.329.075,00	€ 178.685.422,00
Espropri e/o acquisizioni	€ 27.450.000,00	€ 206.135.422,00
<b>FASE III° Periodo 2019 - 2023</b>	<b>€ 150.530.000,00</b>	<b>€ 356.665.422,00</b>
Interventi	€ 122.879.250,00	€ 329.014.672,00
Compensazioni ambientali	€ 3.150.750,00	€ 332.165.422,00
Espropri e/o acquisizioni	€ 24.500.000,00	€ 356.665.422,00
Imprevisti (5%)	<b>€ 17.833.271,10</b>	<b>€ 374.498.693,10</b>

TOTALE	Importo
Interventi	€ 278.872.097,00
Espropri	€ 71.286.000,00
Imprevisti	€ 17.833.271,10
Compensazioni ambientali	€ 6.507.325,00
<b>TOTALE</b>	<b>€ 374.498.693,10</b>

**Tab. 1.2 - Fase I: Tabella dei costi e dei tempi di realizzazione degli interventi**

PROGRAMMA TEMPORALE DEGLI INTERVENTI FASE 1 - ORIZZONTE 2013							
LAVORI		IMPORTO	ORIZZONTE 2009-2013				
			2009	2010	2011	2012	2013
<b>A</b>	<b>TOTALE INVESTIMENTI 2009-2013</b>	<b>€ 72.357.422</b>	<b>€ 7.312.755</b>	<b>€ 30.234.381</b>	<b>€ 18.429.906</b>	<b>€ 10.460.380</b>	<b>€ 5.920.000</b>
	<b>AMPLIAMENTO AEROSTAZIONE</b>	<b>€ 22.485.580</b>	<b>€ 1.065.200</b>	<b>€ 5.495.000</b>	<b>€ 6.900.000</b>	<b>€ 5.875.380</b>	<b>€ 3.150.000</b>
1	Nuovo molo Partenze	€ 3.850.000			€ 350.000	€ 350.000	€ 3.150.000
2	Riqualifica Aerostazione esistente	€ 15.175.170	€ 449.790	€ 3.000.000	€ 6.200.000	€ 5.525.380	
3	Pontili di imbarco Aerostazione esistente (2)	€ 2.700.000	€ 205.000	€ 2.495.000			
4	Lost&Found	€ 410.410	€ 410.410				
5	Ampliamento uffici SAB	€ 350.000			€ 350.000		
	<b>SISTEMAZIONI LAND-SIDE (nord-est)</b>	<b>€ 17.307.200</b>	<b>€ 2.530.000</b>	<b>€ 8.855.000</b>	<b>€ 3.222.200</b>	<b>€ 2.700.000</b>	<b>€ 0</b>
6	Ristrutturazione parcheggio Fast-park (780 posti) I e II lotto	€ 5.000.000	€ 1.730.000	€ 3.270.000			
7	Sistemazione viabilità Area Est	€ 800.000		€ 120.000	€ 680.000		
8	Nuovo parcheggio area Zuntini	€ 1.000.000		€ 700.000	€ 300.000		
9	Deposito Carburanti JA1	€ 3.200.000		€ 1.600.000	€ 1.600.000		
10	Riqualifica Area Merci Import e Export	€ 1.815.000	€ 300.000	€ 1.165.000	€ 350.000		
11	People Mover	€ 2.992.200			€ 292.200	€ 2.700.000	
12	Centrale di Cogenerazione/Impianti Tecnologici	€ 2.500.000	€ 500.000	€ 2.000.000			
	<b>SISTEMAZIONI AIR-SIDE</b>	<b>€ 32.564.642</b>	<b>€ 3.717.555</b>	<b>€ 15.884.381</b>	<b>€ 8.307.706</b>	<b>€ 1.885.000</b>	<b>€ 2.770.000</b>
13	Ampl. piazzale aa/mm Il Lotto	€ 5.213.936	€ 1.286.440	€ 3.927.496			

PROGRAMMA TEMPORALE DEGLI INTERVENTI FASE 1 - ORIZZONTE 2013							
14	Ampliamento Piazzale aa/mm I lotto	€ 2.212.706			€ 2.212.706		
15	Riqualfica Piazzale Aeroclub	€ 1.490.000				€ 120.000	€ 1.370.000
16	Edificio per BHS	€ 3.500.000	€ 481.000	€ 3.019.000			
17	Edificio Cargo 1° Modulo	€ 341.250				€ 50.000	€ 291.250
18	B.H.S.	€ 7.000.000	€ 350.115	€ 4.399.885	€ 2.250.000		
19	Tombamento Fosso Canocchia	€ 2.000.000	€ 90.000	€ 1.910.000			
20	Distribuzione Carburanti e sosta cisterne	€ 600.000			€ 600.000		
21	Nuova Caserma VVFF	€ 243.750					€ 243.750
22	Nuova Base Elicotteristi VVFF	€ 350.000					€ 350.000
23	Nuova Base Elicotteristi PS	€ 307.125					€ 307.125
24	Viabilità e Parcheggi VVFF	€ 73.125					€ 73.125
25	Riprotezione Aeroclub, Scuola di volo in altro sito	€ 600.000		€ 600.000			
26	Piazzola De-icing ed Edificio	€ 3.500.000		€ 350.000	€ 1.575.000	€ 1.575.000	
27	Nuova recinzione perimetrale	€ 410.000	€ 270.000			€ 140.000	
28	Disolea tori Fosso Canocchia	€ 320.000			€ 320.000		
29	Nuovo varco Ovest (I° e II° Fase)	€ 1.350.000	€ 400.000	€ 600.000	€ 350.000		
30	Area Deposito Bagagli Sospetti	€ 50.000	€ 50.000				
31	Riprotezione Aree ENAV	€ 1.000.000			€ 1.000.000		
32	Piazzale VVFF e Raccordo con Piazzale Aeromobili	€ 107.250					€ 107.250
33	Impianto di videosorveglianza	€ 1.868.000	€ 790.000	€ 1.078.000			
34	Compensazioni ambientali	€ 27.500					€ 27.500
	<b>TOTALE INVESTIMENTO</b>	<b>€ 72.357.422</b>					

PROGRAMMA TEMPORALE DEGLI INTERVENTI FASE 1 - ORIZZONTE 2013							
	INVESTIMENTO ANNUALE		€ 7.312.755	€ 30.234.381	€ 18.429.906	€ 10.460.380	€ 5.920.000
	INVESTIMENTO PROGRESSIVO		€ 7.312.755	€ 37.547.136	€ 55.977.042	€ 66.437.422	€ 72.357.422

ESPROPRI	IMPORTO	ORIZZONTE 2009-2013				
		2009	2010	2011	2012	2013
1	Espropri e/o Acquisizione Area	€ 19.336.000	€ 6.461.000	€ 3.500.000		€ 9.375.000
	TOTALE INVESTIMENTO	€ 19.336.000	€ 6.461.000	€ 9.961.000	€ 9.961.000	€ 19.336.000

	TOTALE INVESTIMENTO CON ESPROPRI	€ 91.693.422					
	INVESTIMENTO ANNUALE		€ 13.773.755	€ 33.734.381	€ 18.429.906	€ 10.460.380	€ 15.295.000
	INVESTIMENTO PROGRESSIVO		€ 13.773.755	€ 47.508.136	€ 65.938.042	€ 76.398.422	€ 91.693.422

**Tab. 1.3 - Fase II: Tabella dei costi e dei tempi di realizzazione degli interventi**

PROGRAMMA TEMPORALE DEGLI INTERVENTI FASE 2 - ORIZZONTE 2018							
LAVORI		IMPORTO	ORIZZONTE 2014-2018				
			2014	2015	2016	2017	2018
<b>A</b>	<b>ORIZZONTE 2014-2018</b>	<b>€ 86.992.000</b>	<b>€ 9.365.500</b>	<b>€ 23.697.500</b>	<b>€ 30.220.000</b>	<b>€ 13.240.000</b>	<b>€ 9.335.000</b>
	<b>AMPLIAMENTO AEROSTAZIONE</b>	<b>€ 14.775.000</b>	<b>€ 600.000</b>	<b>€ 600.000</b>	<b>€ 3.525.000</b>	<b>€ 5.025.000</b>	<b>€ 5.025.000</b>
1	Ampliamento molo imbarchi	€ 8.775.000			€ 2.925.000	€ 2.925.000	€ 2.925.000
2	Nuovi Pontili di Imbarco (2)	€ 3.000.000				€ 1.500.000	€ 1.500.000
5	Impianti Tecnologici	€ 3.000.000	€ 600.000	€ 600.000	€ 600.000	€ 600.000	€ 600.000
	<b>SISTEMAZIONI LAND-SIDE (nord-est)</b>	<b>€ 2.685.000</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 2.685.000</b>
6	Parcheggi a raso	€ 735.000					€ 735.000
7	Sistemazioni compensative a verde	€ 1.950.000					€ 1.950.000
	<b>SISTEMAZIONI AIR-SIDE</b>	<b>€ 69.532.000</b>	<b>€ 8.765.500</b>	<b>€ 23.097.500</b>	<b>€ 26.695.000</b>	<b>€ 8.215.000</b>	<b>€ 1.625.000</b>
8	Riqualifica Piazzale Aeroclub	€ 721.300	€ 721.300				
9	Ampliamento piazzale Aviazione Commerciale	€ 3.120.000		€ 585.000	€ 2.535.000		
10	Riqualifica Piazzale Aeroclub	€ 1.134.000					
11	Nuova Viabilità Perimetrale	€ 560.625	€ 475.313	€ 85.313			
12	Pavimentazione area VVFF e Mezzi di Rampa	€ 800.000			€ 800.000		
13	Piazzale AA/MM per base operativa (III LOTTO)	€ 5.630.625	€ 853.125	€ 2.340.000	€ 2.437.500		
14	Bilanciamento VVFF + Piazzale	€ 800.000				€ 800.000	
15	Piazzale Cargo	€ 3.600.000				€ 3.600.000	
16	Edificio Cargo 1° Modulo	€ 8.433.750	€ 926.250	€ 2.730.000	€ 1.852.500	€ 1.462.500	€ 1.462.500

PROGRAMMA TEMPORALE DEGLI INTERVENTI FASE 2 - ORIZZONTE 2018							
17	Parcheggio area Cargo	€ 750.000			€ 375.000	€ 375.000	
18	Edifici per Spedizionieri	€ 18.000.000		€ 9.000.000	€ 9.000.000		
19	Parcheggi e viabilità area Spedizionieri	€ 1.500.000			€ 1.500.000		
20	Nuova Caserma VVFF	€ 4.397.250	€ 1.608.750	€ 1.511.250	€ 1.277.250		
21	Nuova Base Elicotteristi VVFF	€ 6.108.375		€ 1.462.500	€ 2.827.500	€ 1.818.375	
22	Nuova Base Elicotteristi PS	€ 8.204.625	€ 2.276.625	€ 3.558.750	€ 2.369.250		
23	Viabilità e Parcheggi VVFF	€ 1.340.625	€ 487.500	€ 458.250	€ 394.875		
24	Nuove Piazzole Elicotteristi	€ 1.053.000	€ 390.000	€ 370.500	€ 292.500		
25	Piazzale VVFF e Raccordo con Piazzale Aeromobili	€ 1.998.750	€ 770.250	€ 643.500	€ 585.000		
26	Compensazioni ambientali	€ 1.379.075	€ 256.388	€ 352.438	€ 448.625	€ 159.125	€ 162.500
	TOTALE INVESTIMENTO	€ 86.992.000					
	INVESTIMENTO ANNUALE		€ 9.365.500	€ 23.697.500	€ 30.220.000	€ 13.240.000	€ 9.335.000
	INVESTIMENTO PROGRESSIVO		€ 9.365.500	€ 33.063.000	€ 63.283.000	€ 76.523.000	€ 85.858.000

ESPROPRI		IMPORTO	ORIZZONTE 2014-2018				
			2014	2015	2016	2017	2018
1	Espropri e/o Acquisizione Aree	€ 25.650.000			€ 8.550.000	€ 8.550.000	€ 8.550.000
1	Espropri e/o Acquisizione Aree	€ 1.800.000	€ 900.000	€ 900.000			
	TOTALE INVESTIMENTO	€ 27.450.000	€ 900.000	€ 900.000	€ 8.550.000	€ 8.550.000	€ 8.550.000
	TOTALE INVESTIMENTO CON ESPROPRI	€ 114.442.000					
	INVESTIMENTO ANNUALE		€ 10.265.500	€ 24.597.500	€ 30.220.000	€ 13.240.000	€ 9.335.000

PROGRAMMA TEMPORALE DEGLI INTERVENTI FASE 2 - ORIZZONTE 2018							
	INVESTIMENTO PROGRESSIVO		€ 10.265.500	€ 34.863.000	€ 65.083.000	€ 78.323.000	€ 87.658.000

Tab. 1.4 - Fase III: Tabella dei costi e dei tempi di realizzazione degli interventi


PROGRAMMA TEMPORALE DEGLI INTERVENTI FASE 3 - ORIZZONTE 2023							
LAVORI		IMPORTO	ORIZZONTE 2019-2023				
			2019	2020	2021	2022	2023
<b>A</b>	<b>ORIZZONTE 2019-2023</b>	<b>€ 126.030.000</b>	<b>€ 14.375.000</b>	<b>€ 23.585.000</b>	<b>€ 28.730.000</b>	<b>€ 35.590.000</b>	<b>€ 23.750.000</b>
	<b>AMPLIAMENTO AEROSTAZIONE</b>	<b>€ 66.543.750</b>	<b>€ 12.918.750</b>	<b>€ 12.918.750</b>	<b>€ 10.481.250</b>	<b>€ 17.793.750</b>	<b>€ 12.431.250</b>
<b>1</b>	Ampliamento molo imbarchi	€ 21.450.000	€ 5.362.500	€ 5.362.500	€ 5.362.500	€ 5.362.500	
<b>2</b>	Nuovo Terminal (1° Modulo)	€ 14.625.000				€ 7.312.500	€ 7.312.500
<b>3</b>	Impianti Tecnologici	€ 2.925.000	€ 585.000	€ 585.000	€ 585.000	€ 585.000	€ 585.000
<b>4</b>	Nuovo Sistema BHS	€ 4.875.000	€ 2.437.500	€ 2.437.500			
<b>5</b>	Interventi su terminal esistente	€ 8.043.750	€ 1.608.750	€ 1.608.750	€ 1.608.750	€ 1.608.750	€ 1.608.750
<b>6</b>	Nuovi Pontili di Imbarco (10)	€ 14.625.000	€ 2.925.000	€ 2.925.000	€ 2.925.000	€ 2.925.000	€ 2.925.000
	<b>SISTEMAZIONI LAND-SIDE (nord-est)</b>	<b>€ 39.926.250</b>	<b>€ 1.096.875</b>	<b>€ 7.795.125</b>	<b>€ 11.534.250</b>	<b>€ 11.700.000</b>	<b>€ 7.800.000</b>
<b>7</b>	Nuova viabilità (viadotto)	€ 12.012.000		€ 4.212.000	€ 3.900.000	€ 3.900.000	
<b>8</b>	Rampe accesso e discesa	€ 10.920.000			€ 3.120.000	€ 3.900.000	€ 3.900.000
<b>9</b>	Nuova viabilità (raso) primaria	€ 1.462.500		€ 1.462.500			
<b>10</b>	Nuova viabilità (raso) secondaria	€ 614.250			€ 614.250		



PROGRAMMA TEMPORALE DEGLI INTERVENTI FASE 3 - ORIZZONTE 2023							
11	Potenziamento Via dell'Aeroporto	€ 2.193.750	€ 1.096.875	€ 1.096.875			
12	Nuovo parcheggio multipiano 3 livelli (1500 posti)	€ 11.700.000			€ 3.900.000	€ 3.900.000	€ 3.900.000
13	Nuovo parcheggio a raso (300 posti)	€ 1.023.750		€ 1.023.750			
	<b>SISTEMAZIONI AIR-SIDE</b>	<b>€ 19.560.000</b>	<b>€ 359.375</b>	<b>€ 2.871.125</b>	<b>€ 6.714.500</b>	<b>€ 6.096.250</b>	<b>€ 3.518.750</b>
14	Nuove uscite veloci (3)	€ 6.844.500		€ 2.281.500	€ 2.281.500	€ 2.281.500	
15	Edificio Cargo 2° Modulo	€ 8.775.000			€ 2.925.000	€ 2.925.000	€ 2.925.000
16	Raccordo Testata 30	€ 789.750			€ 789.750		
15	Compensazioni ambientali	€ 3.150.750	€ 359.375	€ 589.625	€ 718.250	€ 889.750	€ 593.750
	<b>TOTALE INVESTIMENTO</b>	<b>€ 126.030.000</b>					
	<b>INVESTIMENTO ANNUALE</b>		€ 14.375.000	€ 23.585.000	€ 28.730.000	€ 35.590.000	€ 23.750.000
	<b>INVESTIMENTO PROGRESSIVO</b>		€ 14.375.000	€ 37.960.000	€ 66.690.000	€ 102.280.000	€ 126.030.000

ESPROPRI	IMPORTO	ORIZZONTE 2019-2023				
		2019	2020	2021	2022	2023
1	Espropri e/o Acquisizione Aree (AREA 1)	€ 24.500.000	€ 12.250.000	€ 12.250.000		
	<b>TOTALE INVESTIMENTO</b>	<b>€ 24.500.000</b>	€ 12.250.000	€ 24.500.000	€ 24.500.000	€ 24.500.000

	<b>TOTALE INVESTIMENTO CON ESPROPRI</b>	<b>€ 150.530.000</b>				
	<b>INVESTIMENTO ANNUALE</b>		€ 26.625.000	€ 35.835.000	€ 28.730.000	€ 35.590.000
	<b>INVESTIMENTO PROGRESSIVO</b>		€ 26.625.000	€ 62.460.000	€ 91.190.000	€ 126.780.000

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

## 2. Aggiornamento previsioni di traffico

2	<b>AMBITO</b>	PROGETTO <ul style="list-style-type: none"> <li>TT08-003_REL001 Relazione Generale</li> <li>Cap. 5 - <i>Analisi della domanda: gli scenari di evoluzione del traffico nel medio e lungo termine</i></li> </ul>
	<b>INTEGRAZIONE</b>	si ritiene opportuno aggiornare le previsioni di traffico movimenti e passeggeri, tramite consuntivazione al 2010 e aggiornamento previsioni di budget per il medio periodo (2016), verificando eventuali scostamenti agli orizzonti futuri Masterplan (2013 - 2018 - 2023) rispetto alle previsioni formulate in sede progettuale
	<b>Rif. documentali</b>	-
	<b>Allegati</b>	-

Le ipotesi progettuali di evoluzione del traffico aereo (passeggeri e movimenti), partono dalla consuntivazione dei dati registrati all'anno 2008, ipotizzando un determinato tasso di crescita a partire dal 2009, adottato come anno base di riferimento per l'analisi degli impatti ambientali.


Essendo al momento disponibili i dati di traffico al 2010, si ritiene opportuno aggiornare le previsioni di traffico movimenti e passeggeri consuntivando i dati al 2010, prevedendo anche un ulteriore aggiornamento delle previsioni di traffico per il medio periodo (orizzonte 2016), elaborate nell'ambito della predisposizione annuale del budget societario. In questo modo è possibile verificare eventuali scostamenti delle previsioni di traffico aggiornate, rispetto a quanto indicato in sede progettuale.

Nel biennio 2009-2010 l'aeroporto di Bologna ha visto una crescita della domanda di trasporto aereo superiore alle stime avanzate in sede progettuale, a seguito del forte sviluppo del settore low cost. Nello specifico, il vettore Ryanair ha contribuito in modo significativo alla crescita complessiva dei passeggeri, generando un elevato tasso di sviluppo del traffico e anticipando così le previsioni inizialmente formulate. In funzione degli accordi contrattuali sottoscritti con il gestore aeroportuale, è previsto che il vettore Ryanair esaurisca il proprio sviluppo su Bologna a partire dal 2013. Inoltre, secondo gli aggiornamenti di crescita del traffico passeggeri e movimenti per il medio periodo (orizzonte 2016), si prevede una certa contrazione della crescita, con ritorno progressivo dei dati di traffico ai volumi annuali previsti in fase progettuale.

Di seguito si riportano le previsioni di aumento del traffico passeggeri e movimenti (nell'ipotesi di crescita massima) consuntivati al 2010, aggiornando anche i tassi di crescita di medio periodo (orizzonte 2016) secondo le ultime stime formulate in sede di predisposizione del budget societario.

**Tab. 2.1 - Previsioni di crescita del traffico MOVIMENTI (inclusa l'Aviazione Generale)**

Previsione da Masterplan			Aggiornamento previsioni			
	Var.	Movimenti	forecast medio termine e consuntivo PFA 2011		Diff vs MP	%
<b>2009</b>		<b>62.805</b>		<b>63.900</b>	<b>1.095</b>	<b>2%</b>
<b>2010</b>	1,046	65.717	1,100	70.270	4.553	7%
2011	1,056	69.419	0,978	68.735	-685	-1%
2012	1,081	75.043	1,093	75.130	87	0%
<b>2013</b>	<b>1,058</b>	<b>79.400</b>	<b>1,034</b>	<b>77.702</b>	<b>-1.698</b>	<b>-2%</b>
2014	1,024	81.306	1,028	79.877	-1.430	-2%
2015	1,023	83.175	1,023	81.858	-1.317	-2%
2016	1,023	85.089	1,023	83.632	-1.456	-2%
2017	1,023	87.046	1,023	85.556	-1.490	-2%
<b>2018</b>	<b>1,023</b>	<b>89.048</b>	<b>1,023</b>	<b>87.524</b>	<b>-1.524</b>	<b>-2%</b>
2019	1,023	91.096	1,023	89.537	-1.559	-2%
2020	1,023	93.191	1,023	91.596	-1.595	-2%
2021	1,023	95.335	1,023	93.703	-1.632	-2%
2022	1,023	97.527	1,023	95.858	-1.669	-2%
<b>2023</b>	<b>1,023</b>	<b>99.770</b>	<b>1,023</b>	<b>98.063</b>	<b>-1.707</b>	<b>-2%</b>

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

Tab. 2.2 - Previsioni di crescita del traffico PASSEGGERI (inclusi i transiti)

Previsione da Masterplan			Aggiornamento previsioni			
	Var.	Movimenti	forecast medio termine e consuntivo PFA 2011		Diff vs MP	%
<b>2009</b>	<b>1,071</b>	<b>4.517.179</b>		<b>4.782.284</b>	<b>265.105</b>	<b>6%</b>
2010	1,07	4.833.759		5.503.106	669.347	14%
2011	1,079	5.214.235	1,057	5.817.041	602.806	12%
2012	1,113	5.805.456	1,038	6.040.168	234.712	4%
<b>2013</b>	<b>1,076</b>	<b>6.245.273</b>	<b>1,040</b>	<b>6.282.494</b>	<b>37.221</b>	<b>1%</b>
2014	1,044	6.520.065	1,030	6.470.344	-49.721	-1%
2015	1,043	6.800.428	1,025	6.630.440	-169.988	-2%
2016	1,041	7.079.246	1,020	6.760.615	-318.631	-5%
2017	1,041	7.369.495	1,041	7.037.800	-331.695	-5%
<b>2018</b>	<b>1,041</b>	<b>7.671.644</b>	<b>1,041</b>	<b>7.326.350</b>	<b>-345.294</b>	<b>-5%</b>
2019	1,04	7.978.510	1,040	7.619.404	-359.106	-5%
2020	1,04	8.297.650	1,040	7.924.180	-373.470	-5%
2021	1,04	8.629.556	1,040	8.241.147	-388.409	-5%
2022	1,04	8.974.738	1,040	8.570.793	-403.945	-5%
<b>2023</b>	<b>1,04</b>	<b>9.333.728</b>	<b>1,040</b>	<b>8.913.624</b>	<b>-420.104</b>	<b>-5%</b>


Le previsioni di traffico per il medio periodo (orizzonte 2016) formulate nell'ambito della predisposizione del budget societario di SAB, sono aggiornate secondo le seguenti analisi di mercato.

Per quanto riguarda l'aggiornamento dei dati di traffico, emerge quantos egue.

### **Traffico movimenti**

Nell'anno 2009 il traffico movimenti è risultato superiore del 2% rispetto alla previsione di Masterplan, equivalente a 4 movimenti/giorno di differenza, mentre al 2010 la differenza è risultata pari al 5%, con un incremento rispetto alle previsioni di 6 movimenti/giorno.

Riguardo agli orizzonti futuri, aggiornando le previsioni di crescita di medio periodo (orizzonte 2016) secondo quanto previsto in sede di budget societario, e mantenendo invariati i tassi di incremento per il lungo periodo (2017-2023), ritenuti al momento attendibili, **si ottengono volumi annuali di traffico movimenti, agli orizzonti futuri Masterplan, inferiori del 2% rispetto alle previsioni di Masterplan. Tali scostamenti possono considerarsi trascurabili**

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

sia rispetto al dimensionamento degli interventi infrastrutturali, sia rispetto alle analisi ambientali, rendendo anzi cautelativa la valutazione degli impatti ambientali futuri associati al traffico aeromobili (rumore, impatto atmosferico), svolta in sede di SIA, poiché valutati su un numero di movimenti maggiore rispetto a quelli previsti a valle dell'aggiornamento ivi svolto.

### **Traffico passeggeri**

Nel biennio consuntivato 2009-2010 il volume di traffico passeggeri è risultato superiore rispetto alle previsioni formulate in sede progettuale. Analogamente al traffico movimenti, applicando i tassi di crescita aggiornati secondo le stime formulate in sede di budget societario per il medio periodo (orizzonte 2016), e mantenendo inalterati i tassi di crescita del lungo periodo, ritenibili tuttora validi, si ottengono volumi futuri annuali di traffico passeggeri in linea con le previsioni di progetto al 2013 e inferiori del 5% rispetto alle previsioni di progetto per gli orizzonti Masterplan 2018 e 2023..

**Tali scostamenti possono considerarsi trascurabili, rendendo anzi cautelativa la valutazione degli impatti ambientali futuri associati al traffico passeggeri, ossia l'impatto acustico ed atmosferico associato al traffico stradale generato e attratto dall'aeroporto.**

### 3. Traffico e mobilità


3	AMBITO	SIA
		Quadro di riferimento ambientale Cap. 2 - <i>Traffico e mobilità</i>
	INTEGRAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>In merito alla ripartizione modale degli utenti aeroportuali sui servizi di trasporto pubblico prevista agli orizzonti futuri, si ritiene opportuno: <ul style="list-style-type: none"> <li>richiamare alcuni elementi di caratterizzazione del traffico stradale generato e attratto dall'aeroporto;</li> <li>chiarire l'origine della quota di utenza pari al 12% che utilizzerà il trasporto pubblico su gomma (urbano ed extraurbano) e su bus turistici, considerando che al momento dell'entrata in esercizio del sistema People Mover la linea urbana BLQ verrà eliminata.</li> </ul> </li> <li>In relazione all'aggiornamento degli scenari previsionali di traffico (Vedi Sez. 2) si ritiene opportuno: <ul style="list-style-type: none"> <li>fornire ulteriori elementi di caratterizzazione del traffico aereo per il periodo storico 2005-2009, anche per verificare la validità delle ipotesi di caratterizzazione del traffico aereo agli orizzonti futuri Masterplan;</li> <li>procedere con la caratterizzazione del traffico aereo al 2010, anche al fine di formulare il relativo scenario di impatto acustico (vedasi Sez. 4).</li> </ul> </li> <li>Si è proceduto con la correzione di errori grafici nelle Figure 1.1, 1.2, 1.3 e 1.4 inserite all'interno del Quadro di riferimento ambientale - Cap.2 alle pag. 2-25, 2-44, 2-47 e 2-50. Gli errori riguardano il tracciato della Via Aldina e la schematizzazione dell'eventuale svincolo sulla A14 in prossimità dell'Aeroporto (tutti gli elementi corretti), svincolo che non è stato considerato in alcuno degli scenari, come si può evincere anche dal contenuto della relazione.</li> </ul>
	Rif. documentali	-
	Allegati	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fig1.1_Flussogramma ora di punta - Rete attuale</li> <li>Fig1.2_Flussogramma ora di punta - Tendenziale 2023</li> <li>Fig1.3_Flussogramma ora di punta - 2018</li> <li>Fig1.4_Flussogramma ora di punta - 2023</li> </ul>

#### 3.1 Ripartizione modale sui servizi di trasporto pubblico

Rispetto ai criteri di ripartizione modale sui servizi di trasporto pubblico, si ritiene opportuno ribadire alcuni passaggi già illustrati in sede di SIA.

Premesso che i dati dell'indagine SAB 2010 danno la percentuale dell'utenza che usa complessivamente il trasporto collettivo (navette, bus turistici e simili) al 2010 pari al 35,1%, equivalente a circa 1.671.000 di passeggeri, la ripartizione modale dell'utenza dell'aeroporto nello scenario attuale è stata ottenuta utilizzando i dati riportati:

1. nella descrizione dello scenario attuale dello "Studio sulle previsioni della domanda di trasporto" del progetto People Mover (redatta da SDG)
2. nei risultati di ricerche di mercato realizzate da SAB nel 2009 e 2010, effettuate con interviste utili a ricavare un quadro della ripartizione modale degli utenti

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

Per la stima della ripartizione modale negli scenari futuri, oltre che ai dati ottenuti per la situazione attuale (2010), si è fatto riferimento allo Studio del traffico redatto da SDG nell'ambito del progetto People Mover, e messo a disposizione dagli Uffici del Comune di Bologna.

In particolare, per quanto riguarda la stima dell'utenza sul trasporto collettivo si è fatto riferimento:

- ai dati riportati nella tabella 6.2 dello Studio, corrispondente allo scenario di domanda centrale del sistema People Mover.
- alla ripartizione dell'utenza sui sistemi di trasporto collettivo attualmente presenti: navette da Bologna, Modena e Siena, bus turistici, navette a chiamata gestiti dai tour operator, servizi ricettivi, ecc. attraverso i dati desunti dalla Studio del People Mover e dalle indagini di SAB.


I tre scenari futuri al 2013, 2018 e 2023, per l'utenza del trasporto collettivo, sono stati costruiti assegnando a ciascun anno le previsioni di utenza del People Mover, a cui è stata aggiunta la stima degli altri sistemi su gomma (esclusa la sola navetta BLQ) assegnando loro la stessa incidenza percentuale ottenuta per lo scenario attuale.

Il risultato ottenuto, con questa impostazione che si ritiene cautelativa rispetto agli obiettivi dello studio di impatto ambientale, stima un'incidenza del mezzo collettivo inferiore percentualmente a quella attuale, del 29,2% al 2013 e del 31,1% al 2023, contro il 35,1% del 2010, mentre come valore assoluto si va da circa 1.846.000 passeggeri per il 2013, a circa 2.486.000 passeggeri per il 2023. In termini assoluti di passeggeri, che si stima utilizzeranno sistemi di trasporto collettivo, si va dunque da valori di poco superiori a quelli del 2010 per lo scenario al 2013 ad un incremento di circa il 50% nello scenario al 2023, inferiore alla crescita complessiva stimata dei passeggeri.

Si intende anche chiarire l'origine della quota di utenza pari al 12% che utilizzerà il trasporto pubblico su gomma (urbano ed extraurbano) e su bus turistici, considerando che al momento dell'entrata in esercizio del sistema People Mover la linea urbana BLQ verrà eliminata. In tal merito, la Tab 2.4 di pag. 2-6 del Cap.2-Traffico e Viabilità del Quadro di riferimento ambientale riporta i dati di utilizzo del trasporto pubblico locale da parte degli utenti dell'aeroporto, che si propone nuovamente nel seguito.

**Tab. 3.1 – Utilizzo del Trasporto pubblico locale (TPL) da parte degli utenti dell'aeroporto-anni 2006-2007**

Ripartizione degli arrivi su TPL	Valori assoluti		%	
	2006	2007	2006	2007
Passeggeri aeroporto (esclusi transiti)	3.925.000	4.253.000	100%	100%
Aerobus	415.196	449.893	10,6%	10,6%
Modena	28.685	31.082	0,7%	0,7%
Siena	20.000	21.671	0,5%	0,5%
Totale TPL	463.881	502.646	11,8%	11,8%
Bus turistici e simili	415.319	450.026	10,6%	10,6%
Altri mezzi	3.045.800	3.300.328	77,6%	77,6%

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

Come anche illustrato al par. 2.1.7.1 del Cap.2-Traffico e Viabilità del Quadro di riferimento ambientale, si ipotizza che la ripartizione modale agli orizzonti futuri Masterplan si modificherà a seguito della realizzazione ed entrata in esercizio del collegamento dedicato tra l'aeroporto e la Stazione ferroviaria centrale, chiamato People Mover. Nelle previsioni riportate nel progetto del People Mover, risulta che l'utenza attratta da questo nuovo sistema sarà compresa tra il 17,3% nel 2013 e il 19,3% nel 2023 del totale dei passeggeri aeroportuali. Inoltre, al momento dell'entrata in esercizio della linea People Mover è prevista la dismissione della navetta Aerobus (BLQ), ipotizzando il mantenimento in esercizio di tutti gli altri sistemi di trasporto (Bus turistici e simili, bus da e per Modena e Siena) per una quota complessiva pari a:

$$0,7\% + 0,5\% + 10,6\% = 11,8\%$$

Pertanto, all'orizzonte temporale 2023, è previsto che il tasso di ripartizione modale sui servizi di trasporto pubblico sia pari al suddetto 11,8% sommato alla quota afferente il People Mover, ossia il 19,3%, per un totale pari al 31,1%.

### 3.2 Traffico aereo

In relazione all'aggiornamento degli scenari previsionali di traffico (Vedi Sez. 2 - Aggiornamento previsioni di traffico) si ritiene opportuno fornire ulteriori elementi di caratterizzazione del traffico stradale per il periodo storico 2005-2009. Inoltre, si ritiene utile procedere con la caratterizzazione del traffico aereo al 2010, anche al fine di formulare il relativo scenario di impatto acustico (vedasi Sez. 4).


Volendo richiamare alcuni aspetti metodologici, si precisa che l'analisi del traffico aereo ha la finalità di definirne la caratterizzazione in termini di tipologie di aerei operanti, di distribuzione temporale e spaziale del traffico in decollo e atterraggio, per poter costruire gli scenari di impatto ambientale con l'ausilio dei modelli analitici previsionali, anche per gli scenari futuri per i quali il progetto indica solo i volumi complessivi annuali.

Le caratteristiche del traffico aereo oggetto da considerare sono le seguenti:

- Volumi complessivi di traffico
- Fleet mix;
- distribuzione spaziale del traffico (rotte statistiche e tasso di utilizzo delle direttrici di movimento);
- Distribuzione del traffico nelle seguenti basi temporali:
  - media annuale
  - 3 settimane di punta ex DM 31/10/97
  - fasce orarie (day, evening, night)

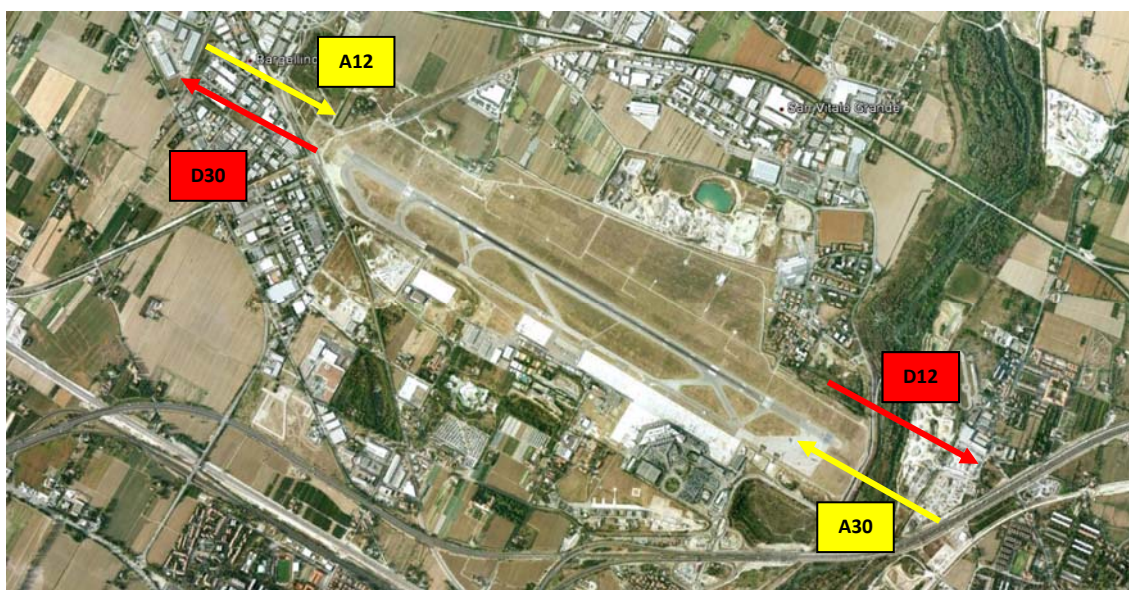
e intendendo:



	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

- D12: Decolli RWY12, ossia i decolli che avvengono in direzione Est;
- D30: Decolli RWY30, ossia i decolli che avvengono in direzione Ovest;
- A30: Arrivi RWY30, ossia gli atterraggi che provengono da Est;
- A12: Arrivi RWY12, ossia gli atterraggi che provengono da Ovest (con sistema di atterraggio strumentale ILS);

Img. 3.1 -Direttrici di movimento



Per quanto riguarda la distribuzione del traffico nelle diverse basi temporali, si precisa che la necessità di procedere con la valutazione sull'anno solare e sulle tre settimane di punta (ex DM 31/10/97) nasce dal fatto che le analisi di impatto acustico di origine aeronautica sono svolte adottando due differenti descrittori acustici, ossia:

- ***LVA - livello di valutazione del rumore aeroportuale:*** è l'indice che descrive il rumore generato dal traffico aereo registrato nel giorno medio delle tre settimane di punta, definite ai sensi del DM 31/10/97 e dalla DGR della Regione Lombardia 11 Ottobre 2005 - n° 8/808 *"Linee guida per il conseguimento del massimo grado di efficienza dei sistemi di monitoraggio del rumore aeroportuale in Lombardia"*. I livelli di rumore LVA sono confrontati con i limiti acustici definiti dalla zonizzazione acustica aeroportuale. Le 3 settimane di punta sono caratterizzate dal maggior numero di movimenti (arrivi e decolli) ed individuate ciascuna in uno dei tre quadrimestri:
  - 1 Gennaio - 31 Gennaio; 1 Ottobre - 31 Dicembre
  - 1 Febbraio - 31 Maggio
  - 1 Giugno - 30 Settembre

- **il Leq - Livello equivalente di pressione sonora:** è il rumore registrato nel giorno medio dell'intero anno solare. Il rumore Leq\_diurno e Leq\_notturmo di origine aeronautica contribuisce insieme ad altre sorgenti (traffico veicolare, traffico ferroviario, ecc.), al rumore ambientale complessivo da confrontarsi con i limiti acustici definiti dalla classificazione acustica del territorio comunale.

**Il traffico aereo medio giornaliero calcolato sull'anno solare è inferiore a quello calcolato sulle tre settimane di punta** in quanto quest'ultimo è il periodo di picco.

### 3.2.1 Analisi traffico aereo: periodo storico 2005-2009

#### Distribuzione temporale del traffico

Di seguito si riportano i dati relativi ai volumi di traffico annuali e delle tre settimane di punta, riferiti al periodo storico 2005-2009, evidenziando anche il tasso di utilizzo delle direttrici di movimento.

Tab. 3.2 – Movimenti ANNUALI periodo 2005-2009

Anno	TOTALE <sup>1</sup>	Tasso di utilizzo direttrici di movimento <sup>2</sup>			
		% D30/ D TOT	% D12/ D TOT	% A12/ A TOT	% A30/ A TOT
<b>2005</b>	59.326	46,3%	53,7%	94,2%	5,8%
<b>2006</b>	63.585	52,3%	47,7%	96,4%	3,6%
<b>2007</b>	66.698	46,8%	53,2%	96,4%	3,6%
<b>2008</b>	62.042	44,5%	54,6%	97,7%	2,1%
<b>2009</b>	63.900	39,7%	60,1%	95,3%	3,7%

L'analisi dei dati riportati in tabella consente di formulare le seguenti considerazioni:

- **Il tasso di distribuzione degli atterraggi si mantiene costante negli anni** poiché l'aeroporto è dotato di un unico sistema di atterraggio strumentale ILS per pista 12, il che presuppone un uso quasi esclusivo della direttrice A12 per gli avvicinamenti;
- **Il tasso di distribuzione dei decolli non presenta legami di proporzionalità con i volumi annuali di movimenti.** Ad esempio, confrontando il 2005 e il 2008 si nota come la distribuzione dei decolli sia pressoché analoga nonostante una differenza nei volumi di traffico complessivi pari al 25%. Ciò è da attribuirsi al fatto che vi sono diversi fattori che possono influenzare le modalità di gestione del traffico aereo in termini di utilizzo delle

<sup>1</sup> Fonte: Bilancio SAB

<sup>2</sup> Fonte: elaborazione tracce radar fornite da ENAV Spa

direttrici di movimento, come ad esempio le condizioni meteo (vento, perturbazioni, ecc.), il tipo di aeromobile e le condizioni di carico, eventuali picchi orari. Tali fattori possono essere estremamente variabili nel tempo e non legati necessariamente ai volumi annuali di traffico.

**Tab. 3.3 – Movimenti TRE SETTIMANE DI PUNTA periodo 2005-2009**

Anno	TOTALE <sup>3</sup>	Tasso di utilizzo direttrici di movimento <sup>4</sup>			
		% D30/ D TOT	% D12/ D TOT	% A12/ A TOT	% A30/ A TOT
<b>2005</b>	3.409	42,1%	57,9%	94,8%	5,2%
<b>2006</b>	3.809	47,7%	52,3%	97,8%	2,2%
<b>2007</b>	4.008	57,0%	43,0%	93,1%	6,9%
<b>2008</b>	3.992	36,0%	64,0%	99,3%	0,7%
<b>2009</b>	3.995	33,9%	66,1%	97%	3%

L'analisi dei dati riportati in tabella consente di formulare le seguenti considerazioni:

- **Il tasso di distribuzione degli atterraggi si mantiene costante negli anni** poiché l'aeroporto è dotato di un unico sistema di atterraggio strumentale ILS per pista 12, il che presuppone l'uso quasi esclusivo della direttrice A12 per gli avvicinamenti;
- **Il tasso di distribuzione dei decolli non presenta legami di proporzionalità con i volumi annuali di movimenti.** Ad esempio, nel 2007 si è registrato un tasso di decolli D12 inferiore rispetto agli altri anni, nonostante il numero totale di movimenti sia risultato maggiore. Ciò è da attribuirsi al fatto che vi sono diversi fattori che possono influenzare le modalità di gestione del traffico aereo in termini di utilizzo delle direttrici di movimento, come ad esempio le condizioni meteo (vento, perturbazioni, ecc.), il tipo di aeromobile e le condizioni di carico, eventuali picchi orari. Tali fattori possono essere estremamente variabili nel tempo e non legati necessariamente ai volumi annuali di traffico.

Un'ulteriore caratterizzazione del traffico è svolta in termini di distribuzione oraria dei movimenti, valutata sugli intervalli temporali la cui combinazione genera le fasce orarie caratteristiche dei descrittori acustici LVA e Leq. Infatti:

<sup>3</sup> Fonte: base dati voli commerciale SAB

<sup>4</sup> Fonte: elaborazione tracce radar fornite da ENAV Spa

- il calcolo dell'LVA prevede di suddividere il giorno in due fasce orarie: fascia diurna (day) 06:00-23:00 e fascia notturna (night) 23:00-06:00;
- il calcolo dell'Leq prevede di suddividere il giorno in due fasce orarie: fascia diurna (day) 06:00-22:00 e fascia notturna (night) 22:00-06:00;

Di seguito si riportano i dati storici di distribuzione oraria del traffico per il periodo 2005-2009, relativamente alle suddette fasce orarie, valutati sull'anno solare e sulle tre settimane di punta.

**Tab. 3.4 –Distribuzione oraria movimenti su ANNO SOLARE periodo 2005-2009**

Anno solare				
2005	6-20	20-22	22-23	23-6
D12	87%	11%	2%	1%
D30	82%	8%	2%	9%
A12	72%	12%	7%	9%
A30	88%	7%	2%	3%
2006	6-20	20-22	22-23	23-6
D12	86%	11%	2%	1%
D30	84%	7%	2%	7%
A12	72%	12%	7%	10%
A30	87%	6%	2%	5%
2007	6-20	20-22	22-23	23-6
D12	86%	9%	4%	1%
D30	83%	7%	3%	8%
A12	91%	7%	3%	8%
A30	72%	10%	8%	10%
2008	6-20	20-22	22-23	23-6
D12	87%	7%	4%	2%
D30	80%	6%	1%	12%
A12	70%	6%	1%	12%
A30	91%	3%	2%	5%
2009	6-20	20-22	22-23	23-6
D12	84%	11%	3%	1%
D30	81%	7%	1%	11%
A12	72%	7%	1%	11%
A30	90%	3%	3%	4%

Anno solare				
MEDIA	6-20	20-22	22-23	23-6
D12	86,0%	9,8%	3,2%	1,2%
D30	82,0%	7,1%	1,6%	9,5%
A12	75,4%	8,8%	3,6%	10,0%
A30	85,7%	5,6%	3,3%	5,4%

Tab. 3.5 –Distribuzione oraria movimenti sulle TRE SETTIMANE DI PUNTA periodo 2005-2009

settimane di punta				
2005	6-20	20-22	22-23	23-6
D12	87%	10%	2%	1%
D30	78%	6%	4%	13%
A12	69%	12%	8%	11%
A30	91%	7%	1%	1%
2006	6-20	20-22	22-23	23-6
D12	87%	11%	1%	0%
D30	82%	7%	3%	8%
A12	73%	12%	6%	10%
A30	95%	5%	1%	0%
2007	6-20	20-22	22-23	23-6
D12	85%	11%	3%	1%
D30	83%	8%	1%	7%
A12	73%	11%	7%	9%
A30	98%	2%	0%	0%
2008	6-20	20-22	22-23	23-6
D12	88%	7%	4%	1%
D30	81%	5%	1%	13%
A12	73%	8%	9%	11%
A30	92%	8%	0%	0%
2009	6-20	20-22	22-23	23-6
D12	86%	10%	3%	1%
D30	83%	5%	1%	11%
A12	73%	7%	10%	11%
A30	78%	17%	6%	0%

settimane di punta				
MEDIA	6-20	20-22	22-23	23-6
D12	87%	10%	3%	1%
D30	81%	6%	2%	10%
A12	72%	10%	8%	10%
A30	91%	8%	1%	0%

Dal confronto dei dati per i diversi anni, **non emerge alcuna specifica relazione di proporzionalità fra la distribuzione oraria del traffico e il numero complessivo di movimenti.**

Perciò risultano **valide le ipotesi adottate in sede di SIA per la caratterizzazione degli scenari futuri di traffico aereo e, quindi, di relativo impatto ambientale, per i quali, appunto, ci si è basati sui valori caratteristici medi del periodo storico di riferimento, come risultato lecito dalle considerazioni suddette.** L'unica eccezione, come specificato al par. 3.3, è rappresentata dai tassi di utilizzo della direttrice D12, per i quali si è ipotizzato, in via del tutto cautelativa, valori crescenti agli orizzonti futuri.

#### **Fleet-mix periodo 2005-2009**

L'analisi storica del fleet mix riguarda la individuazione delle tipologie di aeromobile operanti, riportata in tabella seguente.

Al fine di agevolare le successive elaborazioni, si è adottato un criterio di categorizzazione definendo alcuni gruppi di aeromobile e assegnando ciascun aeromobile a un determinato gruppo sulla base delle caratteristiche di similitudine (ad esempio tutti i modelli B737, o tutti gli ATR), oppure del contributo al livello di rumore (ad esempio inserendo i B737-200 al gruppo MD80).

**Tab. 3.6 – fleet-mix anno solare; periodo 2005-2009**

	2005	2006	2007	2008	2009
<b>B737</b>	<b>21%</b>	<b>18%</b>	<b>19%</b>	<b>20%</b>	<b>27%</b>
B733					
B734					
B735					
B736					

	2005	2006	2007	2008	2009
B737					
B738					
<b>MD80</b>	<b>21%</b>	<b>19%</b>	<b>19%</b>	<b>17%</b>	<b>10%</b>
MD80					
MD82					
MD83					
MD87					
MD88					
MD90					
B732					
<b>A320</b>	<b>11%</b>	<b>14%</b>	<b>14%</b>	<b>16%</b>	<b>18%</b>
A318					
A319					
A320					
A321					
<b>CRJ</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>10%</b>	<b>13%</b>	<b>11%</b>
CRJ2					
CRJ7					
CRJ9					
<b>BAE/RJ</b>	<b>10%</b>	<b>11%</b>	<b>10%</b>	<b>7%</b>	<b>6%</b>
B461					
B462					
B463					
RJ1H					
RJ85					
<b>ATR</b>	<b>12%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>8%</b>	<b>7%</b>
AT42					
AT45					
AT72					
<b>FOK</b>	<b>6%</b>	<b>7%</b>	<b>7%</b>	<b>6%</b>	<b>4%</b>
F27					
F50					
F70					
F100					
F900					
<b>DH8</b>	<b>5%</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>	<b>5%</b>	<b>3%</b>
DH8					
DH8B					
DH8C					
DH8D					
DHC6					
DHC8					
<b>EMB</b>	<b>2%</b>	<b>3%</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>
E120					

	2005	2006	2007	2008	2009
E121					
E135					
E145					
E170					
E190					
<b>B7X7</b>	<b>2%</b>	<b>3%</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>
A332					
B752					
B762					
B763					
B767					
<b>SAAB</b>	<b>1%</b>	<b>2%</b>	<b>1%</b>	<b>1%</b>	<b>2%</b>
SB20					
SBR1					
SF34					
<b>DOR</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>2%</b>
D228					
D328					
<b>TUP</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>2%</b>
T124					
T134					
T154					

Tab. 3.7 – fleet-mix settimane di punta; periodo 2005-2009

	2005	2006	2007	2008	2009
<b>B737</b>	<b>21%</b>	<b>19%</b>	<b>19%</b>	<b>20%</b>	<b>24%</b>
B733					
B734					
B735					
B736					
B737					
B738					
<b>MD80</b>	<b>19%</b>	<b>17%</b>	<b>18%</b>	<b>16%</b>	<b>12%</b>
MD80					
MD82					
MD83					
MD87					
MD88					
MD90					
B732					
<b>A320</b>	<b>13%</b>	<b>14%</b>	<b>14%</b>	<b>16%</b>	<b>19%</b>



	2005	2006	2007	2008	2009
A318					
A319					
A320					
A321					
<b>CRJ</b>	<b>8%</b>	<b>9%</b>	<b>11%</b>	<b>13%</b>	<b>12%</b>
CRJ2					
CRJ7					
CRJ9					
<b>BAE/RJ</b>	<b>10%</b>	<b>11%</b>	<b>10%</b>	<b>8%</b>	<b>6%</b>
B461					
B462					
B463					
RJ1H					
RJ85					
<b>ATR</b>	<b>11%</b>	<b>8%</b>	<b>8%</b>	<b>8%</b>	<b>8%</b>
AT42					
AT45					
AT72					
<b>FOK</b>	<b>6%</b>	<b>6%</b>	<b>7%</b>	<b>6%</b>	<b>5%</b>
F27					
F50					
F70					
F100					
F900					
<b>DH8</b>	<b>5%</b>	<b>6%</b>	<b>4%</b>	<b>5%</b>	<b>3%</b>
DH8					
DH8B					
DH8C					
DH8D					
DHC6					
DHC8					
<b>EMB</b>	<b>6%</b>	<b>3%</b>	<b>3%</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>
E120					
E121					
E135					
E145					
E170					
E190					
<b>B7X7</b>	<b>2%</b>	<b>2%</b>	<b>3%</b>	<b>2%</b>	<b>3%</b>
A332					
B752					
B762					
B763					
B767					

	2005	2006	2007	2008	2009
<b>SAAB</b>	<b>1%</b>	<b>1%</b>	<b>0%</b>	<b>1%</b>	<b>2%</b>
SB20					
SBR1					
SF34					
<b>DOR</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>2%</b>
D228					
D328					
<b>TUP</b>	<b>0%</b>	<b>5%</b>	<b>4%</b>	<b>1%</b>	<b>2%</b>
T124					
T134					
T154					

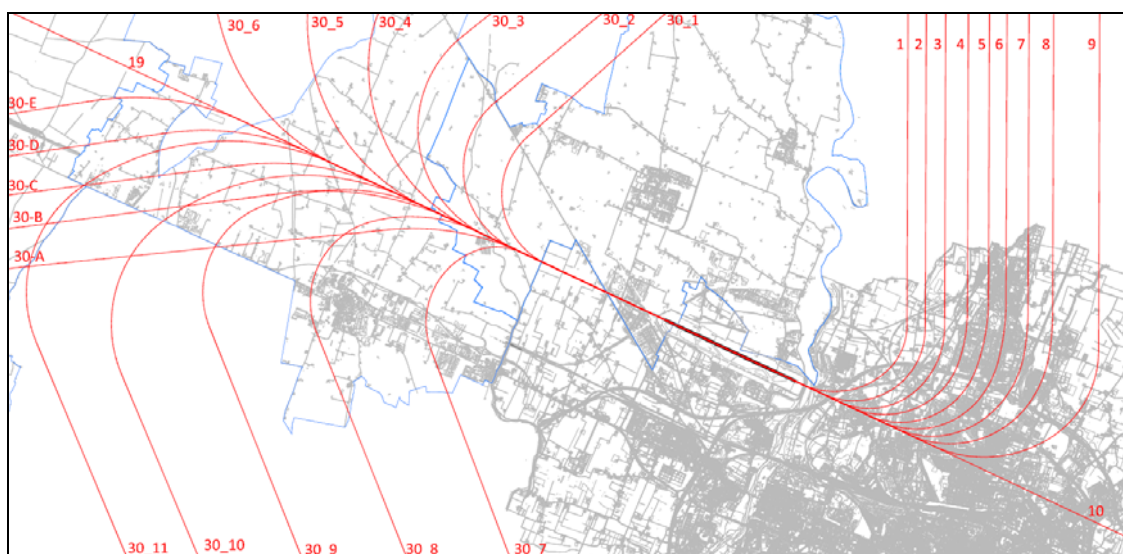
Dal confronto dei diversi scenari di fleet-mix, emerge che la differenza tra le due basi temporali (anno solare e settimane di punta) non è significativa. Inoltre, come illustrato in sede di SIA, la presenza di alcune tipologie di aeromobile ha subito delle modifiche nel corso degli anni, per via delle politiche di rinnovamento flotta attuate da alcuni Vettori e dell'ingresso di altri operatori. In particolare, gli MD80 sono andati gradualmente diminuendo, sostituiti prevalentemente da aeromobili di classe Airbus A320. Inoltre, gli ATR sono stati parzialmente sostituiti da Embraer 135 e CRJ e si è osservato l'aumento di B737 per via dell'ingresso del vettore Ryanair che utilizza esclusivamente Boeing 737-800.

**Tali riscontri dimostrano la validità degli assunti formulati in sede di SIA, in cui si è ipotizzato il mantenimento, agli orizzonti futuri, di un dato tasso di variazione della flotta operante per entrambi gli scenari di impatto acustico LVA e Leq, con dismissione progressiva dei velivoli più obsoleti a favore di macchine più recenti.**

### **Distribuzione spaziale del traffico**

Rispetto alla caratterizzazione spaziale dei movimenti, i grafici seguenti riportano i dati di distribuzione per le tre settimane di punta riferiti all'anno base 2009, secondo il sistema di rotte statistiche già illustrato in sede di Quadro di riferimento ambientale (Cap. 3 - par. 2.2.2.3) e riproposto graficamente nell'immagine sottostante.

**Img. 3.2 - Rotte statistiche di distribuzione del traffico in decollo**



Si precisa che, diversamente dai parametri caratteristici illustrati sinora, i dati di distribuzione spaziale statistica per entrambe le direttrici di movimento sono disponibili solo a partire dall'anno 2009, già illustrati in sede di quadro di riferimento ambientale (par. 2.2.2.3), e proposti nuovamente di seguito, per comodità.

**Tab. 3.8 – Rotte statistiche per decolli RWY12 anno 2009**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	26,29%	17,30%	14,34%	10,13%	5,64%	2,87%	2,01%	3,44%	14,34%	3,63%

**Tab. 3.9 – Rotte statistiche per decolli RWY30 anno 2009**

30_1	30_2	30_3	30_4	30_5	30_6
1,84%	11,61%	12,76%	8,28%	3,68%	3,56%

30_7	30_8	30_9	30_10	30_11
2,07%	9,31%	0,11%	7,82%	5,17%

30-a	30-b	30-c	30-d	30-e
2,30%	12,41%	9,66%	3,10%	1,49%

30_19	30_29	30_39	30_49	30_59
5%	0%	0%	0%	0%

### 3.2.2 Traffico aereo 2010

La descrizione dello scenario di traffico aereo per l'anno 2010 è svolta secondo i medesimi parametri caratteristici utilizzati per l'analisi storica precedentemente illustrata, rispetto all'anno solare e alle tre settimane di punta.

#### Distribuzione temporale del traffico

Tab. 3.10 - Movimenti ANNO SOLARE 2010

Anno	TOTALE <sup>5</sup>	Tasso di utilizzo direttrici di movimento <sup>6</sup>			
		% D30/ D TOT	% D12/ D TOT	% A12/ A TOT	% A30/ A TOT
Gennaio	4.964	49%	51%	98%	2%
Febbraio	4.853	58%	42%	96%	4%
Marzo	5.745	55%	45%	98%	2%
Aprile	5.140	39%	61%	97%	3%
Maggio	6.313	37%	63%	94%	6%
Giugno	6.588	32%	68%	96%	4%
Luglio	6.757	35%	65%	95%	5%
Agosto	6.528	39%	61%	94%	6%
Settembre	6.424	34%	66%	95%	5%
Ottobre	6.169	35%	65%	96%	4%
Novembre	5.552	32%	68%	98%	2%
<b>TOTALE</b>	<b>70.270</b>	<b>41%</b>	<b>59%</b>	<b>96%</b>	<b>4%</b>

Dall'analisi dei dati si osserva che:

- Riguardo al tasso di utilizzo delle direttrici di decollo, confrontando i dati 2010 con quelli del periodo storico 2005-2009 è possibile notare che i dati si sono mantenuti costanti rispetto all'anno 2009 nonostante l'incremento del numero di movimenti pari al 10%. Ciò dimostra che **non sussiste proporzionalità fra i tassi di utilizzo delle direttrici di movimento e il volume di traffico.**
- Riguardo al tasso di utilizzo delle direttrici di atterraggio, essendo l'aeroporto dotato di un unico sistema di atterraggio strumentale ILS per pista 12, si ha un uso quasi esclusivo della direttrice A12;

<sup>5</sup> Fonte: base dati voli commerciale di SAB

<sup>6</sup> Fonte: elaborazione dati di traccia radar forniti da ENAV Spa

Per quanto riguarda le tre settimane di punta, i dati di movimenti registrati sono i seguenti.

**Tab. 3.11 – Volume di traffico aereo nelle TRE SETTIMANE DI PUNTA 2010**

Periodo 2010		Movimenti <sup>7</sup>
I° Settimana	1-7 Ottobre	1.393
II° Settimana	21 - 27 Maggio	1.421
III° Settimana	11 - 17 Giugno	1.536
<b>TOTALE</b>		<b>4.350</b>

**Tab. 3.12 - Movimenti SETTIMANE DI PUNTA 2010**

TOTALE <sup>8</sup>	Tasso di utilizzo direttrici di movimento <sup>9</sup>			
	% D30/ D TOT	% D12/ D TOT	% A12/ A TOT	% A30/ A TOT
4.350	28%	72%	98%	2%

Dall'analisi dei dati si osserva che:

- Riguardo al tasso di utilizzo delle direttrici di decollo, nel 2010 si è registrato un dato differente rispetto a quello dei precedenti anni, nonostante il volume di traffico risulti confrontabile. Ciò a dimostrazione del fatto che **i tassi di utilizzo delle direttrici di movimento non dipendono dal volume di traffico.**
- Riguardo al tasso di utilizzo delle direttrici di atterraggio, essendo l'aeroporto dotato di un unico sistema di atterraggio strumentale ILS per pista 12, si ha un uso quasi esclusivo della direttrice A12;

### ***Distribuzione oraria dei movimenti***

Analogamente all'analisi del periodo storico 2005-2009, un'ulteriore caratterizzazione del traffico 2010 è svolta in termini di distribuzione oraria dei movimenti:

**Tab. 3.13 –Distribuzione oraria media giornaliera ANNO SOLARE 2010**

	6-20	20-22	22-23	23-6
<b>D12</b>	82%	13%	3%	2%
<b>D30</b>	79%	9%	1%	11%
<b>A12</b>	72%	9%	1%	11%
<b>A30</b>	91%	4%	1%	5%

<sup>7</sup> Fonte: elaborazione tracce radar fornite da ENAV Spa

<sup>8</sup> Fonte: base dati voli commerciale di SAB

<sup>9</sup> Fonte: elaborazione delle tracce radar fornite da ENAV Spa

**Tab. 3.14 –Distribuzione oraria media giornaliera TRE SETTIMANE DI PUNTA 2010**

	6-20	20-22	22-23	23-6
<b>D12</b>	83%	12%	3%	1%
<b>D30</b>	80%	6%	0%	13%
<b>A12</b>	74%	9%	7%	10%
<b>A30</b>	92%	8%	0%	0%

### **Fleet mix anno 2010**

Le tipologie di aeromobile che hanno operato nelle tre settimane di punta sono riportate nella tabella seguente, suddivise per tipo di operazione e direzione di movimento.

**Tab. 3.15 - Fleet mix anno solare 2010**

GRUPPO	Descrizione	D12	D30	A12	A30	TOT	% / Tot
B737	<i>Boeing 737</i>	5.973	4.545	10.094	395	21.007	<b>29,9%</b>
B733							
B734							
B735							
B736							
B737							
B738							
MD80	<i>MD-80</i>	1.091	749	1.764	60	3.664	<b>5,2%</b>
B732							
MD80							
MD81							
MD82							
MD83							
MD87							
MD88							
MD90							
A320	<i>Airbus A318-A319 A320-A321</i>	4.442	2.910	6.974	383	14.709	<b>20,9%</b>
A310							
A318							
A319							
A320							
A321							
CRJ	<i>Canadair Regional Jet</i>	2.346	1.376	3.587	124	7.433	<b>10,6%</b>
CRJ2							
CRJ7							
CRJ9							

GRUPPO	Descrizione	D12	D30	A12	A30	TOT	% / Tot
B462	British Aerospace 146	754	984	1.686	54	3.478	4,9%
B461							
B462							
B463							
RJ1H							
RJ70							
RJ85							
AT42	ATR	808	476	1.212	69	2.565	3,7%
AT42							
AT43							
AT45							
AT72							
F100	Fokker	883	582	1.384	74	2.923	4,2%
F27							
F50							
F70							
F100							
F900							
DH8	Dash	450	182	604	25	1.261	1,8%
DH8							
DH8B							
DH8C							
DH8D							
DHC6							
DHC8							
E135	Embraer	1.137	773	1.816	82	3.808	5,4%
E120							
E121							
E135							
E145							
E170							
E190							
B7X7	Wide body	612	326	918	14	1.870	2,7%
A30B							
A300							
A330							
A332							
B752							
B762							
B763							
B767							

GRUPPO	Descrizione	D12	D30	A12	A30	TOT	% / Tot
SB20	SAAB 2000	126	24	140	9	299	0,4%
SB20							
SBR1							
SF34							
D328	Dornier 228-328	44	213	262	1	520	0,7%
D228							
D328							
T124	Antonov 26 - Tupolev	4	128	85	1	218	0,3%
T124							
AN26							
T134							
T154							
Av Gen.	Aviazione Generale	2.776	501	3.103	131	6.511	9,3%
ALTRI	-	74	17	81	4	176	0,3%
<b>TOTALE</b>		<b>21.446</b>	<b>13.769</b>	<b>33.629</b>	<b>1.422</b>	<b>70.270</b>	

Tab. 3.16 - Fleet mix settimane di punta 2010

GRUPPO	Descrizione	DEC RWY12	DEC RWY30	ARR RWY30	ARR RWY12	TOT	% / Tot
B737	Boeing 737	456	201	11	643	1311	30,1%
B733							
B734							
B735							
B736							
B737							
B738							
MD80	McDonnell Douglas MD-80	73	30	1	99	203	4,7%
B732							
MD80							
MD81							
MD82							
MD83							
MD87							
MD88							
MD90							
A320	Airbus A318-A319- A320-A321	348	132	12	462	954	21,9%
A310							
A318							
A319							



GRUPPO	Descrizione	DEC RWY12	DEC RWY30	ARR RWY30	ARR RWY12	TOT	% / Tot
A320							
A321							
CRJ	Canadair Regional Jet	181	63	2	239	485	11,1%
CRJ2							
CRJ7							
CRJ9							
B462	British Aerospace 146 Freighter	65	53	2	119	239	5,5%
B461							
B462							
B463							
RJ1H							
RJ70							
RJ85							
AT42	ATR 42-45-72	50	18	1	64	133	3,1%
AT42							
AT43							
AT45							
AT72							
F100	Fokker	72	30	2	98	202	4,6%
F27							
F50							
F70							
F100							
F900							
DH8	Dash	41	2	0	44	87	2,0%
DH8							
DH8B							
DH8C							
DH8D							
DHC6							
DHC8							
E135	Embraer	75	39	5	109	228	5,2%
E120							
E121							
E135							
E145							
E170							
E190							
B7X7	B767 - B757 - A300 - A330	46	8	0	53	107	2,5%
A30B							
A300							
A330							

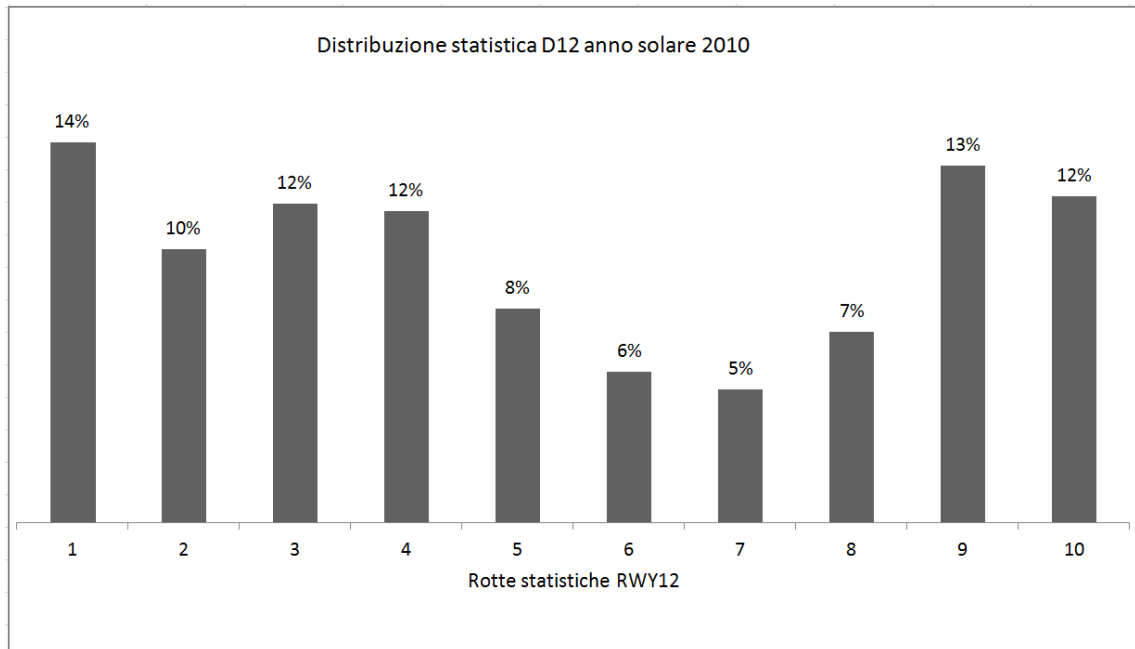
GRUPPO	Descrizione	DEC RWY12	DEC RWY30	ARR RWY30	ARR RWY12	TOT	% / Tot
A332							
B744							
B752							
B762							
B763							
B767							
SB20	SAAB 2000	10	1	0	11	22	0,5%
SB20							
SBR1							
SF34							
D328	Dornier 228-328	2	12	0	14	28	0,6%
D228							
D328							
T124	Antonov 26 - Tupolev	0	8	0	1	9	0,2%
T124							
T134							
T154							
AN26							
Av Gen.	Aviazione Generale	164	5	3	166	338	7,8%
ALTRI	-	1	1	0	2	4	0,1%
<b>TOTALE</b>		<b>1.584</b>	<b>603</b>	<b>39</b>	<b>2.124</b>	<b>4.350</b>	

I dati mostrano che nel 2010 si è avuto il mantenimento del trend di modifica della flotta operante, con ulteriore diminuzione degli DM80 e contestuale aumento dei B737, quest'ultimo dovuto al fatto che il vettore Ryanair ha incrementato ulteriormente il numero di movimenti, utilizzando solo velivoli B737-800.

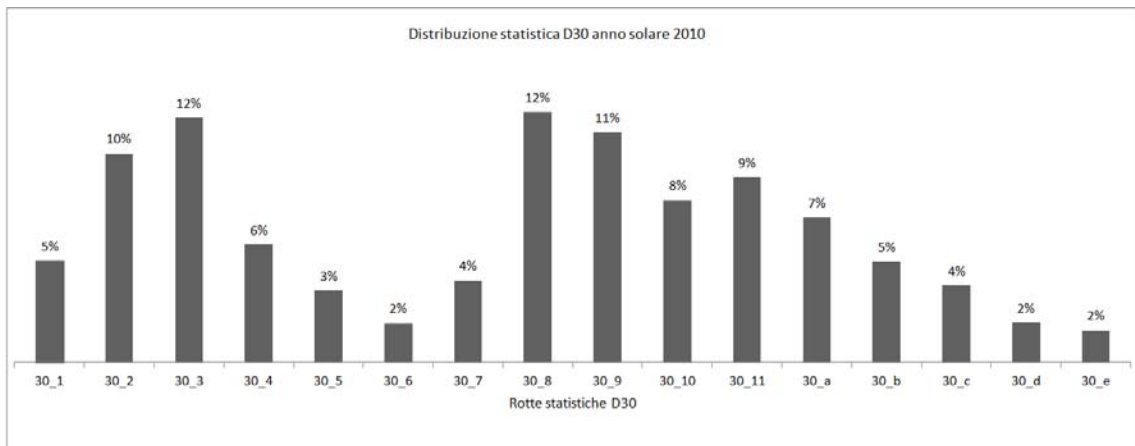
### **Distribuzione spaziale anno 2010**

Per quanto riguarda la caratterizzazione spaziale dei movimenti, i grafici seguenti riportano i dati di distribuzione per l'anno solare e le tre settimane di punta 2010, secondo il sistema di rotte statistiche già illustrato in precedenza.

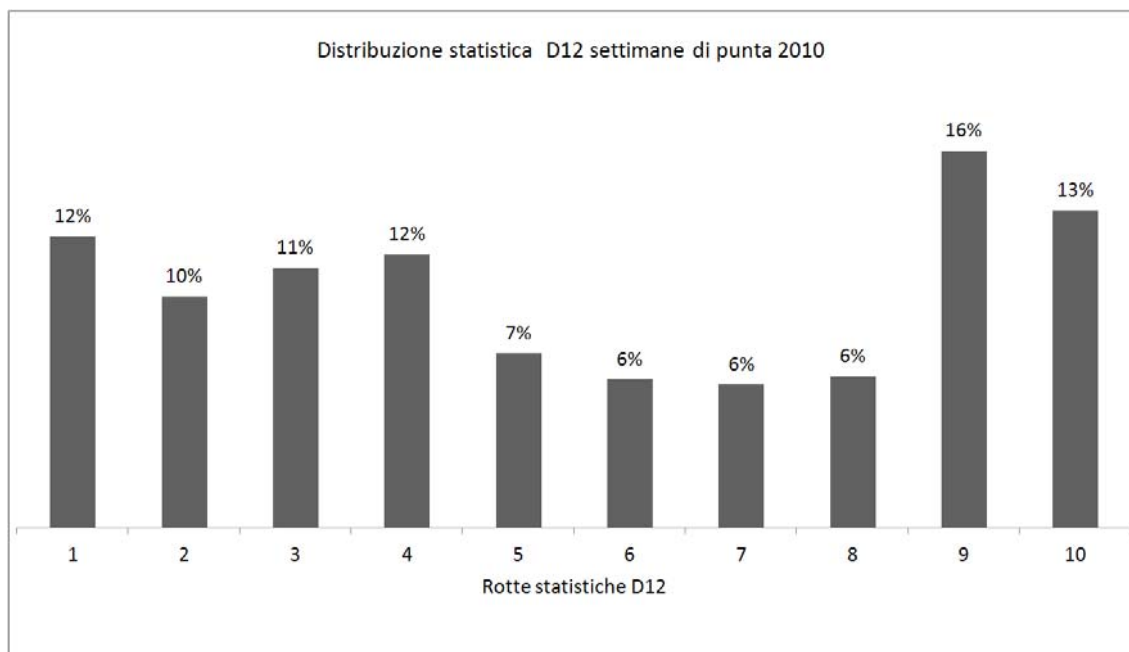
**Grf. 3.1 - Distribuzione statistica decolli RWY12 anno solare 2010**



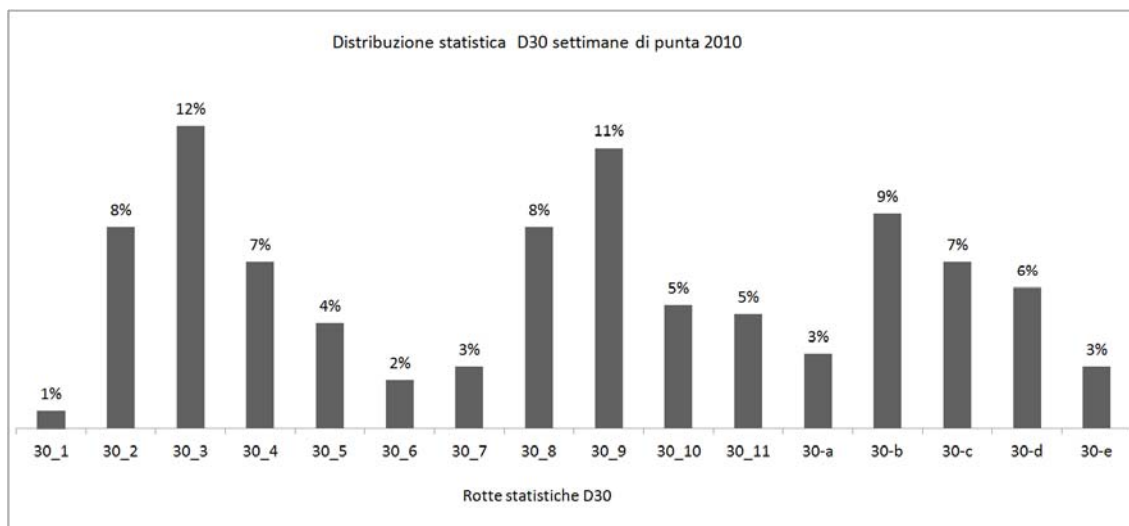
**Grf. 3.2 - Distribuzione statistica decolli RWY30 anno solare 2010**




**Grf. 3.3 - Distribuzione statistica decolli RWY12 settimane di punta 2010**



**Grf. 3.4 - Distribuzione statistica decolli RWY30 settimane di punta 2010**



Dal confronto dei valori riportati nei diagrammi si osserva che la distribuzione statistica dei decolli registrata nell'anno solare è simile a quella rilevata nelle tre settimane di punta. A sua volta, quest'ultima risulta differente rispetto a quella registrata nel 2009, essendo funzione di altri fattori che determinano le esigenze di separazione fisica del traffico in ragione di diversi fattori quali, ad esempio, le condizioni meteo (precipitazioni, corpi nuvolosi, vento), le caratteristiche operative degli aeromobili operanti, ecc.. Tali fattori possono subire variazione nel tempo

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

Pertanto, come sarà richiamato più avanti, nell'ambito della formulazione degli scenari ambientali futuri è lecito mantenere la distribuzione statistica già utilizzata, riferita all'anno 2009.

### 3.3 Traffico aereo agli orizzonti futuri Masterplan


Per quanto concerne il traffico aereo agli orizzonti futuri, si considerano validi gli scenari di caratterizzazione del traffico aereo già formulati insede di SIA. Infatti, rispetto ai volumi di traffico complessivi, a seguito dell'aggiornamento degli scenari di traffico movimenti (Sez. 2), risulta che le previsioni future di aumento del traffico aereo di progetto sono superiori di quelle ottenute con l'aggiornamento. Ciò contribuisce, quindi, a rendere cautelative le valutazioni ambientali degli impatti associati al traffico aereo. Inoltre, i dati caratteristici del traffico aereo già utilizzati in sede di SIA agli orizzonti futuri, sono in linea con le medie del periodo storico 2005-2009, essendo lecito basarsi su tali valori secondo le considerazioni espresse al par. 3.2.1 del presente documento. Rispetto a tali medie, si sottolinea che l'unica ipotesi evolutiva introdotta in sede di SIA è relativa al tasso di utilizzo delle direttrici di movimento. Nonostante tale parametro caratteristico non presenti legami di proporzionalità con il numero annuale di movimenti aerei per quanto illustrato in precedenza, infatti, nell'ambito del SIA (Cap 2 - par. 2.2.3.2) si è previsto l' aumento graduale del tasso di decolli D12 e contestuale riduzione dei decolli D30, secondo il seguente prospetto.

Tab. 3.17 – Distribuzione fra direttrici di movimento

	2013	2018	2023
D12	62%	65%	65%
D30	38%	35%	35%
A12	96%	96%	96%
A30	4%	4%	4%

Tale ipotesi evolutiva è del tutto cautelativa considerato che la direttrice D12 è ambientalmente più critica poiché implica il sorvolo in decollo (cioè nella fase più rumorosa del movimento) di zone territoriali densamente popolate, mentre la direttrice D30 prevede il sorvolo della area industriale Bargellino (confinante con il sedime aeroportuale) e, più a Ovest, di aree agricole a densità abitativa quasi nulla o aree industriali.

Un ulteriore elemento che rende cautelativi gli scenari futuri di traffico aereo e relativi impatti ambientali è che **le mappature acustiche Leq sono state formulate considerando il contributo dato dal traffico aereo riferito al giorno medio delle tre settimane di punta, anziché al giorno medio dell'anno solare (periodo di riferimento teorico dell'indicatore Leq secondo quanto specificato al par. 3.2).** Considerando che il primo è sempre maggiore del secondo, in termini di distribuzione dei movimenti ciò equivale altresì ad avere adottato più alti tassi di utilizzo della direttrice D12.

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

Ad esempio, all'orizzonte 2023 di progetto analizzato nel SIA, si è considerato un numero annuale di movimenti pari a 99.700 (divisi equamente in decolli e atterraggi). Attribuire alla direttrice D12 un tasso di utilizzo del 65% è equivalso a considerare un numero di decolli D12 pari a:

$$[a] \quad (99.700/2) * (1/365) * 0,65 = 89 \text{ decolli}$$

Lo scenario Leq, basandosi sul traffico aereo delle tre settimane di punta, stimato a sua volta nel 6,5% del traffico aereo annuale (come riportato al Cap. 3 - par. 3.8.1) prevede che sulla direttrice D12 si abbiano:

$$[b] \quad (99.700 * 0,065) / 2 * (1/21) * 0,65 = 100 \text{ decolli}$$


Dal rapporto fra i valori ottenuti in [a] e [b] si ottiene che il 65% di decolli D12 calcolati sul traffico medio giornaliero delle tre settimane di punta equivale al 72% dei decolli D12 calcolati sul traffico medio giornaliero dell'anno solare. Quest'ultimo valore, peraltro, è molto maggiore della media del periodo storico 2005-2009 (Tab. 5.1).

Analoghe considerazioni valgono per gli altri scenari di studio 2018 e 2023 tendenziale.

Da ciò segue che **gli scenari futuri di traffico aereo formulati in sede di SIA, dal punto di vista degli effetti ambientali risultano cautelativi anche sul piano del tasso di utilizzo delle direttrici dei movimenti.**

Fra le ipotesi cautelative assunte agli orizzonti futuri, si intende evidenziare anche il mantenimento, agli orizzonti futuri, della medesima caratterizzazione del fascio di rotte in decollo D12 dello stato attuale, ipotizzando costante la quota percentuale di violazioni alle procedure di decollo antirumore che certamente contribuisce ad aggravare il carico ambientale sui territori abitati, in termini non solo di livello di rumore, ma anche di disturbo percepito generato dal sorvolo. In merito a ciò, come già sottolineato in sede di SIA, si ribadisce che SAB, in qualità di gestore aeroportuale, non ha alcuna autorità per garantire l'attuazione di qualsivoglia intervento mitigativo finalizzato a ridurre le violazioni alla procedura antirumore. Allo stesso tempo, SAB si impegna a mantenere attivo il monitoraggio del traffico aereo, che prevede l'analisi dei tracciati radar forniti da ENAV e la comunicazione ad ENAC dei possibili casi di violazione alle attuali procedure antirumore. ENAC, a sua volta, è unica l'autorità preposta all'adozione di provvedimenti specifici finalizzati alla riduzione delle violazioni alle procedure antirumore, potendo anche istituire eventuali regimi sanzionatori da applicarsi in caso di accertata violazione alle procedure antirumore, così come già previsto dalle normative vigenti.

Le ipotesi cautelative sinora evidenziate contribuiscono a rafforzare la validità degli scenari futuri di impatto acustico, consentendo di compensare ampiamente eventuali altri elementi previsionali che non sono stati oggetto di specifica valutazione in quanto non prevedibili e non riscontrabili, quali ad esempio il possibile aumento di peso al decollo degli aeromobili in ragione del maggior fattore di utilizzo che si potrà registrare agli orizzonti futuri.

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011


### 3.4 Traffico stradale

In riferimento al contributo stradale si ritiene del tutto influente l'aggiornamento delle previsioni di crescita del traffico passeggeri, poiché i livelli sonori sono funzioni logaritmiche<sup>10</sup>. Inoltre, il traffico generato dall'aeroporto, come già evidenziato nello studio, è una piccola percentuale del traffico stradale circolante negli archi della rete stradale inclusi nell'ambito di studio, pertanto anche lo scostamento del 6% all'anno 2009 rispetto alle ipotesi progettuali si tradurrebbe in variazioni infinitesime del carico stradale sulla rete considerata. Inoltre, se si osserva la differenza tra scenario 2018 e scenario attuale, dove vi è un incremento del traffico stradale afferente l'aeroporto del 49%, si ha un incremento dei livelli acustici ai ricettori pari al massimo a 0,5 db. Considerando che la differenza tra lo scenario al 2010 e lo scenario attuale al 2009 comporta un aumento del 15% del traffico, tale variazione risulta del tutto influente sul clima acustico simulato.

Non si è pertanto ritenuto necessario aggiornare le simulazioni stradali relative al contributo acustico da traffico stradale.

---

<sup>10</sup> Nel caso di strade la pressione sonora aumenta di 3 dB(A) al raddoppio dei flussi di traffico

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

#### 4. Rumore

4	AMBITO	SIA
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Quadro di riferimento ambientale - Cap. 3 - <i>Inquinamento acustico</i></li> <li>– Livelli acustici sui ricettori</li> <li>– Mappe acustiche - elaborati grafici</li> </ul>
	INTEGRAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si ritiene opportuno esplicitare la modalità seguita per la taratura del modello INM.</li> <li>• Si ritiene opportuno approfondire la descrizione delle caratteristiche del modello LIMA utilizzato per la simulazione del rumore prodotto dal traffico stradale, chiarendo altresì le motivazioni della scelta di tale modello.</li> <li>• Alla luce dell'aggiornamento delle previsioni di traffico (vedi Sez. 2), si ritiene utile formulare lo scenario di impatto acustico relativo all'anno 2010, in aggiunta agli scenari già formulati in sede di SIA.</li> <li>• Si è rilevato un errore materiale nella tabella "scenario mitigativo A 2023" riportata nell'allegato "Livelli acustici sui ricettori" (MP-VA-T-0), in quanto è stata erroneamente trascritta la cella del Leq notturno di 43,0 dB(A) del ricettore 54 nel ricettore 53. Si allega pertanto la tabella corretta (MP-VA-T-1)</li> <li>• Si è rilevato un errore materiale nelle tabelle riportate nell'allegato "Livelli acustici sui ricettori" (MP-VA-T-0), in quanto il ricettore 83 doveva essere considerato critico per i sorvoli, in quanto prima classe con un contributo aereo diurno nel 2023 di 49dBA. Si allega pertanto la tabella dello scenario 2023 (MP-VA-T-1)</li> <li>• Alla luce delle modifiche progettuali introdotte, per quanto riguarda la viabilità di accesso al nuovo terminal, si rende necessario aggiornare gli scenari di impatto acustico per tenere conto della variazione del rumore prodotto dal traffico stradale che interesserà la viabilità stessa</li> <li>• Si ritiene utile chiarire le considerazioni espresse a conclusione del capitolo sull'inquinamento acustico riportate all'interno del Quadro di Riferimento Ambientale, fornendo anche ulteriori elementi per quanto riguarda le compensazioni ambientali in ambito di inquinamento acustico;</li> </ul>
	Rif. documentali	-
	Allegati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AMBRUMOTAB001_REV1_Livelli acustici sui ricettori</li> <li>• Mappe acustiche FIGURE</li> <li>• Mappe acustiche TAVOLE</li> </ul>

##### 4.1 Calibrazione del modello analitico previsionale INM

Il modello analitico previsionale INM possiede una banca dati contenente le tipologie di aeromobili civili attualmente in circolazione, ciascuna caratterizzata da numerosi parametri tecnici quali il tipo di motore, massima spinta al decollo, curve di rumorosità, oltreché i parametri di configurazione aerodinamica durante le procedure di volo. Ciascuno di questi elementi caratteristici può essere modificato dall'utente al fine di definire le reali caratteristiche fisiche degli aeromobili utilizzati, pur essendo però assai improbabile poterne stabilirne i reali valori per ciascuno degli aeromobili operanti. Inoltre, INM consente di caratterizzare il sito di indagine dal punto di vista dei parametri climatici, ovvero pressione



atmosferica, temperatura media e direzione del vento, per ciascuno dei quali, però, il modello consente l'inserimento di un unico valore medio.

In alternativa alla modifica dei suddetti parametri, e disponendo dei dati acustici forniti dal sistema di monitoraggio, è possibile operare in via preliminare effettuando la calibrazione del modello rispetto allo stato di inquinamento acustico effettivamente rilevato. A tal fine, gli aeromobili realmente operanti vengono descritti attraverso i modelli previsti dal database di INM, eventualmente modificati attraverso un sistema di "quote" di velivoli, aventi caratteristiche confrontabili come ad esempio il tipo di motore, basandosi sulla comparazione tra i valori di livello acustico restituiti dal modello per ogni singolo aereo e quelli rilevati dalle stazioni di monitoraggio. Avremo, ad esempio, che un velivolo MD82 risulterà simulato in ambito di scenario INM, utilizzando per il 90% l' MD-82/JT8D-217A e per il 10% il DC9-30/JT8D-9. In tal modo è possibile modellare le reali prestazioni acustiche delle singole tipologie di aeromobile che operano nell'aeroporto potendo tenere conto in maniera implicita di alcuni parametri altrimenti difficili da definire, come ad esempio il livello di usura del mezzo o le esatte condizioni meteorologiche insistenti nella zona.

La validità del procedimento di calibrazione è dimostrata dalla corrispondenza dei dati acustici registrati dalle centraline di monitoraggio con i valori restituiti dal modello INM in corrispondenza dei punti geografici coincidenti con la localizzazione delle stesse centraline.

La stessa calibrazione è stata mantenuta anche per gli scenari previsionali futuri.

Di seguito, si riporta l'elenco dei dati di calibrazione utilizzati, in merito alle tipologie di aeromobile costituenti il database del modello INM, utilizzati sia per lo scenario attuale che per gli scenari previsionali futuri.

**Tab. 4.1 - Parametri di calibrazione del modello INM**

ICAO code	Codifica INM		
	INM esteso	cod. INM	% calib.
<b>A30B</b>	A300B4-200/CF6-50C2	A300	100%
<b>A318</b>	Airbus A319-131 / V2522-A5 Engines	A319	80%
	A300B4-200/CF6-50C2	A300	20%
<b>A319</b>	Airbus A319-131 / V2522-A5 Engines	A319	80%
	A300B4-200/CF6-50C2	A300	20%
<b>A320</b>	Airbus A320-21 CFM56-5A1	A320	80%
	A300B4-200/CF6-50C2	A300	20%
<b>A321</b>	airbus A321	A321X3	80%
	A300B4-200/CF6-50C2	A300	20%
<b>A330</b>	Airbus A330	A310	100%
<b>A332</b>	Airbus A330	A310	100%
<b>AT42</b>	Avions de Transport Regional ATR-42	DHC8	80%
	Avions de Transport Regional ATR-72	HS748A	20%

ICAO code	Codifica INM		
	INM esteso	cod. INM	% calib.
<b>AT45</b>	Avions de Transport Regional ATR-42	DHC8	80%
	Avions de Transport Regional ATR-72	HS748A	20%
<b>AT72</b>	Avions de Transport Regional ATR-72	DHC8	80%
	Avions de Transport Regional ATR-42	HS748A	20%
<b>B461</b>	BAE146-200/ALF502R-5	BAE146	100%
<b>B462</b>	BAE146-200/ALF502R-5	BAE146	100%
<b>B463</b>	BAE146-300/ALF502R-5	BAE300	100%
<b>B732</b>	B737/JT8D-9	737	100%
<b>B733</b>	B737-300/CFM56-3B-1	737300	100%
<b>B734</b>	B737-400/CFM56-3B-1	737400	100%
	B737/JT8D-9	737	0%
<b>B735</b>	B737-500/CFM56-3B-1	737500	100%
<b>B736</b>	B737-500/CFM56-3B-1	737500	100%
<b>B737</b>	Boeing 737-700/CFM56-7B	737700	100%
<b>B738</b>	B737-800 / CFM56-7B26	737800	100%
<b>B752</b>	B757-200 / RB211-535E4	757PW	100%
<b>B763</b>	B767-300 / PW4060	767300	100%
<b>B767</b>	B767-300 / PW4060	767300	100%
<b>BA11</b>	BAC111/SPEY MK511-14	BAC111	100%
<b>BA46</b>	BAE146-200/ALF502R-5	BAE146	100%
<b>BE40</b>	BAE146-200/ALF502R-5	BAE146	100%
<b>C130</b>	C-130 H/T56-A-15	C130	100%
<b>C25A</b>	Cessna 560 Citation V	MU3001	100%
<b>C30J</b>	Cessna 560 Citation V	MU3001	100%
<b>C525</b>	Cessna 560 Citation V	MU3001	30%
	Cessna 550 Citation Bravo / PW530A	CNA55B	70%
<b>C550</b>	Cessna 560 Citation V	MU3001	30%
	Cessna 550 Citation Bravo / PW530A	CNA55B	70%
<b>C551</b>	Cessna 560 Citation V	MU3001	30%
	Cessna 550 Citation Bravo / PW530A	CNA55B	70%
<b>C56X</b>	Cessna 560 Citation V	MU3001	30%
	Cessna 550 Citation Bravo / PW530A	CNA55B	70%
<b>C650</b>	Cessna 560 Citation V	MU3001	30%

ICAO code	Codifica INM		
	INM esteso	cod. INM	% calib.
	Cessna 550 Citation Bravo / PW530A	CNA55B	70%
CL60	Canadair Regional Jet	CL601	100%
CRJ2	Canadair Regional Jet	CL601	100%
CRJ7	Canadair Regional Jet	CL601	100%
CRJ9	Canadair Regional Jet	CL601	100%
DH8C	Canadair Regional Jet	CL601	100%
DH8D	Canadair Regional Jet	CL601	100%
E120	Canadair Regional Jet	CL601	100%
E135	Canadair Regional Jet	CL601	100%
E145	Canadair Regional Jet	CL601	100%
E170	Canadair Regional Jet	CL601	100%
F100	F100/TAY 650-15	F10065	100%
F27	F100/TAY 650-15	F10065	100%
F2TH	F100/TAY 650-15	F10065	100%
F50	Fokker 70	F10062	100%
F70	Fokker 70	F10062	100%
B762	B767-200/CF6-80A	767CF6	100%
F900	LEARJET 35/TFE731-2-2B	LEAR35	100%
FA10	LEARJET 35/TFE731-2-2B	LEAR35	100%
FA50	LEARJET 35/TFE731-2-2B	LEAR35	100%
GLEX	RJ70	BAE146	100%
GLF4	RJ70	BAE146	100%
GLF5	RJ70	BAE146	100%
H25B	RJ70	BAE146	100%
L101	LEARJET 35/TFE731-2-2B	LEAR35	100%
LJ45	LEARJET 35/TFE731-2-2B	LEAR35	100%
LJ55	LEARJET 35/TFE731-2-2B	LEAR35	100%
LJ60	LEARJET 35/TFE731-2-2B	LEAR35	100%
MD80	MD-82/JT8D-217A	MD82	90%
	DC9-30/JT8D-9	DC930	10%
MD82	MD-82/JT8D-217A	MD82	90%
	DC9-30/JT8D-9	DC930	10%
MD83	MD-81/JT8D-209A	MD81	90%
	DC9-30/JT8D-17&15	DC9Q9	10%

ICAO code	Codifica INM		
	INM esteso	cod. INM	% calib.
MD87	MD-81/JT8D-209A	MD81	90%
	DC9-30/JT8D-17&15	DC9Q9	10%
MD88	MD-90/V2525-D5	MD9025	100%
MD90	MD-90/V2525-D5	MD9025	100%
P180	BAE146-200/ALF502R-5	BAE146	100%
PA34	RJ70	BAE146	100%
RJ1H	RJ70	BAE146	100%
RJ85	RJ70	BAE146	100%
SB20	SAAB 2000	DHC8	20%
	Fokker 50	HS748A	80%
T154	TUPOLEV 154	727D17	100%
T204	TUPOLEV 204	757RR	100%
			100%

## 4.2 Modello LIMA

Si ritiene utile proporre alcune considerazioni in merito al modello LIMA utilizzato per la simulazione del rumore prodotto dal traffico stradale. In particolare, si intende descriverne le caratteristiche sia per chiarire le motivazioni della scelta di tale modello, sia per quanto riguarda la taratura del modello stesso.


### 4.2.1 Scelta del modello

Si ritiene utile meglio descrivere le caratteristiche del modello utilizzato per le simulazioni del clima acustico LIMA<sup>(11)</sup>, anche per chiarire le motivazioni di tale scelta.

LIMA è un software in ambiente Windows per il calcolo della propagazione del rumore in ambiente esterno, adatto a valutare la distribuzione sonora su aree a larga scala. Esso infatti permette il calcolo in un'unica sessione su aree a scala urbana o regionale, anche su una base topografica complessa.

AIRIS è stata per diversi anni rivenditore autorizzato per l'Italia del software LIMA, attualmente in dotazione, in ambito nazionale a referenti istituzionali e società private.

<sup>(11)</sup> Prodotto da Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH - Dortmund e IVU - Freiburg (Germania).

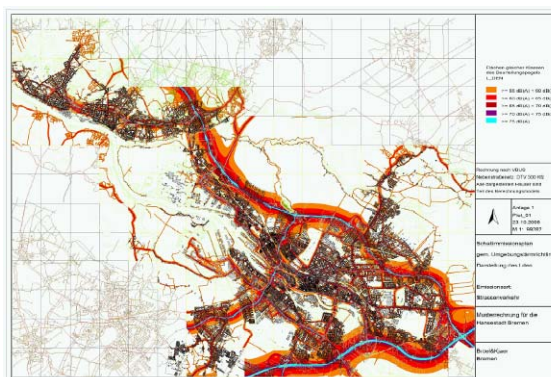
	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

AIRIS è inoltre sempre in diretto contatto con la società Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH di Dortmund, produttore e sviluppatore del software, e in diverse occasioni ha collaborato a alla messa a punto di nuove procedure all'interno del software, nonché alla traduzione in italiano del manuale.

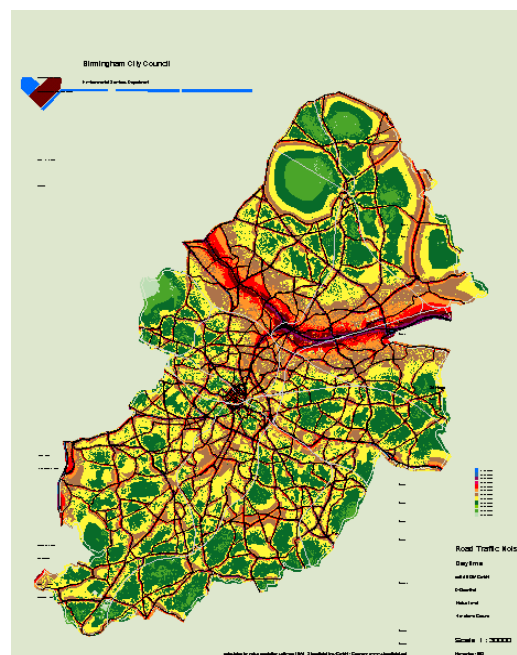
LIMA è stato impiegato nella mappatura di grandi aree in diversi paesi europei, si ricordano ad esempio i seguenti lavori:

- Sviluppo e ottimizzazione di misurazioni in linea con la Direttiva Europea sull'Acustica Ambientale. Breme (D)
- Generazione di un modello di dati per un'analisi generale di inquinamento acustico ed atmosferico. Confronto tra il calcolo del rumore sulla base di VBUS e di NMPB – Freiburg (D)
- Mappatura del rumore e analisi dell'esposizione in base a VBUS e a VBEB. – Halle (D)
- Calcolo del rumore da traffico ferroviario (tram) per la città di Praga in accordo con SRM2 – Prague (CZ)
- Analisi del rumore e dell'esposizione per 4 città in Brandenburg: Potsdam, Frankfurt, Brandenburg e Cottbus – Brandenburg (D)

Il modello effettua la valutazione dell'emissione sonora proveniente da diversi tipi di sorgenti: traffico veicolare e ferroviario, sorgenti industriali, aree sportive, vie d'acqua nonché rumore aeroportuale.




LIMA: ESEMPIO DI MODELLO A LARGA SCALA — LA CITTÀ DI BREMA (D)



LIMA: ESEMPIO DI MODELLO A LARGA SCALA — LA CITTÀ DI BIRMINGHAM (UK)

Al fine di ridurre i costi dovuti alla costruzione di modelli a larga scala, LIMA ha posto l'accento sulla semplificazione del processo di importazione dei dati geometrici, separando le informazioni relative agli aspetti acustici.

Il modello si basa infatti su una descrizione geometrica tridimensionale del sito secondo coordinate cartesiane, ed una descrizione delle informazioni relative all'intensità acustica delle sorgenti (come ad esempio volumi di traffico distinto per categorie di mezzi, velocità di marcia

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

ecc. nel caso di traffico veicolare), con la possibilità di scomporre l'intensità della sorgente in bande d'ottava.

È possibile costruire una banca dati di tipologie di sorgenti, con associati i dati emissivi (classificazione strada, flussi di traffico, pavimentazione, pendenza, ecc.) definibile ed aggiornabile sulla base di rilievi strumentali. È possibile definire diverse tipologie di asfalto nonché l'utilizzo di fattori correttivi in funzione della pavimentazione.

Gli elementi morfologici che costituiscono ostacolo alla propagazione, rappresentati in modalità vettoriale tridimensionale, possono essere di vario tipo: oltre ad edifici, muri, terrapieni, ecc., il modello considera l'attenuazione sonora dovuta a fasce boscate o a generiche aree di attenuazione sonora.

È possibile definire o importare un modello digitale del terreno, così come un modello digitale dell'edificato e la classificazione acustica del terreno. La quota di base degli edifici è calcolata in accordo con la superficie del terreno, generata da punti irregolari visibili in pianta.

LIMA prevede inoltre il dimensionamento automatico di barriere acustiche: l'utente deve solamente indicare la possibile posizione ed eventualmente l'altezza minima e massima degli schermi e i ricettori su cui i livelli sonori non possono superare certi limiti fissati. È inoltre possibile l'utilizzo di diverse tipologie di materiali con capacità fono isolanti e fonoassorbenti definibili dall'utente ed il calcolo delle mitigazioni in frequenza.

Il calcolo dell'immissione acustica in LIMA avviene tramite il cosiddetto 'metodo delle proiezioni'. Secondo tale metodo ogni tipologia di sorgente emittente viene schematizzata da una serie di sorgenti lineari. Tali sorgenti lineari vengono automaticamente suddivise in segmenti, in modo tale che un nuovo segmento inizi quando un ostacolo inizia o finisce di penetrare il piano contenente la sorgente e il punto di calcolo. Ciò permette una descrizione molto più accurata del fenomeno di propagazione acustica, rispetto ai metodi classici "ray tracing" che suddividono le sorgenti lineari secondo segmenti di lunghezza fissa o secondo angoli sorgente-recettore di ampiezza costante.


Per ottenere un'elevata velocità di calcolo LIMA usa sofisticati algoritmi che permettono di distinguere sorgenti importanti e sorgenti meno importanti, ovvero di definire l'accuratezza del calcolo. È possibile impostare:

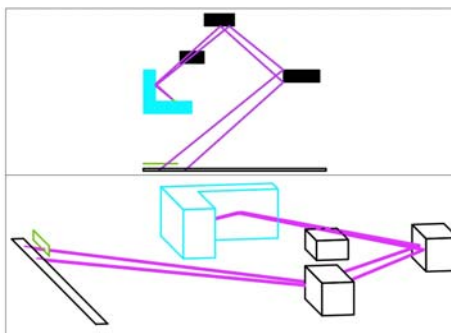
- il raggio massimo entro il quale le sorgenti vengono tenute in considerazione
- l'errore totale, definito come il massimo possibile incremento del risultato calcolato, che può insorgere qualora tutte le sorgenti trascurate venissero poste in una posizione che permetta la propagazione del rumore senza ostacoli.

Questa tecnica offre chiari vantaggi in confronto al comune metodo che consiste nel trascurare le sorgenti semplicemente in base alla loro influenza sul risultato.

Una volta scomposta la sorgente e definita l'accuratezza, il calcolo della propagazione può essere effettuato utilizzando diversi algoritmi, che vanno dal tedesco RTL al modello di calcolo francese "NMPB-Routes-96" citato nella norma francese "XPS 31-133".

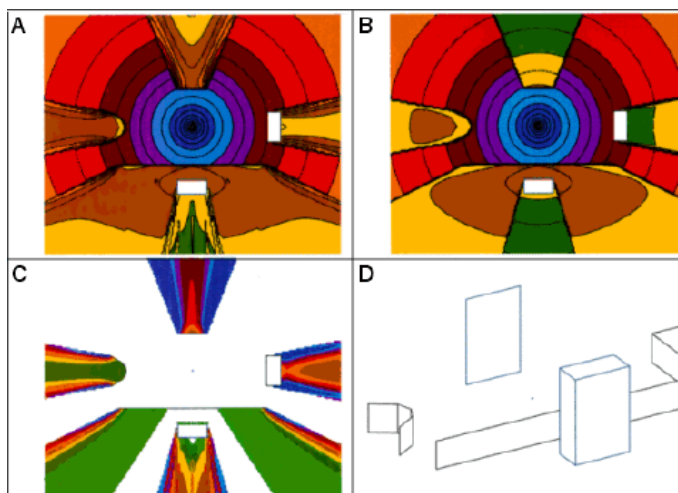
LIMA può considerare l'effetto delle riflessioni fino al 10° ordine. Il software analizza la parte di sorgente riflessa che effettivamente influisce sul livello sonoro del ricettore e prevede inoltre la possibilità di disattivare la riflessione su ogni specifico edificio. Le superfici riflettenti possono avere spigoli superiori o inferiori inclinati. I due lati di uno schermo possono avere capacità riflettenti diverse.

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011



LIMA: IL CALCOLO DELLE RIFLESSIONI

LIMA affronta il calcolo della diffrazione laterale ricercando il percorso più breve su una serie di piani di sezione. Il modello considera anche l'effetto combinato di più ostacoli.



LIMA: L'EFFETTO DELLA  
DIFFRAZIONE LATERALE:


- A DIFFRAZIONE LATERALE E PROPAGAZIONE VERTICALE
- B PROPAGAZIONE VERTICALE
- C DIFFERENZA ENERGETICA FRA A E B
- D MODELLO DEL SITO IN ESAME

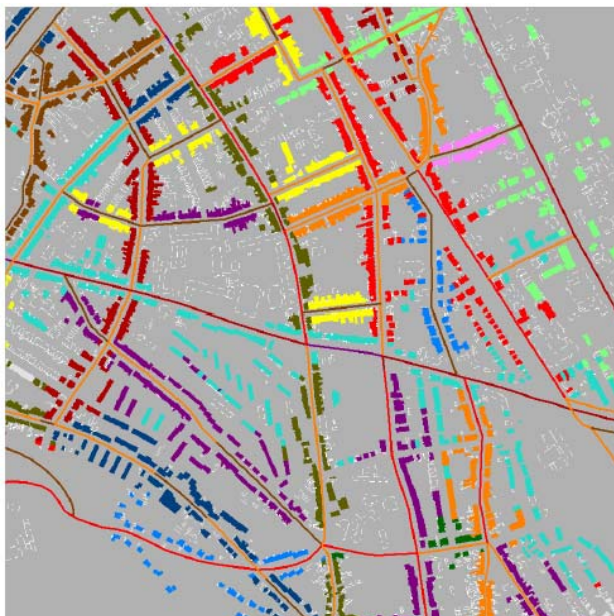
Il software considera inoltre l'attenuazione per divergenza geometrica; l'attenuazione per effetto del terreno e l'attenuazione per assorbimento atmosferico.

Quando l'intensità di una sorgente può essere misurata solo a lunga distanza, LIMA offre l'opportunità di risalire a tale intensità. L'algoritmo può gestire numerose sorgenti incognite contemporaneamente. Possono inoltre essere definite relazioni fisse fra le sorgenti in esame. Nel calcolo dell'intensità delle sorgenti vengono considerati il rumore di fondo ed ogni altro effetto della propagazione, nel tentativo di minimizzare la varianza dei valori misurati nelle postazioni di rilievo.

Il software permette di definire una zonizzazione acustica del territorio indagato e di evidenziare le situazioni di conflitto con tale classificazione, in seguito alla mappatura del rumore dovuta a tutte le sorgenti presenti sul territorio o ad ogni tipologia di sorgente separatamente.



	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011



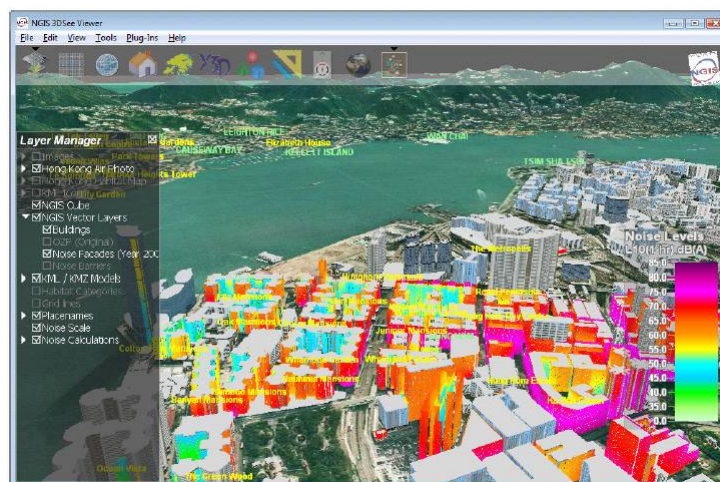
LIMA: RAPPRESENTAZIONE DEL DISTURBO DEI RESIDENTI

LIMA permette inoltre considerazioni dirette sul potenziale disturbo dei residenti nell'area in esame, utilizzando la relazione rumore-disturbo stabilita dalla normativa tedesca che permette il calcolo di tali effetti, oppure ogni altra relazione rumore-disturbo definibile dall'utente.


Lima memorizza per ogni edificio i valori massimi minimi e medi del livello acustico calcolato in facciata, che possono in seguito essere utilizzati per la visualizzazione grafica del disturbo.

L'inserimento dati può avvenire come importazione di file da altre piattaforme, quali ad esempio Autocad, ArcView, ArcInfo ed altri strumenti GIS; o dai più diffusi modelli di traffico, quali ad esempio Visum, e da modelli di simulazione acustica quali Soundplan.

È possibile una visualizzazione tridimensionale degli elementi che compongono il modello territoriale, utile alla visione globale e ad una immediata individuazione di eventuali errori di descrizione del territorio.





	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

#### LIMA: VISUALIZZAZIONE TRIDIMENSIONALE DEL RUMORE IN FACCIATA AGLI EDIFICI

La restituzione dei risultati può avvenire su ricettori puntuali, fornendo i livelli globali nonché la loro scomposizione direzionale e/o per tipologia di sorgente, oppure tramite mappatura orizzontale (mappe acustiche) alla quota desiderata o verticale (sezioni acustiche). La rappresentazione dei risultati tramite sezioni verticali costituisce fra l'altro uno strumento indispensabile per la comprensione degli effetti di protezione dovuti agli interventi di mitigazione da progettare.

È inoltre possibile il calcolo automatico del rumore in facciata degli edifici e la sua visualizzazione grafica tridimensionale.

Lima consente la sovrapposizione dei risultati del calcolo della propagazione sonora, dovuta a sorgenti di diverso tipo (stradale, ferroviario, industriale ecc.), al fine di ottenere il livello globale sui ricettori esaminati o su una griglia di calcolo. Permette inoltre altre operazioni sui risultati, quali sottrazione aritmetica ed energetica, somma aritmetica, ricerca del massimo e minimo valore, arrotondamento ed altre.

Tutti i risultati del calcolo su ricettori, mappe orizzontali e verticali, livelli in facciata, sono leggibili, editabili ed esportabili in formato testo o tabulare. LIMA offre dieci diverse forme di documentazione tabulare dei risultati ed una varietà di possibili output grafici:

- curve di isolivello
- aree colorate corrispondenti alle diverse classi di esposizione
- aree colorate in facciata agli edifici
- individuazione grafica dei singoli punti di calcolo dell'esposizione, con etichetta riportante il valore, in 2D e in 3D.


L'output può essere ricalcolato su una griglia più fine tramite interpolazione. L'opzione di scambio parziale combinata alla riduzione della maglia, può essere utile nella gestione di calcoli su larga scala unitamente a valutazioni su griglia più fine. Al fine di ridurre ulteriormente i tempi di calcolo queste valutazioni su griglia fine possono essere ristrette ad un'area limitata attorno ad edifici e sorgenti.

La restituzione grafica dei file può avvenire tramite creazione di file di plottaggio in formato HPGL/HPGL2 o POSTSCRIPT, oppure tramite conversione dei file di output in formato DXF o Shape.

Il software è stato certificato in Germania e sottoposto a test su casi campione, dimostrando una precisione dei risultati con scarti inferiori a 0,5 dB(A).

È infine possibile l'utilizzo di un modulo web denominato ODEN, basato sul software LIMA, che può permettere la gestione remota dei dati e del calcolo, anche da diversi utenti autorizzati, i quali possono raffinare congiuntamente il modello, visualizzare i risultati ed effettuare un calcolo proprio.

LIMA infine dispone di un modulo LIMA-ARC di simulazione acustica, integrato in ambiente GIS-Esri, in grado di effettuare sessioni di simulazione all'interno dello stesso sistema GIS impiegato per la cartografia.

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

#### **4.2.2 Taratura del modello**

Si ritiene utile chiarire meglio la scelta per quanto riguarda la taratura del modello previsionale Lima (modello utilizzato per le sorgenti infrastrutturali diverse da quelle aeroportuali), questa è stata effettuata solo per le postazioni P1÷P3, che sono quelle nella zona tra l'aeroporto e la tangenziale, e che risentono maggiormente delle modifiche infrastrutturali e del traffico generato ed attratto dall'aeroporto, per le quali è quindi necessaria una maggior precisione rispetto alla sorgente stradale. Non è stata eseguita per le postazioni E1÷E8, poiché tali misure, come richiesto dagli enti, non servivano tanto a tarare il modello, ma quanto a misurare il clima acustico in alcune zone della città interessate dai sorvoli. Come si potrà notare, infatti, tali misure non sono state fatte in corrispondenza delle principali sorgenti modellate con LIMA (traffico stradale o ferroviario) e sono troppo sporadiche per poter calibrare un modello su un'area così vasta. Peraltro, come rilevabile dai risultati dello studio, per tutti i ricettori residenziali esterni alla zonizzazione aeroportuale, il contributo dei sorvoli aerei è molto inferiore ai limiti della classificazione acustica, mentre per le I classi esterne alla zonizzazione aeroportuale i valori risultano tutti molto vicini ai limiti, pertanto come già evidenziato, tali ricettori saranno oggetto di un monitoraggio post operam al fine di individuare nel dettaglio le eventuali misure mitigative necessarie. Non si ritiene perciò necessario, né tantomeno opportuno, procedere alla taratura del modello con le altre misure.

### **4.3 Scenario di impatto acustico 2010**

Richiamando quanto illustrato in precedenza, nel biennio 2009-2010 si è registrato un traffico superiore alle previsioni Masterplan a seguito del forte sviluppo, in quegli anni, del settore low-cost che ha di fatto anticipato la crescita prevista. Allo stesso tempo, le previsioni di sviluppo del traffico aereo e passeggeri ottenuti dalla consuntivazione al 2010, unitamente all'aggiornamento delle previsioni a medio termine (orizzonte 2016) secondo le ultime previsioni di budget, e mantenendo inalterate i tassi di crescita nel lungo periodo, si discostano di quantità trascurabili rispetto alle previsioni di traffico futuro formulate in sede progettuale. Anzi, i volumi di traffico futuri così ottenuti sono inferiori rispetto a quelli di progetto, il che rende cautelative le analisi degli impatti ambientali futuri connessi con i volumi di traffico aereo e passeggeri. Ciò nonostante, si ritiene utile proporre comunque una integrazione delle analisi ambientali significative di impatto ambientale legate al traffico aereo e passeggeri, formulando anche lo scenario acustico 2010.

#### **4.3.1 Scenario LVA 2010**

Per i dettagli sulla metodologia adottata si rimanda a quanto già illustrato nel Quadro di riferimento ambientale (Capitolo 3, par. 3.5), mentre per la caratterizzazione del traffico aereo al 2010 si rimanda al par. 3.2.2 del presente documento.

La Figura MA\_VA\_QAMBRUMORE2.66 riporta le curve isofoniche LVA per l'anno 2010.

Analogamente a quanto svolto in sede di SIA, la validazione dei dati ottenuti prevede il confronto fra livelli acustici LVA registrati nelle tre settimane di punta 2010 dalle postazioni di misura costituenti il sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale (ricadenti all'interno dell'intorno aeroportuale) e i valori puntuali restituiti dal modello INM in corrispondenza dei punti geografici coincidenti con la localizzazione delle postazioni stesse. **La tabella seguente mostra la corrispondenza dei dati, la cui differenza è inferiore a 1 dB(A), ossia al margine di tolleranza del modello.** La coerenza dei dati ottenuta è il risultato, fra l'altro, della calibrazione del modello INM, svolta secondo i criteri riportati al par.4.1.


Tab. 4.2 - LVA tre settimane di punta 2010: confronto valori registrati e valori INM

Postazione	NMT 1	NMT 4	NMT 5	NMT 6
LVA registrato (dB)	66,9	63,2	56,6	62,7
LVA da INM (dB)	66,8	67,0	56,0	62,7
Diff. (dB)	-0,1	3,8	-0,6	0

Analogamente a quanto già specificato in sede di SIA, la differenza di livello relativa alla postazione NMT4 è da attribuirsi all'effetto schermante prodotto dalla barriera in terra naturale prospiciente la frazione di Lippo di Calderara di Reno. Infatti, si ribadisce che il modello INM non tiene conto della presenza, e conseguente effetto schermante, di eventuali ostacoli in elevazione quali edifici o barriere antirumore. Allo stesso tempo, invece, la postazione di misura NMT4, situata appunto nelle vicinanze della barriera antirumore, restituisce livelli di rumorosità più bassi risentendo dell'effetto schermante della barriera, posta fra la pista di volo e la postazione stessa, come mostrato in figura seguente.

Img. 4.1 - Localizzazione della barriera antirumore in terra naturale



	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

Per una più dettagliata trattazione della barriera antirumore si rimanda alla Sez. 5 del presente documento.

#### 4.4 Scenario di impatto acustico 2010 Leq

Per quanto riguarda la caratterizzazione acustica nel territorio esterno alla zonizzazione acustica aeroportuale, si allegano le mappature acustiche Leq diurno e Leq notturno relative all'anno 2010, che considerano la somma dei contributi dati dalla sorgente aeronautica e quello del traffico stradale.

Analogamente a quanto svolto in sede di SIA, l'analisi di impatto acustico generato dal traffico aereo operante all'anno 2010 è svolto in termini di LVA e Leq sulla base dei dati di traffico precedentemente illustrati. Volendo mantenere analogo approccio cautelativo adottato in sede di SIA per gli scenari già analizzati, **lo scenario acustico Leq di origine aeronautica è lo stesso di quello utilizzato per la mappatura acustica LVA, ossia è quello definito sulla base del traffico aereo registrato nel giorno medio delle 3 settimane di punta anziché nel giorno medio dell'anno solare.** Tale assunto è cautelativo in quanto il numero medio giornaliero di movimenti registrati nelle tre settimane di punta è pari a:

$$4.350 / 21 = 207$$

che è maggiore rispetto al numero medio giornaliero di movimenti sull'intero anno solare, che risulta:


$$70.270 / 365 = 194$$

Quindi, in via cautelativa lo scenario di impatto acustico aeronautico Leq, nel caso dell'anno 2010 è maggiorato del 7%.

#### 4.5 Scenari futuri Masterplan di impatto acustico

Per quanto riguarda il rumore di origine aeronautica agli orizzonti futuri, si ritengono validi gli scenari già formulati in sede di SIA, per le ragioni già espresse in precedenza.

Per quanto concerne l'impatto acustico generato dal traffico stradale, alla luce delle modifiche progettuali introdotte sulla viabilità di accesso al nuovo terminal, scaturite dall'analisi di compatibilità degli interventi con gli elementi di interesse paesaggistico ed architettonico (vedasi Sez.9), si è reso necessario aggiornare gli scenari di impatto acustico 2018 e 2023, per contemplare l'impatto acustico generato dal traffico stradale che insisterà sulla futura viabilità di accesso al nuovo terminal. Nel contempo, si è mantenuta invariata sia la caratterizzazione del traffico stradale sul resto della rete analizzata, sia il contributo della sorgente aeronautica, per le ragioni già espresse.

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

#### 4.5.1 Effetti della variante alla viabilità

Alla luce delle modifiche progettuali alla viabilità di accesso alla nuova aerostazione, sono stati aggiornati gli scenari di impatto acustico per tenere conto del contributo dato dal traffico veicolare insistente sui rami stradali oggetto di intervento.

Nello specifico, le analisi sono state estese al ricettore residenziale individuato con il n°84, situato in prossimità del futuro ramo stradale, oggi inesistente, che collegherà la rotatoria di via della Fornace (a sua volta spostata rispetto alla prima soluzione progettuale) con la nuova aerostazione. Si sottolinea che già oggi si ha la presenza di un parcheggio per autoveicoli nelle immediate vicinanze del ricettore, che genera uno stato di inquinamento acustico non trascurabile. Le simulazioni acustiche condotte mostrano che a seguito della realizzazione del nuovo ramo stradale, in corrispondenza del ricettore n°84 non si avranno significativi incrementi di rumorosità rispetto allo stato attuale. Inoltre, la modifica progettuale produrrà miglioramenti poiché il ricettore n°5, che nella prima versione progettuale risultava critico all'orizzonte 2023, con la nuova configurazione viaria prevista non subirà alcun significativo incremento della rumorosità.

Img. 4.2 - Posizione dei ricettori n°84 e n°5 rispetto alla nuova viabilità




In allegato si propongono le mappe acustiche aggiornate e relative tabelle dei livelli acustici sui ricettori, riferite agli orizzonti 2018 e 2023.

#### 4.6 Conclusioni al Cap. 3 - Quadro di riferimento ambientale

Si ritiene opportuno chiarire le considerazioni espresse a conclusione del Cap.3 - *Inquinamento acustico* del Quadro di Riferimento Ambientale.



	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

L'impatto acustico associato al progetto Masterplan è generato dal traffico aereo in atterraggio e decollo, e dal traffico stradale generato dall'utenza dello scalo aeroportuale, insistente sulla rete stradale inclusa nell'ambito territoriale di analisi.

Lo studio acustico considera due differenti ambiti territoriali, ossia:


- La fascia di pertinenza aeroportuale: definita come la porzione di territorio circostante il sedime aeroportuale interessato dalla Zonizzazione acustica aeroportuale, (definita ai sensi del DM 31/10/97). In tale ambito territoriale, la normativa prevede di considerare solo il rumore di origine aeronautica, quantificato in termini di indicatore LVA (Livello di valutazione del rumore aeroportuale);
- L'ambito territoriale di vasta area, esterno alla fascia di pertinenza aeroportuale: interessato dalla Classificazione acustica del territorio comunale, in cui il rumore ambientale è descritto in termini di Leq (Livello equivalente di pressione sonora) e calcolato sommando i contributi del traffico aereo e del traffico veicolare che insiste sulla rete stradale inclusa nell'ambito di studio.

L'analisi ambientale ha condotto ai seguenti risultati.

Per quanto riguarda la fascia di pertinenza aeroportuale, lo studio è stato condotto per verificare il rispetto dei limiti di rumorosità di origine aeronautica rappresentati dalla Zonizzazione acustica aeroportuale. I risultati ottenuti dalle simulazioni svolte con l'ausilio del modello analitico previsionale INM evidenziano che all'orizzonte 2023 si hanno limitati superamenti nei limiti di zonizzazione acustica aeroportuale, in corrispondenza di alcune aree rurali sorgenti a Ovest del sedime, caratterizzate da bassa o nulla densità abitativa. Tali superamenti, in ogni caso, sono contenuti entro 1 dB(A), che corrisponde al limite di tolleranza del modello analitico adottato (par. 4.3.1), pertanto non rappresentano una criticità. Allo stesso tempo, in tutti gli scenari di studio si riscontra il rispetto dei limiti di zonizzazione acustica aeroportuale in tutte le aree abitate, in particolar modo in quelle a Est del sedime (Comune di Bologna).

Per quanto riguarda l'ambito territoriale esterno alla zonizzazione acustica aeroportuale, è stato valutato l'impatto acustico risultante dalla somma del rumore prodotto dal sorvolo degli aeromobili, e del traffico veicolare che insiste sulla rete stradale inclusa nell'ambito territoriale di analisi. I livelli di rumorosità ottenuti dalle simulazioni, espressi in termini di Leq (Livello equivalente di pressione sonora) sono stati confrontati con i limiti previsti dalla Classificazione acustica del territorio comunale. I risultati ottenuti hanno indicato il possibile superamento dei limiti acustici sui ricettori scolastici/ospedalieri e anche su molti ricettori residenziali. Nello specifico, per alcuni ricettori scolastici ed ospedalieri il contributo dei sorvoli aerei è risultato non trascurabile, mentre per i ricettori residenziali il contributo dei sorvoli aerei è risultato del tutto trascurabile e non è quindi la causa dell'eventuale superamento dei limiti, da ricercarsi invece nel traffico stradale.

Si ritiene comunque opportuno sottolineare che le analisi acustiche svolte consistono in elaborazioni previsionali formulate con l'ausilio di modelli matematici di simulazione, adottando anche ipotesi cautelative di evoluzione del traffico aereo e passeggeri. Le analisi previsionali sono indispensabili per identificare possibili ricettori critici, ma dovranno essere


	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

seguite da specifici approfondimenti. Pertanto, anche ai fini della progettazione degli eventuali interventi di mitigazione ambientale, sarà garantito lo svolgimento, in collaborazione con l'Autorità comunale competente, di specifiche campagne di indagine ambientale (rilievi fonometrici) in corrispondenza dei ricettori per i quali lo studio ha rilevato possibili criticità attribuibili al traffico aereo. Le indagini saranno volte a verificare l'effettivo stato di inquinamento acustico di origine aeronautica sia allo stato attuale, sia in relazione all'evoluzione futura del traffico aereo, quantificando l'eventuale superamento dei limiti di rumorosità previsti dalla classificazione acustica comunale. In funzione dei risultati ottenuti, potranno essere predisposti specifici piani di risanamento acustico, previa individuazione degli obiettivi di abbattimento, quantificabili, ad esempio, in termini di livelli massimi di rumorosità da garantire internamente e/o esternamente ai ricettori critici. Tali piani dovranno essere sviluppati di concerto con l'Autorità comunale competente in quanto i ricettori analizzati ricadono in un ambito territoriale soggetto a rumorosità diffusa derivante non solo dal traffico aereo, ma anche da altre sorgenti, caratterizzato dai limiti previsti dalla classificazione acustica del territorio comunale. Pertanto, la collaborazione fra il gestore aeroportuale, responsabile del solo rumore di origine aeronautica, e gli Enti comunali competenti, è indispensabile per garantire quelle azioni compensative in grado di risanare completamente i ricettori critici.

Per quanto concerne il contributo del traffico aereo, a valle dello studio acustico condotto in ambito di SIA sono già stati analizzati vari scenari mitigativi, ipotizzando l'introduzione di varianti alle procedure di decollo antirumore, al fine di ridurre la porzione di territorio soggetta al sorvolo da parte degli aerei e, quindi, l'impatto acustico sulle zone a maggior densità abitativa. Gli studi condotti hanno rilevato il possibile beneficio dato dalle suddette misure, evidenziando il miglioramento ambientale rispetto agli scenari Masterplan, nelle zone a maggior densità di popolazione. In particolare, dalle simulazioni degli scenari mitigativi, si evidenziano miglioramenti sui ricettori più sensibili (scuole, ospedali e assimilabili), sui quali lo studio ha indicato possibili criticità.

Occorre precisare che l'attuazione delle suddette misure non può prescindere dal coinvolgimento di ENAV, preposta a valutarne la fattibilità tecnica, e della Commissione aeroportuale ex Art.5 DM 31/10/97, presieduta da ENAC, per successiva approvazione ed adozione. In tale contesto procedurale il gestore aeroportuale può solo farsi promotore dell'avvio dell'iter formale previsto dalla normativa.

Infine, particolare attenzione è stata posta nell'analisi degli effetti provocati dal traffico stradale in ingresso e uscita dall'aeroporto, che interesserà la viabilità futura di accesso alla nuova aerostazione per la quale il progetto prevede interventi di potenziamento. L'ambito territoriale interessato da tali interventi include alcuni ricettori abitativi rispetto ai quali si prevede, agli orizzonti 2018 e 2023, il superamento dei limiti acustici dati dalla classificazione acustica comunale. Pertanto, contestualmente agli interventi di adeguamento della viabilità di accesso al nuovo terminal, saranno previste adeguate mitigazioni (barriere acustiche antirumore) da progettare in funzione dell'effettivo livello di rumore riscontrato.

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

#### 4.7 Specifiche sull'aggiornamento degli elaborati tabellari e delle mappe acustiche

In allegato alla presente Sezione si propone l'aggiornamento delle mappe acustiche (Figure e Tavole) e delle tabelle dei Livelli acustici dei ricettori.

L'aggiornamento prevede, sia per le mappe acustiche che per le tabelle, l'aggiunta dello scenario 2010 e le modifiche introdotte agli scenari 2018 e 2023, scaturite unicamente dalle varianti progettuali introdotte alla futura viabilità di accesso al nuovo terminal, lasciando invariato sia il contributo aeronautico, sia il contributo del traffico veicolare su tutto il resto della rete stradale compresa nell'ambito territoriale oggetto di studio. Rimane inoltre invariata la caratterizzazione dello stato attuale 2009 e dell'orizzonte 2023 tendenziale.

Le modifiche includono anche la correzione di alcuni errori riscontrati, in quanto:

- si è rilevato un errore materiale nella tabella “scenario mitigativo A 2023” riportata nell'allegato “Livelli acustici sui ricettori” (AMBRUMOTAB001), in quanto è stata erroneamente trascritta la cella del Leq notturno di 43,0 dB(A) del ricettore 54 nel ricettore 53.
- Si è rilevato un errore materiale nelle tabelle, in quanto il ricettore 83 doveva essere considerato critico per i sorvoli, in quanto prima classe con un contributo aereo diurno nel 2023 di 49dBA.

Per agevolare la consultazione, il documento allegato denominato AMBRUMOTAB001\_REV1 propone i prospetti tabellari per tutti gli scenari di studio, ossia 2009, 2023 tendenziale, 2018, 2023 di progetto e 2010.

Per quanto riguarda gli elaborati grafici (Figure e Tavole), sono proposte le mappe acustiche relative al 2010, compresa la mappa acustica LVA, mentre le modifiche alle mappe acustiche per gli scenari 2018 e 2023 riguardano unicamente l'aggiunta del ricettore n°84.

Sono proposti solo gli elaborati grafici che hanno subito delle modifiche e quelli relativi all'anno 2010. Sono quindi da ritenersi validi tutti gli altri elaborati grafici già depositati in sede di SIA. Inoltre, si propone un aggiornamento all'elenco degli elaborati, ove sono evidenziati gli elaborati aggiornati e gli elaborati inseriti ex-novo.



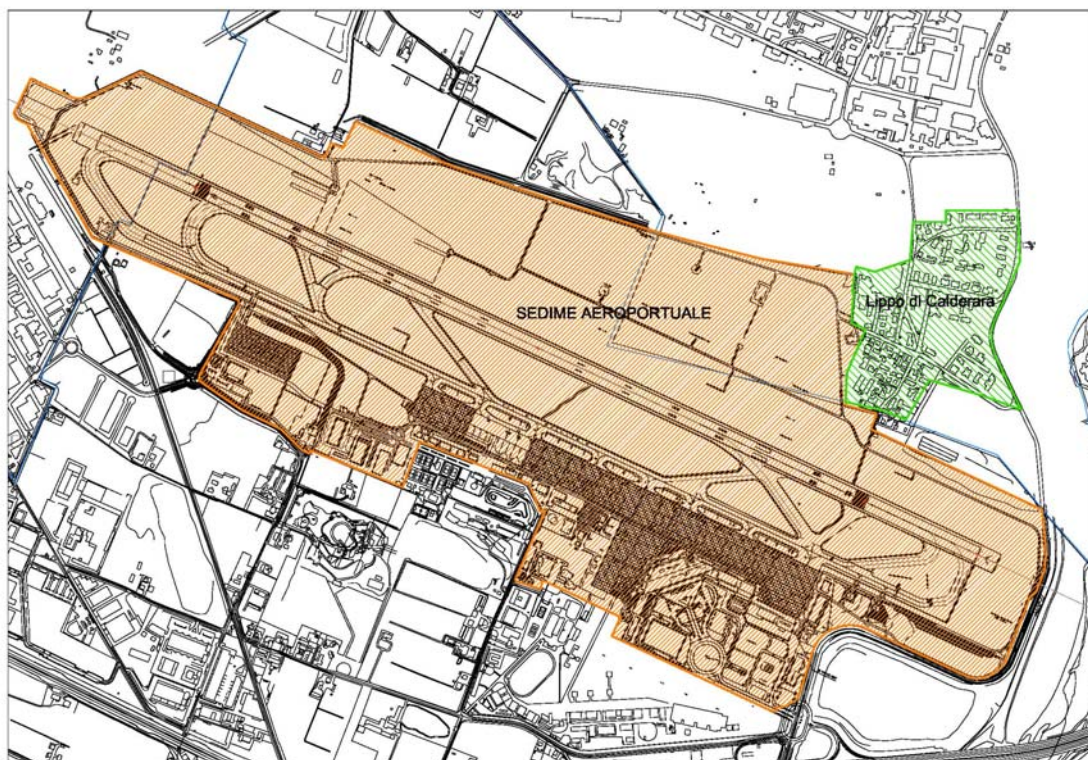
## 5. Barriera antirumore presso Lippo


5	AMBITO	SIA
		Quadro di riferimento ambientale - Cap. 3 - <i>Inquinamento acustico</i>
	INTEGRAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si ritiene necessario fornire elementi di approfondimento circa la barriera antirumore a protezione della frazione di Lippo prossima il sedime aeroportuale, prevedendone anche l' adeguamento strutturale in relazione anche alle prescrizioni dettate dal Decreto VIA 1999.</li> <li>Si ritiene necessario proporre specifico studio acustico volto a dettagliare ulteriormente la caratterizzazione acustica della frazione di Lippo, attraverso lo studio dell'effetto schermante prodotto dalla barriera antirumore.</li> </ul>
	Rif. documentali	-
	Allegati	

### 5.1 Caratteristiche costruttive della barriera antirumore

La frazione di Lippo di Calderara di Reno sorge al confine del sedime aeroportuale, con il primo fronte di abitazioni a circa 300m di distanza trasversale dalla pista di volo, in corrispondenza della testata 30.

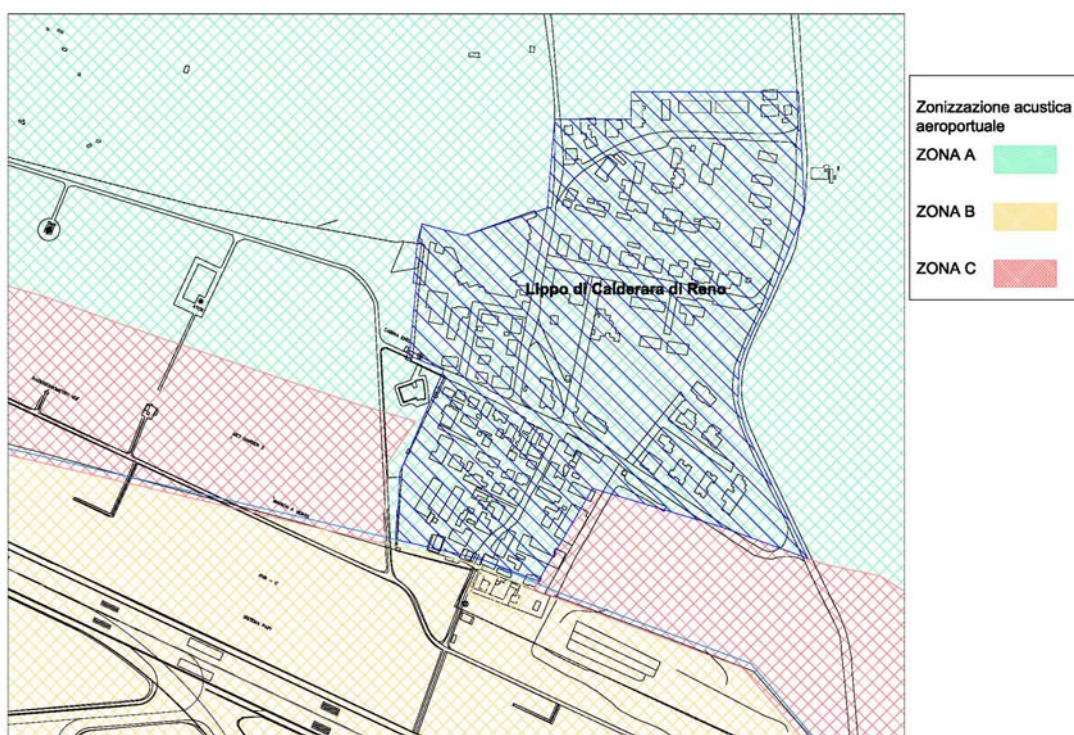
Img. 5.1 - Localizzazione di Lippo di Calderara di Reno rispetto al sedime aeroportuale



	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

Dal punto di vista ambientale, ed in particolare dell'impatto acustico, tale localizzazione rappresenta una criticità legata alla vicinanza del primo fronte abitativo rispetto alla sorgente sonora rappresentata dagli aerei in fase di decollo e atterraggio. Per tale ragione, ai fini di una maggior tutela della popolazione residente in tale area, in fase di definizione della zonizzazione acustica aeroportuale (2003) la frazione di Lippo di Calderara è stata inserita nell'ambito della fascia di pertinenza A, per la quale il limite di rumorosità LVA calcolato secondo i criteri definiti dal DM 31/10/97, è di 65 dB.

**Img. 5.2 - Zonizzazione acustica aeroportuale a Lippo di Calderara**




A ulteriore tutela dell'abitato, il Decreto ministeriale di VIA del 1999 relativo al progetto di allungamento della pista di volo prescriveva *".. la realizzazione di una barriera a gomito che circonda la frazione sui due lati prospicienti l'aeroporto, alta 6m per uno sviluppo complessivo di 500m."*

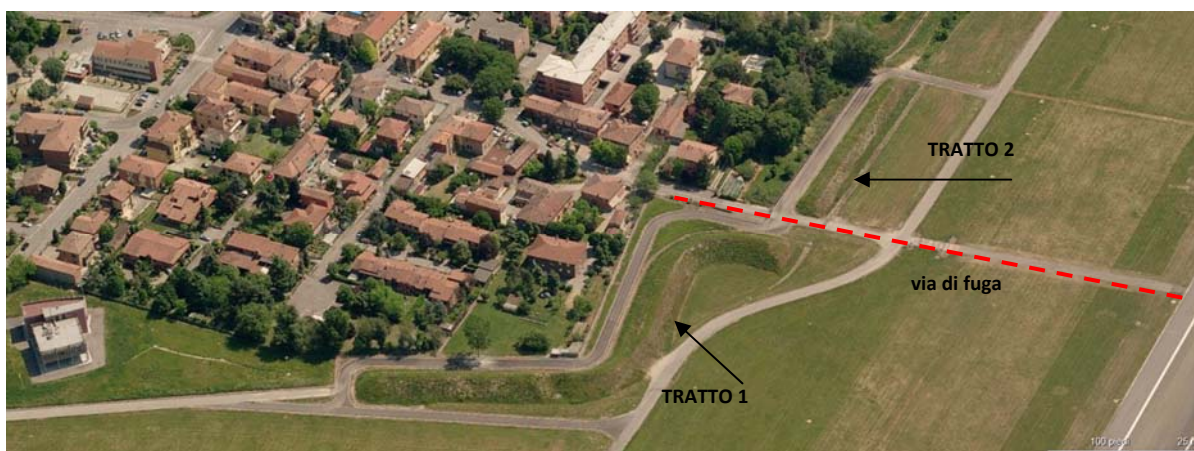
Inoltre, lo stesso decreto VIA imponeva che *"l'inserimento ambientale della barriera dovrà essere mitigato dall'impianto di vegetazione arborea ed arbustiva interposta con l'abitato"*.

Rispetto a quest'ultimo requisito, come mostra l'immagine aerea seguente, vi è coerenza fra le prescrizioni del decreto e la barriera effettivamente realizzata, ossia in terra naturale con copertura vegetazionale arborea ed arbustiva.



	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

**Img. 5.3 - Vista aerea della barriera**




Per quanto riguarda le caratteristiche dimensionali, la barriera è costituita da due tratti discontinui aventi le seguenti dimensioni:

**TRATTO 1:**

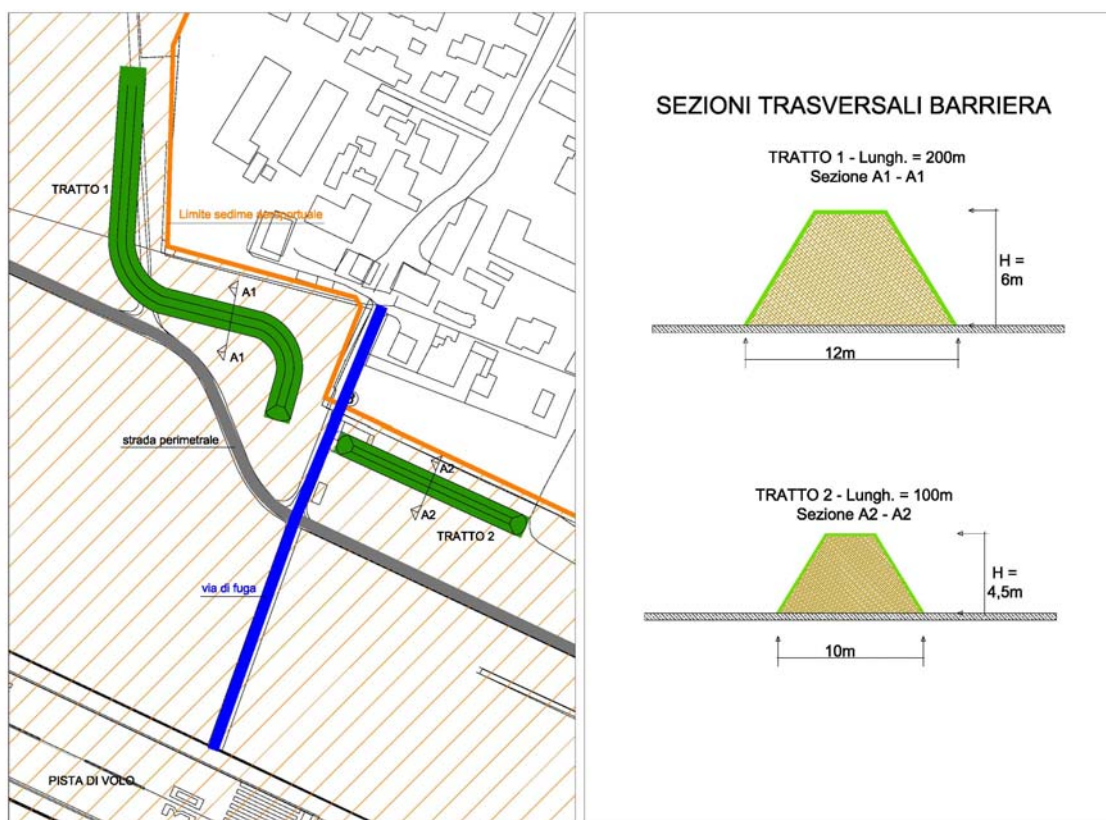
Altezza=6m; Lunghezza = 200m

**TRATTO 2:**

Altezza = 4,5m Lunghezza = 100m

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011


**Img. 5.4 - Planimetria e sezioni trasversali della barriera**



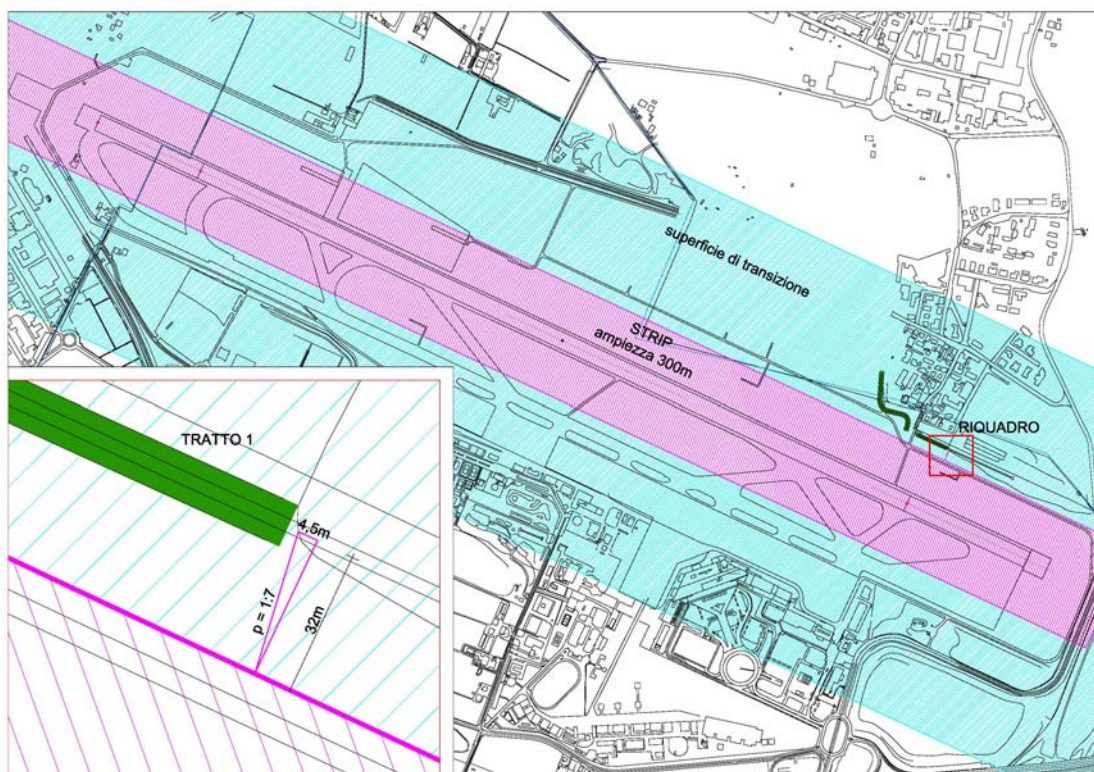
Le immagini evidenziano che la barriera è realizzata a gomito e circonda i due lati della frazione di Lippo prospicienti il sedime aeroportuale, così come prescritto dal decreto VIA. La discontinuità nello sviluppo longitudinale è dovuta all'interferenza con una via di fuga di sicurezza che collega la pista di volo con la viabilità esterna al sedime aeroportuale, che deve essere mantenuta rettilinea e del tutto libera da ostacoli.

Per quanto riguarda le sezioni trasversali, l'altezza di 6m prescritta dal decreto VIA è stata rispettata per il TRATTO 1 e non per il TRATTO 2 in quanto quest'ultimo non può avere altezza superiore a 4,5m per evitare la interferenza con la superficie di transizione (Transitional Surface - TS) definita secondo i criteri previsti dal Regolamento ENAC per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti. Per inciso, la superficie di transizione si sviluppa dal bordo laterale della strip (ossia quella fascia rettangolare parallela all'asse pista i cui bordi laterali distano 150m dall'asse stesso) con pendenza verso l'alto e verso l'esterno pari a 1:7.

L'immagine sottostante mostra che per evitare la penetrazione della superficie di transizione, il TRATTO 2 della barriera, il cui asse centrale dista 32m dal bordo della strip, può avere un'altezza massima pari a 4,5m.

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

**Img. 5.5 - Strip e superficie di transizione**




Riguardo alla lunghezza, allo stato attuale la barriera si sviluppa complessivamente per 300m anziché 500 come previsto dal Decreto poiché la realizzazione degli altri 200m (cosiddetto TRATTO 3), presenta delle criticità che impediscono il pieno recepimento dei requisiti dimensionali imposti.

Infatti, il TRATTO 3 dovrebbe avere sviluppo di 200m ed altezza 6m, ed essere previsto come prolungamento di uno dei due tratti esistenti secondo le seguenti due ipotesi.

**Ipotesi 1: prolungamento TRATTO 1**

Come mostra l'immagine, all'estremità Nord del TRATTO 1, dove potrebbe essere realizzato il TRATTO 3, è presente un'area di proprietà di ENAV su cui sorge un edificio ad una distanza di circa 80m dall'estremità del TRATTO stesso. In tal caso il TRATTO 3 potrebbe avere altezza di 6m ma lunghezza massima di 80m.



	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

**Img. 5.6 - prolungamento barriera - ipotesi 1**



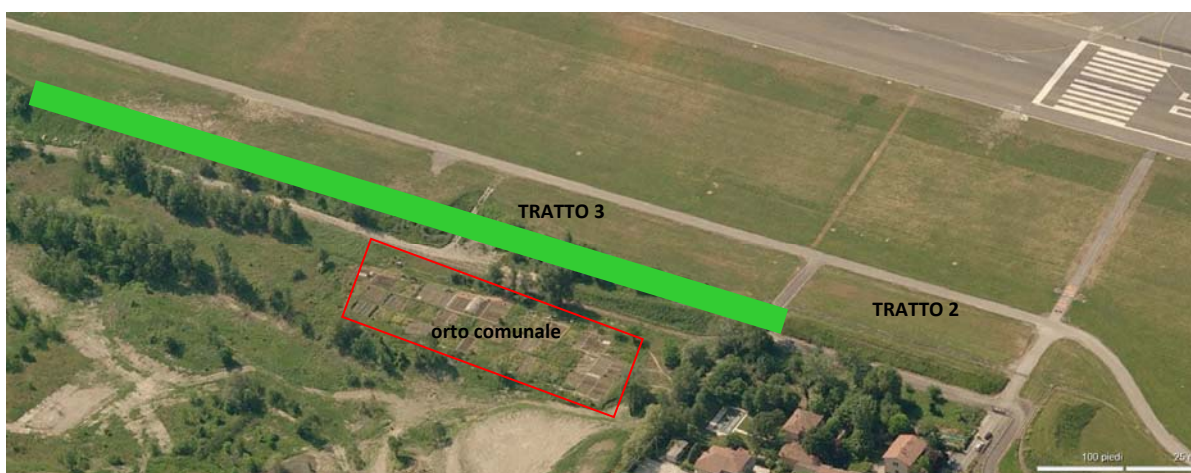
**Img. 5.7 - prolungamento barriera - ipotesi 1**



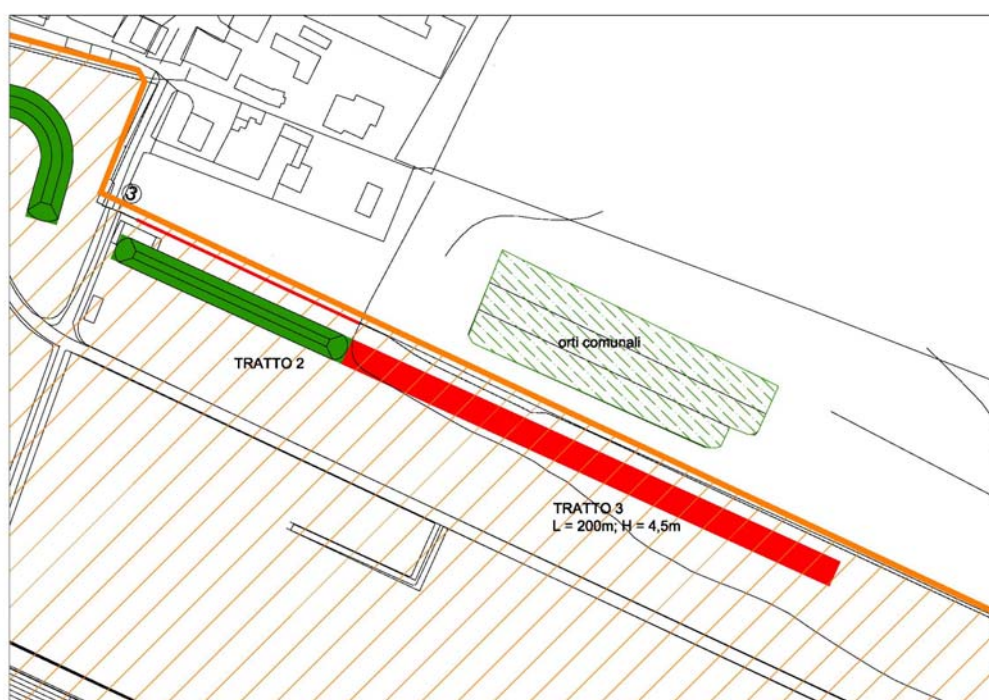
### Ipotesi 2: prolungamento TRATTO 2

In caso di prolungamento del TRATTO 2 non si avrebbero limitazioni di sviluppo longitudinale, quindi il TRATTO 3 potrebbe avere sviluppo di 200m. Allo stesso tempo, però, a causa dell'interferenza con la superficie di transizione vi sarebbero le stesse limitazioni di altezza che si hanno per il TRATTO 2, per cui l'altezza massima del TRATTO 3 non potrebbe essere superiore a 4,5m


Img. 5.8 - prolungamento barriera - ipotesi 2



Img. 5.9 - prolungamento barriera - ipotesi 2



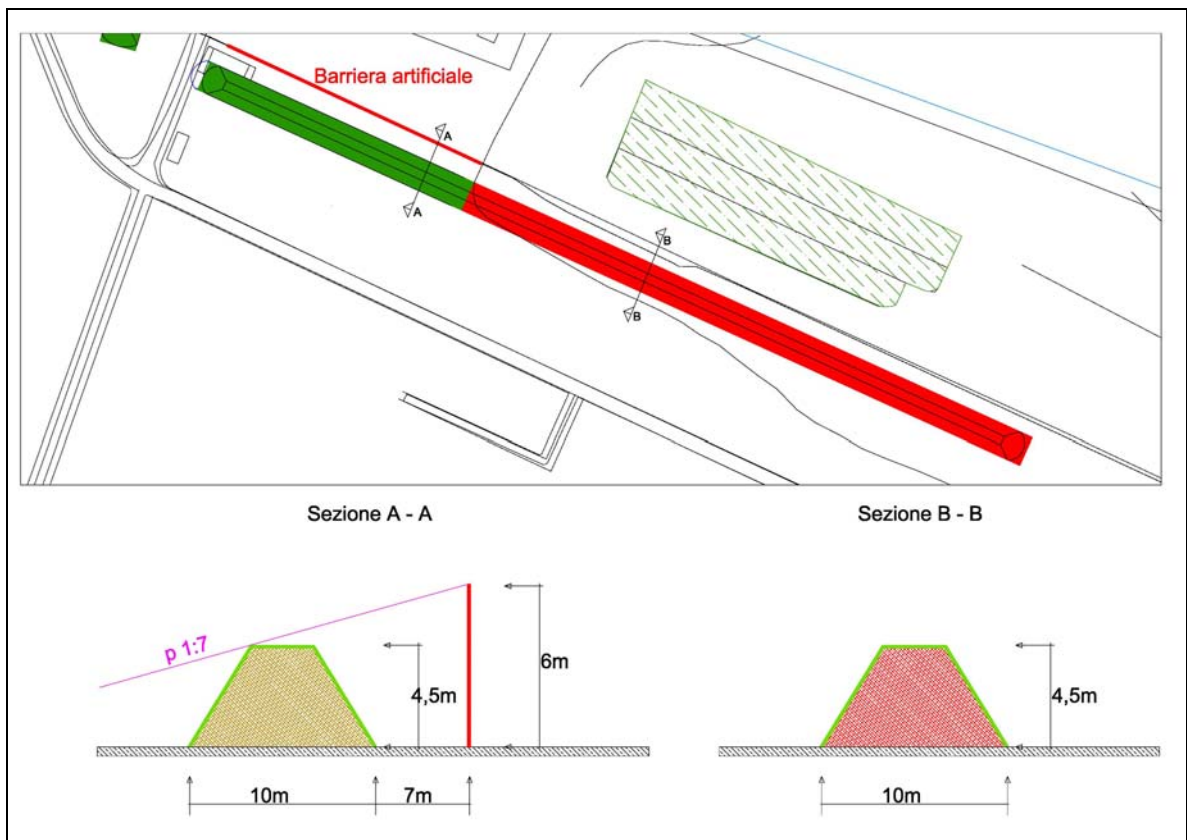


	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

Volendo garantire l'altezza di 6m prevista dal Decreto VIA, occorrerebbe allontanare il TRATTO 3 dal bordo della strip, uscendo così dal sedime ed interessando un'area di pertinenza del Comune di Calderara di Reno ove, fra l'altro, si ha presenza di orti comunali. La fattibilità di tale soluzione dipenderebbe quindi dalla disponibilità del gestore di tali aree.

Nonostante i limiti di fattibilità sopra esposti, allo stato attuale di disponibilità delle aree sarà garantito il completamento della barriera esistente, ai fini del massimo grado di recepimento delle prescrizioni dettate dal Decreto VIA 1999. Confrontando le due ipotesi illustrate, risulta che la ipotesi 2 consente maggiormente di rispondere alle prescrizioni del Decreto. Sarà quindi garantito il prolungamento del TRATTO 2 della barriera, realizzando un analogo corpo di lunghezza 200m e altezza 4,5m. Inoltre, ad ulteriore potenziamento della barriera esistente, potrà essere realizzata una barriera artificiale di altezza 6m retrostante il TRATTO 2 esistente, da posizionarsi in corrispondenza del confine del sedime aeroportuale, attualmente realizzato con rete a maglia larga e montanti di sostegno.

**Img. 5.10 - prolungamento TRATTO 2 e installazione barriera artificiale H=6m**



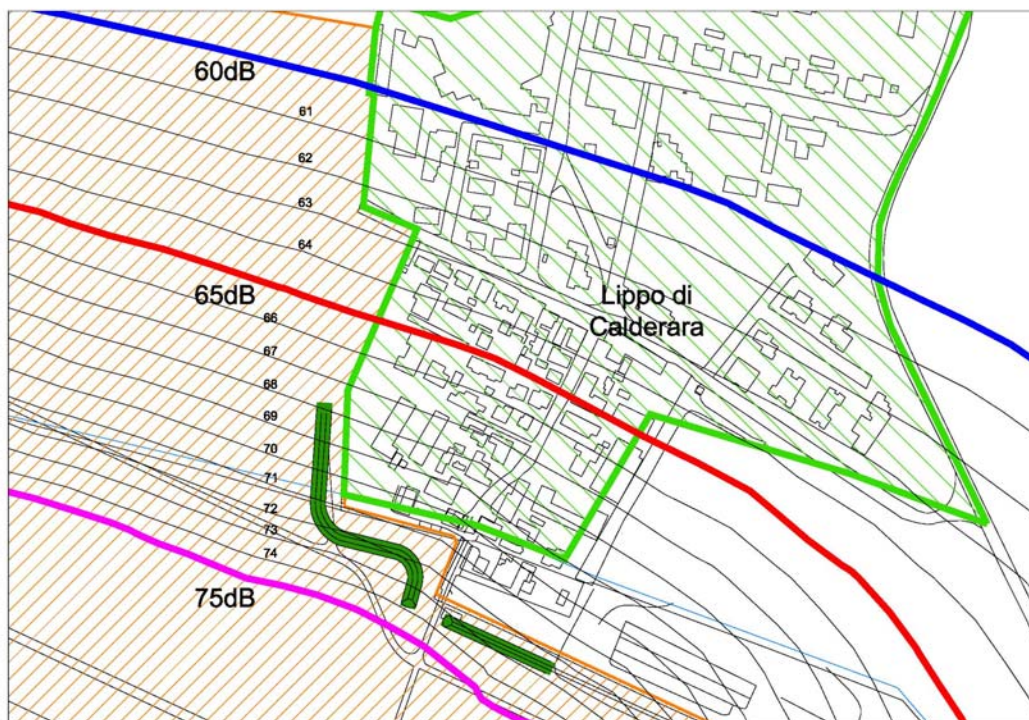



## 5.2 Stima dell'effetto schermante della barriera antirumore

Si riportano i risultati dello studio acustico condotto per determinare l'effetto schermante dato dalla barriera in terra naturale descritta nella sezione precedente. Come già evidenziato in precedenza, ai fini del calcolo dell'LVA in una data porzione di intorno aeroportuale si utilizza il modello analitico previsionale INM che non tiene conto dell'effetto schermante dato da ostacoli fisici in elevazione quali edifici o barriere, e d'altra parte non esiste alcun altro modello analitico in grado di analizzare il rumore di origine aeronautica tenendo anche conto di tali interferenze. Ciò implica che in corrispondenza di aree interessate dalla presenza di barriere antirumore, come appunto la frazione di Lippo, il modello restituisce valori di rumore non affetti dalla schermatura della barriera e, quindi, maggiori di quelli realmente rilevabili.

A evidenza di quanto sopra, l'immagine seguente mostra uno stralcio della mappatura acustica LVA, in cui è possibile notare la continuità nello sviluppo delle curve isofoniche in corrispondenza di Lippo. Sulla base delle sole curve isofoniche prodotte dal modello INM, una porzione di Lippo risulterebbe soggetta a livelli di rumore LVA compresi fra 65 e 71 dB, quindi superiori ai limiti consentiti per le aree ricadenti in Zona A. Se il modello INM tenesse conto dell'effetto dato dalla barriera, che produce appunto un abbattimento acustico, il tracciato delle curve isofoniche sarebbe senz'altro alterato, rispecchiando graficamente l'effetto di riduzione del rumore dato dalla presenza della barriera.

Img. 5.11 - Isofoniche LVA presso Lippo di Calderara



	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

Scopo del presente studio, quindi, è quantificare l'abbattimento acustico prodotto dalla barriera antirumore per meglio rappresentare l'effettivo livello d'inquinamento acustico. Per fare ciò, nei giorni 18-19-20 Novembre è stata condotta una campagna di rilevamento acustico ponendo cinque postazioni di misura in determinati punti della frazione di Lippo, potendo così rilevare il clima acustico effettivo in termini di LVA medio giornaliero. Tali valori, essendo reali, sono soggetti all'effetto schermante dato dalla barriera. In seguito, con l'ausilio del modello INM è stato creato lo scenario d'impatto acustico utilizzando i dati di traffico aereo operante per le stesse giornate, ottenendo così sia le curve isofoniche, sia il livello medio giornaliero LVA in corrispondenza dei punti geografici coincidenti con la localizzazione delle postazioni di misura. Dato che questi ultimi valori non tengono conto della presenza della barriera, la differenza fra il valore di LVA derivante dai rilevamenti delle postazioni e il valore restituito dal modello INM rappresenta l'effetto schermante dato dalla barriera, rilevabile in corrispondenza dei punti in cui sono state localizzate le postazioni di misura.


Nel dettaglio si descrive di seguito l'attività svolta.

La campagna di rilevamento fonometrico è stata eseguita per 72 ore continue, dalle ore 00:00 del giorno 18 Novembre 2011 alle ore 24:00 del giorno 20 Novembre 2011, utilizzando cinque postazioni rilocabili costituite ciascuna da un fonometro integratore Larson&Davis mod. 824, completo di dispositivo di comunicazione wireless GPRS per il trasferimento dei dati nel sistema fisso di monitoraggio del rumore aeroportuale.

L'immagine seguente illustra la localizzazione delle postazioni di misura (R1 ÷ R5) e della postazione fissa NMT4 facente parte della rete di monitoraggio del rumore aeronautico installato.

**Img. 5.12 - Localizzazione delle postazioni di misura**



	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

La localizzazione delle postazioni è stata determinata ai fini di una adeguata caratterizzazione dell'area di esame. In particolare:

- Postazione R1: è stata posizionata al confine dell'abitato a distanza di 115m dal TRATTO 1 della barriera, alla stessa latitudine della postazione R3.

**Img. 5.13 - Postazione R1**




- Postazione R2: è stata posta internamente al sedime aeroportuale, fra la barriera e la pista di volo, in modo che non vi fossero ostacoli rispetto alla sorgente aeronautica; tale postazione ha lo scopo di garantire la corretta calibrazione del modello INM;

**Img. 5.14 - Postazione R2**





	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

- Postazione R3: Posta retrostante il TRATTO 1 della barriera antirumore, a distanza di 22m, in modo da rilevarne l'effetto schermante;


**Img. 5.15 - Postazione R3**



- Postazione R4: posta in mezzo all'abitato, ad adeguata distanza da superfici riflettenti, a circa 185m dal TRATTO 1 della barriera, in modo da evidenziare l'eventuale effetto schermante dato dagli edifici;

**Img. 5.16 - Postazione R4**



	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA		INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica		Dicembre 2011

- Postazione R5: Posta retrostanti il TRATTO 1 della barriera antirumore, a distanza di 22m, in modo da rilevarne l'effetto schermante

**Img. 5.17 - Postazione R5**



Dovendo procedere con la caratterizzazione acustica in termini di indice LVA, essendo in ambito di zonizzazione acustica aeroportuale, i parametri acustici considerati sono gli stessi previsti dal DM 31/10/97 e illustrati in sede di SIA (Cap. 3 - par. 3.1.2)

Le postazioni di misura utilizzate sono dotate di dispositivi di comunicazione remota wireless GPRS per consentirne il diretto trasferimento dei dati al server di acquisizione ed elaborazione del sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale. E' stato quindi possibile, una volta terminato il rilevamento acustico, procedere direttamente con l'acquisizione degli eventi rumorosi e successiva correlazione con i dati di traccia radar riferiti al traffico aereo operante nei giorni di misura, individuando così gli eventi sonori prodotti dalle attività di volo, che concorrono, appunto, alla formazione del livello giornaliero LVA.

Analogamente, per lo stesso periodo di analisi sono stati analizzati anche i dati acustici rilevati dalla postazione fissa NMT4 della rete di monitoraggio del rumore aeroportuale, già descritta nel SIA (Cap. 3 - par. 3.3.4)

I dati di traffico aereo registrati nel periodo di esecuzione della campagna sono i seguenti:

**Tab. 5.1 – Traffico aereo periodo 18-20 Novembre 2011**

Data		MOVIMENTI		TOTALE MOV	RWY 12		TOTALE RWY12	RWY 30		TOTALE RWY30
		DEC	ARR		DEC	ARR		DEC	ARR	
18/11/11	ven	92	91	<b>183</b>	66	88	154	26	3	29
19/11/11	sab	69	67	<b>136</b>	56	66	122	13	1	14
20/11/11	dom	82	82	<b>164</b>	74	82	156	8	0	8
<b>TOTALE</b>		<b>243</b>	<b>240</b>	<b>483</b>	<b>196</b>	<b>236</b>	<b>432</b>	<b>47</b>	<b>4</b>	<b>51</b>

I dati acustici, espressi in termini di LVA giornaliero, per ciascuna delle postazioni di misura considerate sono i seguenti.

**Tab. 5.2 – Livello di rumore LVA periodo 18-20 Novembre 2011**

Data		LVA MEDIO GIORNALIERO (dB)					
		R1	R2	R3	R4	R5	NMT4
18/11/11	ven	65,76	72,42	64,94	63,28	67,17	64,22
19/11/11	sab	59,91	67,14	62,23	59,79	63,74	61,37
20/11/11	dom	61,52	68,47	62,09	61,08	65,79	61,67
LVA medio [dB]		63,1	70,0	63,3	61,6	65,8	62,5
LVA INM [dB]		64,7	69,9	67,4	61,4	67,9	64
DIFF [dB]		1,6	-0,1	4,1	-0,2	2,1	1,5

La differenza fra i dati acustici misurati e quelli restituiti dal modello INM è da attribuirsi all'effetto schermante dato dalla presenza della barriera antirumore, per quelle postazioni di misura localizzate in prossimità della barriera stessa. In particolare, si può osservare che:

postazione R1:

gli eventi acustici rilevati risentono dell'effetto barriera, che per il periodo di campagna acustica è risultato pari a 1,5dB.

postazione R2:

risulta nulla la differenza fra i dati rilevati dal fonometro e i dati restituiti dal modello INM, essendo il fonometro posto nelle immediate vicinanze della pista di volo, quindi senza alcun ostacolo fisico rispetto alla sorgente rumorosa. Il risultato comprova inoltre la corretta calibrazione del modello INM, rendendo quindi attendibili i risultati prodotti in corrispondenza degli altri punti caratteristici analizzati.

postazione R3:

essendo posta in prossimità della barriera (TRATTO 1 di altezza 6m), gli eventi acustici rilevati risentono dell'effetto barriera, quantificabile per il periodo di campagna acustica in 4,1dB.

postazione R4:

analogamente alla R2, risulta nulla la differenza fra i dati rilevati dal fonometro e i dati restituiti dal modello INM. Considerata la distanza della postazione rispetto alla barriera, tale risultato comprova che a tale distanza l'effetto schermante si esaurisce, oltreché la corretta calibrazione del modello INM.

#### postazione R5:

essendo posta in prossimità della barriera (TRATTO 2 di altezza 4,5m), gli eventi acustici rilevati risentono dell'effetto schermante, quantificabile per il periodo di campagna acustica in 2,1dB. Tale effetto risulta inferiore rispetto a quello riscontrato per la postazione R3 a causa della minore altezza del TRATTO 2 rispetto al TRATTO 1.

#### NMT4:

Più ampie considerazioni possono essere avanzate rispetto alla postazione NMT4 della rete di monitoraggio del rumore aeroportuale la quale, essendo fissa e quindi rispetto alla quale sono disponibili i dati in continuo, consente di caratterizzare l'effetto barriera in modo più approfondito.

Nel periodo di indagine acustica, il livello LVA registrato dalla postazione fissa NMT4 è risultato pari a 62,5 dB, inferiore di circa 0,7 dB ai livelli rilevati dalla stessa centralina nelle tre settimane di punta 2010 (63,2 dB - Tab. 5.16) e 2009 (63,13 dB; - vedasi pag. 3-121 Tab. 3.29 del SIA). Tale differenza è riconducibile al minor numero medio giornaliero che ha caratterizzato il periodo di rilievo rispetto ai due periodi di picco del biennio trascorso, come mostra la tabella seguente. Pertanto il livello di rumore LVA registrato dalla postazione NMT4 in questi due ultimi periodi può considerarsi il valore caratteristico del punto geografico corrispondente alla localizzazione della postazione stessa.

**Tab. 5.3 – Livelli LVA per la postazione fissa NMT4**

Periodo	N° MVT medio giornaliero	LVA dB presso NMT4		
		misurato	simulato da INM	Diff.
<b>sett punta 2009</b>	190	63,13	66,9	3,77
<b>sett punta 2010</b>	207	63,2	67	3,8
<b>18-20/11/11</b>	161	62,5	64	1,5

Analogamente a quanto riscontrato per la postazione NMT4, anche i livelli di rumore LVA registrati dai fonometri rilocabili durante la campagna di indagine possono considerarsi, a meno di qualche oscillazione, i livelli LVA caratteristici dei punti geografici corrispondenti alla localizzazione di tali postazioni.

Sulla base di ciò è possibile caratterizzare, in termini di intervalli di valori LVA, l'ambito areale della frazione di Lippo soggetta all'effetto schermante della barriera antirumore.

**Img. 5.18 - Elaborazione grafica dell'effetto schermante della barriera antirumore**



Elaborando i dati registrati dai fonometri è possibile individuare quattro porzioni di area ad intervalli LVA di 1 dB. La porzione di area soggetta a livelli LVA 62÷63 dB risulta piuttosto ampia rispetto alle altre tre, in ragione del maggior sviluppo del TRATTO 1 della barriera, che interessa due lati prospicienti il sedime. Stante la caratterizzazione così ottenuta, risulta che gli edifici di Lippo di Calderara prossimi al sedime aeroportuale, grazie alla presenza della barriera antirumore, sono soggetti a livelli di rumore inferiori a 65 dB(A), in quanto nella fascia 65÷66 dB(A) non si ha presenza di fabbricati.

Nonostante i risultati ottenuti, il rumore aeronautico che insiste sulla frazione di Lippo di Calderara rimane comunque un aspetto ambientale critico. Pertanto, si ribadisce l'impegno a realizzare il potenziamento del sistema schermante completando la barriera antirumore secondo quanto illustrato al paragrafo precedente della presente sezione. Inoltre, saranno predisposte campagne periodiche di indagine specifiche per l'area di interesse, verificando così l'evoluzione del clima acustico in relazione allo sviluppo del traffico atteso. In caso di rilevati superamenti dei limiti di zonizzazione acustica aeroportuale, saranno predisposti i piani di contenimento e abbattimento del rumore, ai sensi di quanto già previsto dal quadro normativo in materia.



## 6. Ambiente idrico

6	AMBITO	SIA
		Quadro di riferimento ambientale QAMBIENTALEREL001 – Cap. 5 - Ambiente idrico
	INTEGRAZIONE	Si ritiene opportuno richiamare i criteri adottati per il dimensionamento degli impianti di trattamento delle acque di dilavamento, per quanto riguarda i parametri di prima pioggia adottati, rispetto ai requisiti previsti dalla normativa vigente.
	Rif. documentali	-
	Allegati	-


Lo studio prevede che gli impianti di trattamento delle acque di dilavamento dei piazzali aeromobili, già presenti su tutto il sistema fognario, siano dimensionati per trattare una prima pioggia pari a 2,5 mm di acqua uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante servita dal sistema di drenaggio che si verifichi in un periodo temporale pari a 15 minuti, considerando un coefficiente di afflusso pari a 1. Tali parametri sono in linea con quanto prescritto dalla DGR 286/2005, che al punto 2-V sancisce:

*“Acqua di prima pioggia”: i primi 2,5 – 5 mm. di acqua meteorica di dilavamento uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante servita dal sistema di drenaggio. Per il calcolo delle relative portate si assume che tale valore si verifichi in un periodo di tempo di 15 minuti; i coefficienti di afflusso alla rete si considerano pari ad 1 per le superfici lastricate od impermeabilizzate. Restano escluse dal computo suddetto le superfici eventualmente coltivate.*

Per quanto concerne il parametro di altezza di prima pioggia, ossia 2,5mm (equivalenti a 25mc) la stessa Delibera (punto 3.1-Valutazione delle acque di prima pioggia) indica che *“Il parametro più elevato di 50 mc. per ettaro si applica alle superfici contribuenti comprese in aree a destinazione produttiva/commerciale”.*


In virtù della destinazione d'uso delle superfici impermeabilizzate interessate dal progetto, diversa da produttiva/commerciale, non è quindi richiesta né necessaria l'adozione del parametro di 50mc. Questo concorre a giustificare l'adozione del parametro 2,5mm per il dimensionamento dei sistemi di trattamento delle acque di dilavamento, unitamente a tutte le considerazioni già espresse in sede di SIA (Cap. 5, par. 5.4.2), di seguito sintetizzate:

- 1) le superfici pavimentate adibite allo stazionamento e movimentazione degli aeromobili vengono pulite con cadenza settimanale mediante macchinari *ad-hoc* che effettuano una spazzolatura ad acqua ad alta pressione e successiva aspirazione dei residui/detriti, evitando così che il deposito di materiale possa costituire pericolo per la navigazione aerea.
- 2) Già allo stato attuale sono in vigore procedure di gestione dei versamenti accidentali di idrocarburi recepite all'interno del Regolamento di Scalo dell'aeroporto, atte a evitare che tali fluidi possano interessare le caditoie e quindi entrare nel sistema fognario di collettamento delle acque meteoriche. Infatti nel momento in cui vengono ravvisati versamenti di carburanti, le procedure prevedono il celere intervento di una squadra che provvede, in primis, a chiudere le caditoie con particolari membrane di gomma, a circoscrivere l'area del versamento con materiale fortemente assorbente di forma tubolare e ad assorbire i

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

liquidi versati con particolari polveri in grado di reagire con i liquidi versati. L'applicazione delle suddette procedure sarà garantita anche per il futuro.

- 3) le superfici aeroportuali sono caratterizzate da una bassa occupazione, in quanto gli aeromobili sostano solo per pochi minuti sulle aree di manovra (piste e raccordi) e comunque in funzione dell'elevata separazione che deve essere garantita nei parcheggi tra gli aeromobili, gli stessi vengono distanziati determinando un basso utilizzo delle superfici pavimentate.
- 4) gli elevati standard di sicurezza aeronautici tipici del sistema del trasporto aereo e il conseguente obbligo periodico da parte dei vettori aerei ad eseguire manutenzione periodica obbligatoria, determinano che il numero di versamenti di idrocarburi sia alquanto limitato.
- 5) Il Masterplan prevede la progettazione di una piazzola dedicata alle operazioni di *de-icing* che attualmente vengono svolte nelle normali piazzole di sosta. Pertanto, questa soluzione determina che in futuro i piazzali attuali e di futura espansione non saranno interessati da questa attività. Solamente il piazzale ad esso dedicato verrà utilizzato per tali operazioni e le acque di scarico di questo verranno opportunamente trattate prima dell'immissione negli scarichi recettori finali.
- 6) Presso l'Aeroporto G. Marconi di Bologna non vengono effettuate manutenzioni aeronautiche salvo piccoli interventi che possono essere eseguiti in poche ore senza il ricovero di mezzi in hangar, pertanto l'impatto dell'attività manutentiva sugli aeromobili sulla qualità delle acque di dilavamento risulta trascurabile, come anche è da considerare trascurabile l'impatto indotto dalle attività di pulizia degli stessi. Infatti le attività di pulizia che vengono svolte sugli aeromobili riguardano prevalentemente gli interni e nei rari casi in cui siano effettuate pulizie esterne, vengono adottate pratiche basate sul limitato utilizzo di liquidi che comportano l'aspirazione dei liquidi non appena vengono nebulizzati sulle carlinghe e comunque sotto supervisione del personale SAB e solamente a caditoie chiuse e delimitando l'area di intervento per non disperdere eventuali liquidi.

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

## 7. Energia

<b>7</b>	<b>AMBITO</b>	SIA
		Quadro di riferimento ambientale QAMBIENTALERE001 – Cap. 7 - <i>Energia e cambiamenti climatici</i>
	<b>INTEGRAZIONE</b>	Si ritiene opportuno richiamare l'approccio adottato per la definizione delle linee strategiche di indirizzo da adottare in fase di progettazione delle nuove infrastrutture, anche in recepimento a quanto previsto dal quadro regolamentare (regionale e comunale) in materia di efficientamento energetico.
	<b>Rif. documentali</b>	-
	<b>Allegati</b>	-


Si intende sottolineare ulteriormente che lo studio energetico proposto nel SIA prevede la definizione delle linee strategiche di indirizzo da adottarsi in fase di progettazione delle nuove infrastrutture, sulla base di quanto previsto dal quadro normativo e di regolamentazione vigente, ossia:

- Delibera Regionale Emilia Romagna 156/2008;
- DGR 1362/2010;
- Programma Energetico Comunale (PEC) Comune di Bologna;

In particolare, la DGR 1362/2010 adottata dalla Regione Emilia-Romagna impone l'adozione dei requisiti di progettazione oggi più stringenti indicati dalla normativa nazionale in materia di efficienza energetica. E' opportuno evidenziare che nel corso del periodo di sviluppo del progetto (orizzonte 2023), la normativa in materia di efficienza energetica subirà senz'altro degli aggiornamenti, anche in relazione alle direttive comunitarie che già oggi sono emanate ma non ancora recepite dagli Stati Membri. Tra queste, la Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia, volta a promuovere la prestazione energetica degli edifici, prevede che gli Stati Membri definiscano e adottino, a livello nazionale o regionale, una metodologia di calcolo della prestazione energetica degli edifici che tenga conto di determinati aspetti, quali:

- le caratteristiche termiche dell'edificio (capacità termica, isolamento, ecc.);
- l'impianto di riscaldamento e di produzione di acqua calda;
- gli impianti di condizionamento d'aria;
- l'impianto di illuminazione incorporato;
- le condizioni climatiche interne.

La Direttiva prevede in particolare che gli Stati membri fissino, in conformità alla citata metodologia di calcolo, i requisiti minimi di prestazione energetica in modo da conseguire livelli ottimali in funzione dei costi. Nel fissare i requisiti minimi, gli Stati membri potranno distinguere tra gli edifici già esistenti e quelli di nuova costruzione, nonché tra diverse tipologie edilizie. In particolare, gli edifici nuovi dovranno rispettare i requisiti e, prima dell'inizio dei lavori di costruzione, essere sottoposti ad una valutazione sulla fattibilità relativa all'installazione di sistemi di fornitura di energia da fonti rinnovabili, pompe di calore, sistemi di teleriscaldamento o tele rinfrescamento urbano o collettivo e sistemi di cogenerazione.

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

Inoltre, entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione dovranno essere a energia quasi zero. Gli edifici di nuova costruzione occupati da enti pubblici e di proprietà di questi ultimi dovranno rispettare gli stessi criteri a partire dal 31 dicembre 2018. Per incrementare il numero di edifici di questo tipo, la Commissione Europea promuoverà l'attuazione di piani nazionali, che comprenderanno:

- l'indicazione del modo in cui lo Stato membro applica la definizione di edifici a energia quasi zero;
- gli obiettivi intermedi di miglioramento della prestazione energetica degli edifici di nuova costruzione entro il 2015;
- informazioni sulle politiche e sulle misure finanziarie o di altro tipo adottate per promuovere il miglioramento della prestazione energetica degli edifici.

**Tuttavia, al momento non sono note le modalità con cui la Direttiva 2010/31/UE sarà recepita a livello nazionale, né quindi i requisiti minimi di prestazione energetica che lo Stato intenderà definire in fase di recepimento della stessa. Ne consegue che al momento non è possibile avanzare considerazioni sugli effetti derivanti dall'attuazione della Direttiva, pertanto non vi sono ulteriori elementi normativi su cui basarsi per le finalità dello studio energetico condotto, oltre a quelli già adottati e indicati.** Tuttavia è lecito supporre che nel momento in cui saranno introdotti aggiornamenti normativi a livello nazionale e/o locale sui requisiti di prestazione energetica degli edifici, questi saranno più restrittivi di quelli attuali, quindi senz'altro migliorativi rispetto alle previsioni sinora avanzate, e saranno propriamente recepiti in fase di progettazione delle nuove infrastrutture, secondo i criteri previsti dalla normativa.

Per quanto riguarda i requisiti di progettazione oggi previsti per le nuove realizzazioni, si richiama il fatto che il Programma Energetico del Comune (PEC) di Bologna individua l'aeroporto come uno dei Bacini Energetici Urbani (BEU 1) quale ambito strategico integrato di intervento, per il quale il PEC prevede, nell'ambito delle Linee Guida, una serie di requisiti a carattere prescrittivo o di semplice indicazione, da adottarsi in fase di predisposizione dei progetti degli interventi da sviluppare all'interno del BEU. Si sottolinea che **lo studio, al par. 7.4.1.1 definisce le prestazioni energetiche dei nuovi edifici recependo in via integrale quanto indicato in sede di Linee Guida dal PEC per quanto riguarda il BEU1-Aeroporto.** Le prescrizioni progettuali così individuate garantiranno il raggiungimento di elevate prestazioni energetiche tali da ottimizzare le emissioni climalteranti associate alle nuove realizzazioni.

## 8. Atmosfera


8	AMBITO	SIA
		<p>Quadro di riferimento ambientale QAMBIENTALEREL001</p> <p>– Cap. 3 - <i>Inquinamento atmosferico</i></p>
	INTEGRAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si intende chiarire ulteriormente i motivi che hanno condotto alla scelta di predisporre le mappe di concentrazione per i soli inquinanti NOx e PM10.</li> <li>• Si intende argomentare il dato di aumento degli idrocarburi non metanici (NMHC).</li> <li>• Anche in relazione all'aggiornamento degli scenari previsionali di traffico (Aggiornamento previsioni di traffico 2) risulta opportuno esprimere considerazioni sull'analisi dell' impatto atmosferico generato dal traffico aereo e passeggeri (in termini di rumore da traffico stradale) alla luce dell'aggiornamento stesso.</li> <li>• Si ritiene opportuno richiamare quanto previsto in termini di interventi compensativi in merito all'insorgere dell'inquinamento atmosferico.</li> <li>• Si rende opportuno chiarire meglio il riferimento adottato per la validazione dei dati di emissioni climalteranti per lo scenario attuale 2009</li> </ul>
	Rif. documentali	-
	Allegati	-

In merito all'approccio metodologico adottato per l'analisi dell' impatto atmosferico, si intende chiarire quanto segue.

Gli scenari di inquinamento atmosferico sono stati definiti in termini sia di emissione che di dispersione degli inquinanti attraverso rappresentazione su cartografica territoriale. Nel merito, si precisa che le mappe di concentrazione sono state prodotte solo per gli inquinanti NOx e PM10 in quanto gli unici ritenuti, dagli strumenti di pianificazione territoriale, critici per la qualità dell'aria locale del territorio interessato. Inoltre, la scelta di svolgere l'analisi di concentrazione per questi due inquinanti, così come la individuazione dell'ambito di analisi e, in generale, tutto l'approccio metodologico allo studio della componente atmosferica, è stato oggetto di ampia condivisione con il Comune di Bologna, ARPA e Provincia di Bologna, che si sono espressi nel merito, sulla base delle effettive esigenze locali di caratterizzazione ambientale del territorio interessato dal progetto e dai possibili impatti. Oggetto di condivisione, anche la scelta di confrontare specificatamente le emissioni da traffico stradale con quelle di origine aeronautica, poiché queste ultime sono di gran lunga prevalenti rispetto alle altre aeroportuali (GSE, APU, parcheggi) e anche per il fatto che la sorgente aeronautica, a differenza delle altre, esce dal perimetro del sedime aeroportuale, con conseguente azione più diretta sul territorio circostante.

In merito al previsto aumento del dato di aumento degli idrocarburi non metanici (NMHC) si intende chiarire quanto segue.

Il modello EDMS stima le emissioni di inquinanti di origine aeronautica basandosi sui dati contenuti nel proprio database degli aeromobili civili. Per ciascun velivolo, quindi, è definito il

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

carburante consumato durante il ciclo LTO, che aumenta proporzionalmente al numero di cicli LTO previsti per quello stesso velivolo. Le relative emissioni di inquinanti sono quindi calcolate moltiplicando i consumi di carburante per determinati fattori, specifici di ciascuna componente inquinante. Ad esempio, per le emissioni di NMHC il fattore moltiplicatore è circa 1,24. Ciò implica che il trend di crescita degli NMHC risulta proporzionale all'aumento del volume di traffico aereo, con scostamenti rispetto alla mera proporzionalità lineare legata alle ipotesi di rinnovamento futuro delle flotte agli orizzonti futuri.

Dalle tabelle riportate nel SIA emerge che gli NMHC sono quasi esclusivi della sorgente aeronautica, con una componente non significativa associata alle sorgenti fisse e, quindi, ai consumi energetici delle infrastrutture.


In merito alle analisi ambientali svolte per gli orizzonti futuri, si sottolinea che a seguito dell'aggiornamento delle previsioni di traffico svolte (vedasi Sez. 2), si possono considerare valide le analisi già svolte che, anzi, risultano cautelative in considerazione del fatto che si basano su volumi di traffico aereo maggiori rispetto a quelle ottenute a seguito dell'aggiornamento stesso. Per quanto riguarda lo scostamento registrato nel biennio 2009-2010 rispetto ai volumi di traffico aereo di progetto per lo stesso periodo, si sottolinea che le analisi ambientali hanno già evidenziato come allo stato attuale il contributo degli aerei all'inquinamento atmosferico locale sia di gran lunga inferiore rispetto al contributo dato dal traffico stradale, pertanto non si ritengono utili ulteriori approfondimenti in merito.

In merito alle opere di compensazione ambientale per gestire l'incremento di inquinamento atmosferico, si intende sottolineare che la quasi totalità dell'inquinamento atmosferico locale è attribuibile al traffico aereo e stradale, con un limitato contributo delle infrastrutture aeroportuali. Queste ultime sono gli unici elementi del progetto sui quali il gestore aeroportuale può dare garanzie di attuazione di interventi compensativi che, appunto, si concretizzano nell'adozione di precisi standard di progettazione architettonica ed impiantistica orientati al massimo grado di efficientamento energetico. I benefici dati dall'adozione di questi standard portano ad una ottimizzazione dei consumi energetici, e quindi delle emissioni di inquinanti, attribuiti alle sorgenti fisse.

Fra gli interventi compensativi associati alla infrastruttura di progetto, si richiamano anche i criteri definiti per il layout della nuova infrastruttura, con localizzazione del baricentro funzionale in posizione centrale rispetto alla infrastruttura di volo che porterà ad una riduzione dei tempi di movimentazione degli aeromobili e dei mezzi aeroportuali e, quindi, ad una ottimizzazione dei consumi di carburante durante le operazioni di terra. In via cautelativa, comunque, nella analisi degli scenari futuri non si è tenuto conto di questi elementi di miglioramento.

In merito alla validazione dei dati di emissioni climalteranti da ciclo LTO - scenario 2009, si intende chiarire quanto segue.

Al par. 7.3.3.1 del quadro di riferimento ambientale si propone la validazione dei dati di emissioni climalteranti di origine aeronautica, attraverso il confronto dei risultati ottenuti con


	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

quanto riportato nello studio svolto su incarico di APAT condotto nel 2008<sup>12</sup>, avente per oggetto la stima delle emissioni inquinanti da trasporto aereo. A tal proposito, si intende sottolineare che ai fini della suddetta validazione è lecito adottare questo riferimento bibliografico in quanto:

- a) lo studio di APAT analizza i dati di traffico aereo registrati nell'anno 2007 in alcuni aeroporti italiani principali, incluso l'aeroporto di Bologna, in cui il volume di traffico complessivo (30.809 LTO) è risultato confrontabile con quello del 2009 (31.950 LTO). Considerato che le emissioni climalteranti associate al traffico aereo dipendono in prevalenza dal numero di movimenti registrato e tipologia di aereo operante, è lecito confrontare i due orizzonti temporali 2007 e 2009 in quanto caratterizzati da simile numero di movimenti, e sufficientemente vicini temporalmente per cui fra i due anni la flotta operante non ha subito alcuna modifica significativa.
- b) lo studio APAT è attualmente il riferimento bibliografico più aggiornato per quanto riguarda la stima delle emissioni climalteranti associate al traffico aereo civile, che interessa anche l'aeroporto di Bologna. Tale documento non ha subito sinora alcun aggiornamento.

---

<sup>12</sup> STIMA DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA NEL SETTORE DEL TRASPORTO AEREO: Incarico dell'APAT del 20/03/2007 per "Revisione della stima delle emissioni in aria di sostanze regolamentate dai settori aereo, marittimo, industriale e allevamenti animali - Rapporto Finale"

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

## 9. Relazione paesaggistica

9	<b>AMBITO</b>	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b> Elaborati grafici di progetto: – TT2008-003-PLA-008A_FASE02_FUNZ – TT2008-003-PLA-008A_FASE03_FUNZ
	<b>INTEGRAZIONE</b>	Si intende proporre l'aggiornamento dello studio già presentato, anche per rispondere alle valutazioni espresse dalla Soprintendenza in merito al Masterplan aeroportuale, che ha evidenziato come il perimetro dell'area coinvolta nel Masterplan interferisca con alcuni elementi di interesse culturale e paesaggistico. A seguito dello studio condotto, sono state apportate modifiche progettuali alla futura viabilità di accesso alla nuova aerostazione, includendo anche lo spostamento della rotatoria di accesso. Inoltre, è stato modificato il confine dell'ampliamento del sedime in corrispondenza del sito di Villa Gina. Le modifiche progettuali sono rappresentate negli elaborati grafici di progetto aggiornati
	<b>Rif. documentali</b>	Parere espresso dalla Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Bologna, Modena e Reggio Emilia, Prot. N. /34.19.04/27200
	<b>Allegati</b>	•RELAZIONE PAESAGGISTICA •ELABORATI DI PROGETTO: – TT2008-003-PLA-008A_FASE02 2018-FUNZ_REV01 – TT2008-003-PLA-008A_FASE03 2023-FUNZ_REV01

Di seguito si riporta un estratto di sintesi del documento di Relazione Paesaggistica, proposto in allegato alla presente, al quale si rimanda per ogni dettaglio relativo alle analisi condotte.

La Relazione Paesaggistica è elaborata ai sensi dell'art. 146, comma 3, del D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 Codice dei Beni Culturali e del paesaggio, e s.m. e i., finalizzata alla valutazione della compatibilità paesaggistica delle opere previste entro il "Master Plan Aeroportuale 2009 – 2023".


Il Master Plan 2009 – 2023 comprende gli interventi strategici per l'ammodernamento ed il potenziamento dello scalo bolognese nel breve e lungo periodo, ponendo come obiettivo primario la minimizzazione dei costi di investimento e degli impatti sul territorio in rapida espansione.

Tale Master Plan 2009 – 2023 è attualmente assoggettato a procedura di VIA presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

La presente relazione viene redatta quale integrazione della documentazione già fornita dal SIA per la pronuncia sulla compatibilità paesaggistica (ai sensi dell'art. 23 del D. Lgs. 152/2006 e s.mm.ii., artt. 21, 26 e 146 del D. Lgs. 42/2004) all'interno della procedura di VIA, che assorbe e sostituisce l'autorizzazione di cui all'art. 21 e le autorizzazioni ed i pareri prescritti agli artt. 146, 147, 152 e 159 del Codice.

Essa contiene la documentazione necessaria alla verifica della compatibilità fra interesse paesaggistico tutelato ed intervento progettato, secondo quanto delineato dall'art. 146, comma 3, del D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 Codice dei Beni Culturali e del paesaggio, e sue modifiche e integrazioni.



	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

In particolare il presente approfondimento viene redatto per rispondere alle valutazioni espresse dalla Soprintendenza<sup>13</sup> in merito al Masterplan aeroportuale, che ha evidenziato come il perimetro dell'area coinvolta nel Masterplan interferisca con alcuni elementi di interesse culturale e paesaggistico:

- un'area di "accertata e rilevante consistenza archeologica" del PSC, che con tale dicitura identifica le zone che fino all'approvazione del nuovo Piano paesaggistico ai sensi dell'articolo 156 del D. Lgs 42/2004, coincidono con *"le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice"* (D. Lgs. 42/04 art. 142 "aree tutelate per legge" comma 1 lett. "m");
- alcuni immobili di interesse storico- architettonico (ville suburbane con parco):
  - la Villa "Valmy" ed il relativo parco, bene culturale oggetto di dichiarazione (Decreto di vincolo 14/11/1998), tutelato ai sensi dell'art. 13 D. Lgs. 42/04 Parte II, Titolo 1;
  - villa "Gina" (villa "Flora") bene culturale oggetto di dichiarazione (Decreto di vincolo D.D.R. 11/09/2008), tutelato ai sensi dell'art. 13 D. Lgs. 42/04 Parte II, Titolo 1;
  - villa "Saltarelli", edificio attualmente non oggetto di vincolo, per il quale è stato dato avvio alle procedure di verifica dell'interesse culturale (art. 12 D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.) e di dichiarazione dell'interesse culturale (art. 13 D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
  - villa "Marisa", edificio attualmente non oggetto di vincolo, di interesse storico - documentale in quanto sede del primo terminal aeroportuale bolognese negli anni '20 del novecento.


Poiché è stata rilevata una incompatibilità tra Masterplan e beni presenti, sono state elaborate alcune significative proposte di modifica, finalizzate alla eliminazione delle interferenze previste con i beni tutelati, ed alla riduzione dell'impatto paesaggistico previsto, come è diffusamente descritto nel documento di Relazione Paesaggistica.

Le modifiche al progetto introdotte per migliorarne la compatibilità sono state illustrate alla competente Soprintendenza nell'ambito dei colloqui intervenuti; esse sono descritte all'interno della relazione quali "misure di mitigazione".

### ***Sintesi della compatibilità paesaggistica dell'intervento***

La Relazione Paesaggistica ha analizzato la compatibilità del progetto proposto con la situazione attuale dell'area, sia verificandone la coerenza con i vincoli presenti, della pianificazione e discendenti da disposizioni di legge, sia valutando gli impatti da esso generati sull'assetto strutturale e percettivo del paesaggio locale.

<sup>13</sup> Parere espresso dalla Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le province di Bologna, Modena e Reggio Emilia, Prot. N. /34.19.04/27200.

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

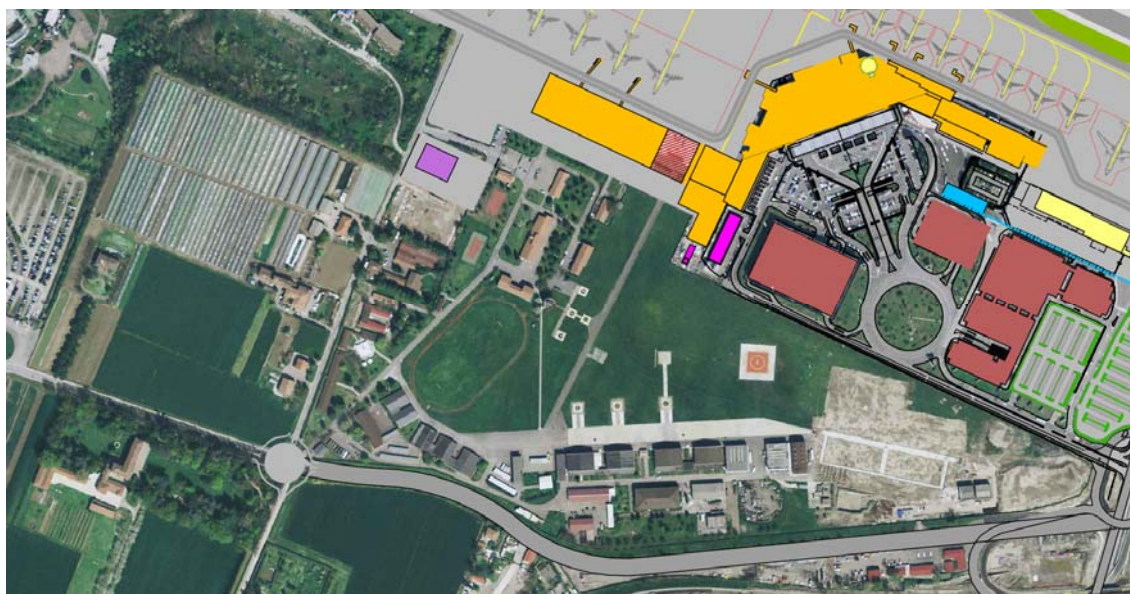
In particolare essa ha evidenziato l'entità delle interferenze segnalate dalla Soprintendenza tra il Masterplan e i vincoli di legge presenti nell'area, individuando alcune proposte di modifica del progetto finalizzate alla eliminazione di tali interferenze.

L'analisi dei vincoli ha evidenziato la sostanziale compatibilità delle trasformazioni previste con i vincoli della pianificazione in tema di paesaggio e la presenza di vincoli "di legge" nell'area interessata dalla previsioni del Masterplan, ovvero:


- la Villa "Valmy" ed il relativo parco, bene culturale oggetto di dichiarazione (Decreto di vincolo 14/11/1998), tutelato ai sensi dell'art. 13 D. Lgs. 42/04 Parte II, Titolo 1;  
in merito, constatando di non potere ridurre altrimenti l'interferenza, **si è provveduto a modificare il Masterplan, in particolare spostando la nuova rotatoria dall'intersezione tra via dell'Aeroporto e via della Fornace, di circa 350m ad ovest lungo via della Fornace stessa (prevedendo altresì il potenziamento dello stesso tratto), in un'area adibita a parcheggio senza caratteri di pregio in posizione defilata rispetto alla villa Valmy, che non risulta così più interessata da interventi.**

Le immagini seguenti mostrano uno stralcio delle tavole grafiche di progetto con indicazione delle suddette modifiche.

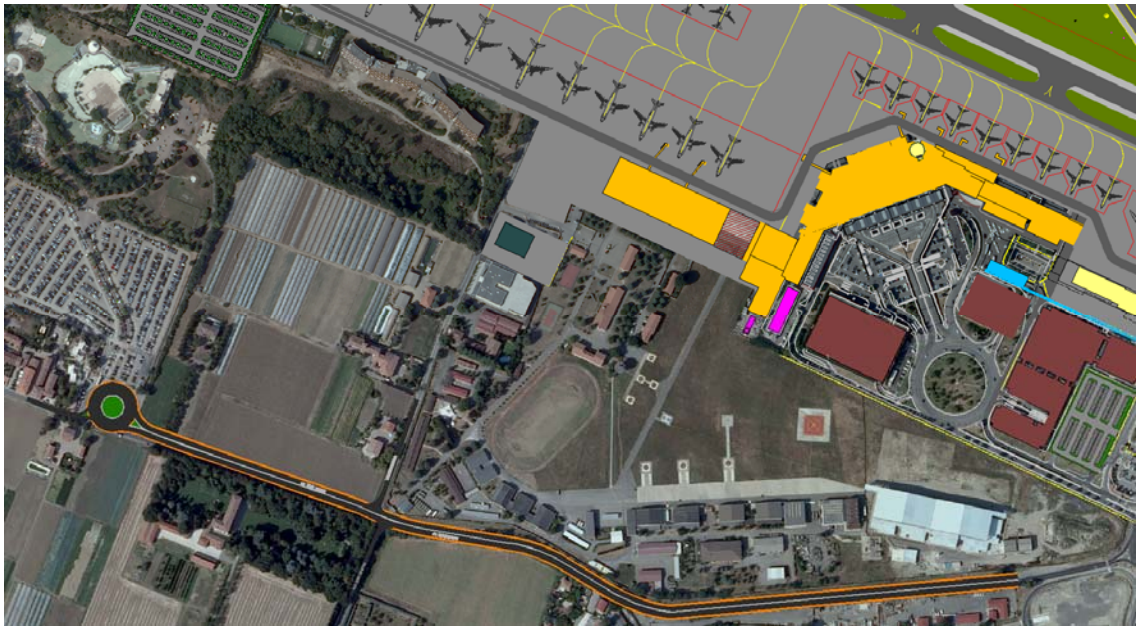
**Img. 9.1 - Stralcio elaborato grafico di progetto orizzonte 2018 - PRE MODIFICA**






	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

**Img. 9.2 - Stralcio elaborato grafico di progetto orizzonte 2018 - POST MODIFICA**



**Img. 9.3 - Stralcio elaborato grafico di progetto orizzonte 2023 - PRE MODIFICA**



	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011


Img. 9.4 - Stralcio elaborato grafico di progetto orizzonte 2023 - POST MODIFICA



- villa “Gina” (villa “Flora”) bene culturale oggetto di dichiarazione (Decreto di vincolo D.D.R. 11/09/2008), tutelato ai sensi dell’art. 13 D. Lgs. 42/04 Parte II, Titolo 1;  
 in merito, si è **prevista la modifica della posizione della prevista recinzione dell’ampliamento di sedime intorno a villa Gina, e lo spostamento delle aree tecniche ivi previste in altra collocazione, escludendo completamente l’area della villa dalle trasformazioni e preservandola nella sua integrità; inoltre si è introdotta la previsione di un’area verde e di un elemento vegetazionale lineare (fascia di verde ornamentale) tra le aree di intervento e l’area tutelata circostante villa Gina, tale da preservare il necessario isolamento percettivo del bene rispetto alla aree tecniche previste in adiacenza;**

Le immagini seguenti mostrano uno stralcio delle tavole grafiche di progetto con indicazione delle suddette modifiche.

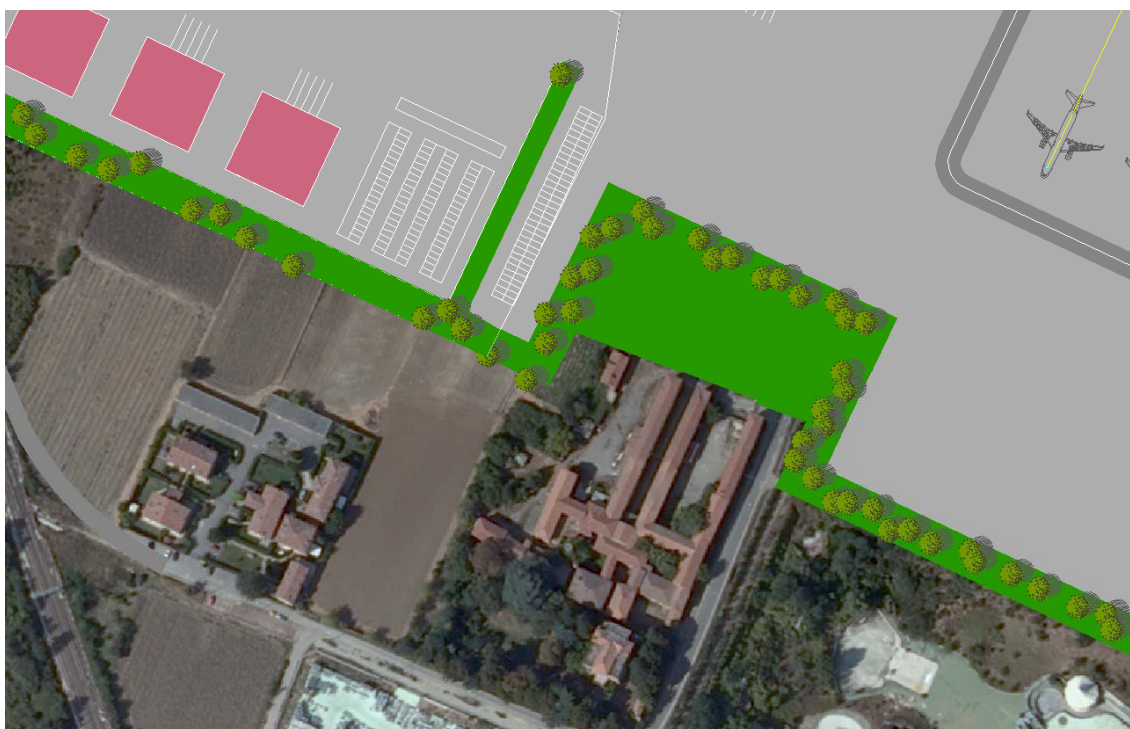



	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

**Img. 9.5 - Stralcio elaborato grafico di progetto orizzonte 2023 - PRE MODIFICA**



**Img. 9.6 - Stralcio elaborato grafico di progetto orizzonte 2023 - POST MODIFICA**




	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

- la presenza di immobili di interesse storico documentale, non vincolati allo stato attuale:
  - villa “Saltarelli”, edificio attualmente non oggetto di vincolo, per il quale è stato dato avvio alle procedure di verifica dell’interesse culturale (art. 12 D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.) e di dichiarazione dell’interesse culturale (art. 13 D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.);  
     in merito, **si evidenzia che lo spostamento del nuovo asse di viabilità di accesso all’Aeroporto, conseguente allo spostamento della rotatoria, evita la necessità di potenziare l’ultimo tratto di via dell’Aeroporto, eliminando anche la prevista interferenza con villa Saltarelli, e in particolare con il muro di cinta e il vialetto di accesso;**
  - villa “Marisa”, edificio attualmente non oggetto di vincolo, di interesse storico - documentale in quanto sede del primo terminal aeroportuale bolognese negli anni '20 del novecento.  
     in merito, si evidenzia che la sua collocazione “centrale” rispetto all’assetto delle percorrenze e delle funzioni aeroportuali rende assai difficile la compatibilità tra la sua conservazione e lo sviluppo previsto del nuovo Terminal viaggiatori, la cui posizione è stabilita in rapporto a complessi criteri funzionali e logistici, e collegata alla posizione della pista, degli snodi della viabilità di accesso, e di numerose ulteriori tematiche specifiche.  
     Poiché il valore “storico e documentale” appare prettamente legato alla memoria storica dell’Aeroclub bolognese, più che alla consistenza architettonica dell’immobile, o ad un suo pregio storico artistico (l’edificio appare infatti un esempio abbastanza ricorrente dell’architettura locale, rispondente alla tipologia edilizia tradizionale della casa padronale nell’area bolognese, e non mostra particolari caratteri distintivi) si è espressa l’intenzione, in seguito a colloqui intervenuti con la competente Soprintendenza, a **prevedere, quale compensazione, la individuazione all’interno del nuovo terminal di un adeguato spazio dedicato ad accogliere testimonianze della storia dell’aviazione locale ed in particolare dell’Aeroclub bolognese (fotografie, immagini storiche, reperti dell’epoca).** Poiché non si dispone del progetto del nuovo terminal, che sarà redatto in seguito a concorso di progettazione, si garantisce l’impegno a inserire nel bando di concorso una apposita specifica.

È fondamentale inoltre sottolineare l’importanza della trasformazione prevista, oggetto di Accordo territoriale (approvato il 15/07/2008, condiviso dagli enti territoriali interessati) e recepita nella pianificazione urbanistica vigente, che appare cruciale per lo sviluppo del Polo Aeroportuale e dell’area metropolitana bolognese.

**L’analisi evidenzia dunque la disponibilità ad introdurre elementi di modifica e mitigazione del Piano, finalizzati a migliorarne la compatibilità paesaggistica rispetto agli elementi di pregio presenti.**

**A seguito della introduzione delle modifiche descritte, il progetto appare compatibile con i vincoli di legge esistenti nell’area.**

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

L'analisi svolta sui caratteri strutturali e percettivi del paesaggio, in rapporto alla realizzazione del Masterplan, ha dato esiti abbastanza positivi nella valutazione degli impatti prevedibili.

L'analisi ha evidenziato come non vi siano impatti rilevanti sulle componenti morfologiche geologiche ed idrogeologiche del territorio interessato. Anche rispetto agli aspetti vegetazionali ed ecosistemici, la realizzazione delle previsioni prefigura un assetto finale compatibile rispetto alle caratteristiche evidenziate per lo stato attuale.

Quanto ai caratteri antropici e insediativi, nel complesso, le caratteristiche dimensionali delle opere in progetto, per quanto valutabile all'attuale livello di progettazione, fanno sì che l'intervento non vada ad alterare l'equilibrio paesaggistico attualmente presente nella zona.

In particolare, lo studio ha evidenziato che le modificazioni introdotte nel paesaggio locale, appaiono nel complesso abbastanza modeste: la trasformazione dell'area sotto l'aspetto strutturale risulta significativa solo nell'area direttamente interessata, entro il perimetro di comparto (che può essere considerata a sensibilità bassa, per le caratteristiche della situazione attuale, e per la sua ridotta accessibilità); dove il progetto si avvicina ad ambiti paesaggistici di maggiore sensibilità (ambito del fiume Reno) gli interventi previsti sono minimi e scarsamente impattanti; si ritiene che le trasformazioni previste, pur significative, risultino, grazie anche alle previste sistemazioni a verde, compatibili con l'assetto strutturale del paesaggio, soprattutto tenendo presenti le condizioni attuali.


Rispetto alle componenti antropiche storico - culturali, si sono evidenziate le interferenze appena descritte, e la disponibilità di ridurre molto significativamente tali interferenze modificando come descritto il progetto: in questo modo si possono considerare minimi gli impatti prevedibili su tali aspetti, con l'eccezione della interferenza con villa Marisa.

Dal punto di vista delle componenti percettive del paesaggio, si è evidenziato:

- il carattere delle trasformazioni previste (la gran parte degli interventi previsti consistono in una razionalizzazione e riorganizzazione di funzioni ed attività già in essere; solo una ridotta quota delle previsioni riguarda nuove realizzazioni di corpi di fabbrica tridimensionali; molti interventi infatti riguardano le superfici "tecniche" a terra, quali piazzali, piste, bretelle, viabilità, parcheggi a raso, aree di smistamento o deposito);
- la loro entità (le aree "di nuovo insediamento" esterne all'attuale sedime aeroportuale nel complesso risultano molto ridotte rispetto alla superficie esistente);
- il rapporto con la situazione esistente (gli elementi di pregio paesaggistico e culturale individuati scontano nello scenario attuale una "convivenza" con le funzioni e strutture presenti nell'area, che al di là di qualche limitato settore con persistenti caratteri naturalistici o rurali, si presenta antropizzato, urbanizzato, e con caratteri di degrado localizzati in corrispondenza di attività impattanti ora dismesse, quali le aree estrattive non più attive, e non assoggettate ad interventi di ripristino).

Inoltre, si è considerata la effettiva scarsa visibilità di tali trasformazioni, in considerazione:

- della morfologia pianeggiante del territorio, che non presenta posizioni privilegiate con buona visibilità dell'area di interesse, o punti panoramici;
- della presenza di elementi di margine che riducono l'ambito di visibilità potenziale delle

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

previsioni (argini del Reno, aree edificate, assi stradali in rilievo);

- dell'accessibilità ridotta dell'area (per l'area interna al perimetro dell'aeroporto, le aree militari, le aree con altre funzioni specialistiche, le aree con attività dismesse e recintate);
- della scarsa presenza di residenti nell'area, e di canali visuali privilegiati (solo la Tangenziale, in particolare il ramo verde, e l'Autostrada godranno di un rapporto visivo diretto, per quanto a distanza, delle trasformazioni previste tridimensionalmente significative ;
- della assenza di poli attrattori con livelli di frequentazione significativi.

In conclusione si ritiene che le opere previste non siano tali da alterare i rapporti visuali che determinano l'immagine paesaggistica locale allo stato attuale.

**Nel complesso si ritiene di potere considerare l'intervento, come modificato tramite le mitigazioni introdotte, compatibile con la tutela dell'assetto del paesaggio.**



## 10. Documento di Valutazione archeologica prevendita


10	<b>AMBITO</b>	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE ARCHEOLOGICA PREVENTIVA Elaborati grafici di progetto TT2008-003-PLA-008A_ FASE02 2018-FUNZ TT2008-003-PLA-008A_FASE03_FUNZ
	<b>INTEGRAZIONE</b>	In riferimento alla nota, è stata predisposta, conferendo l'incarico a professionista accreditato, un'indagine bibliografica e d'archivio al fine di acquisire un quadro conoscitivo organico delle emergenze archeologiche rinvenute in questo comparto. In relazione alle criticità riscontrate sono stati predisposti aggiornamenti progettuali modificando la localizzazione di alcuni edifici dell'area Cargo (Ambito Ovest). Le modifiche progettuali sono rappresentate negli elaborati grafici di progetto aggiornati
	<b>Rif. documentali</b>	Nota Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia-Romagna (Prot. 11078-B/2)
	<b>Allegati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•DOCUMENTO DI VALUTAZIONE ARCHEOLOGICA PREVENTIVA</li> <li>•Tav.1_Siti e attestazioni archeologiche</li> <li>•Tav.2_Aree di espansione del sedime aeroportuale</li> <li>•Tav.3_Aree archeologiche vincolate</li> <li>•Tav.4_Aree di espansione del sedime aeroportuale e attestazioni archeologiche</li> <li>•Tav.5_Attestazioni archeologiche e centuriazione</li> <li>•ELABORATI DI PROGETTO: -TT2008-003-PLA-008A_ FASE02 2018-FUNZ_REV01 -TT2008-003-PLA-008A_ FASE03 2023-FUNZ_REV01</li> </ul>

Per i dettagli inerenti la caratterizzazione archeologica dell'area di intervento si rimanda al documento di valutazione archeologica preventiva, allegato alla presente, richiamando di seguito le conclusioni in forma sintetica.

La relazione di archeologia preventiva evidenzia alcune criticità, situate nella fascia meridionale degli interventi. In particolare, riguardo possibili interferenze con il villaggio dell'età del Bronzo e con i resti di abitato e necropoli di età del Ferro posti a cavallo di via della Salute (sito SABO012 e SABO003). Ulteriori interferenze potrebbero essere individuate nelle fasce di pertinenza degli assi centuriali di età romana, alcuni dei quali rinvenuti in scavi entro o prossimi all'area aeroportuale.

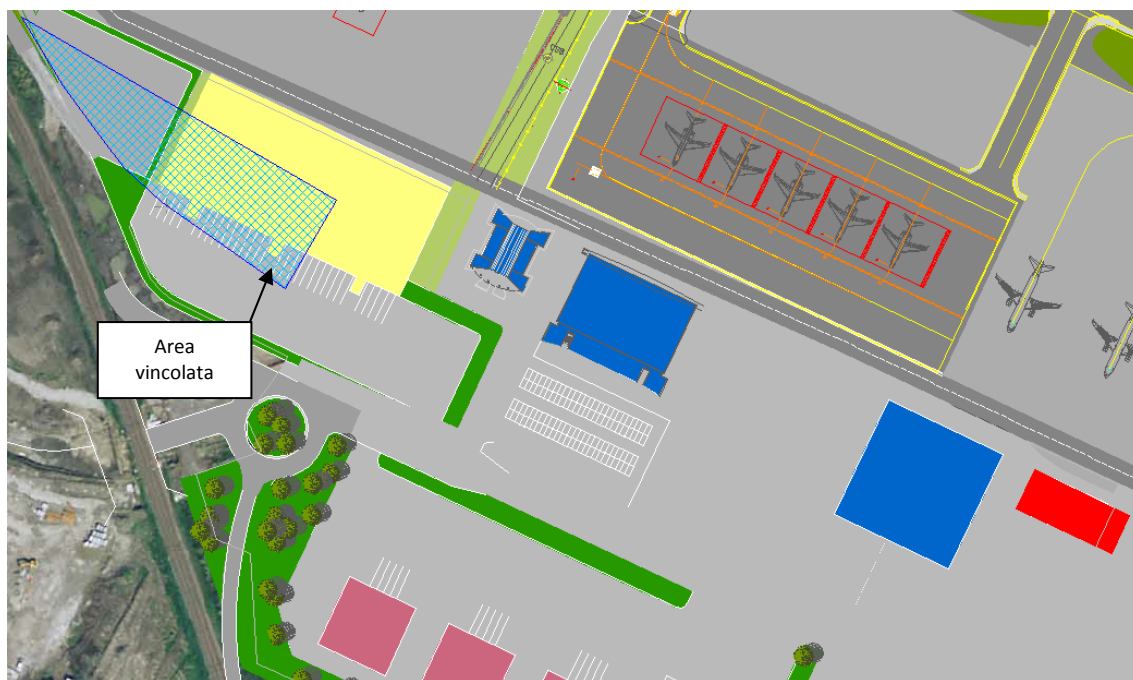
Nella fattispecie si enuclea pure l'insistenza, entro l'area di sviluppo 1 a, del vincolo da DM 1979, poi passato nel PTCP e nel PSC del Comune di Bologna, pertinente ai resti dell'abitato di età del bronzo ubicato a cavallo di via della Salute (entro il sito SABO012).

E' nell'interesse della società aeroportuale ridurre al minimo le interferenze di cui sopra, anche in vista delle future opere infrastrutturali ed edili, con particolare riferimento all'area vincolata, pertanto si è proceduto con una prima variante al progetto, modificando la localizzazione degli edifici previsti nell'ambito del polo cargo, in modo da evitare, in via

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011


preventiva, la costruzione di edifici in elevazione all'interno della zona attualmente sottoposta al vincolo. Le immagini seguenti mostrano lo stralcio delle tavole grafiche di progetto che evidenziano le modifiche introdotte.

**Img. 10.1 - Stralcio elaborato grafico di progetto orizzonte 2023 - PRE MODIFICA**




**Img. 10.2 - Stralcio elaborato grafico di progetto orizzonte 2023 - POST MODIFICA**



	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

Inoltre, si intende procedere, in accordo con la Soprintendenza per I Beni Archeologici dell'Emilia Romagna ed ottemperando alle sue indicazioni tecnico scientifiche, ad una serie di ulteriori indagini volte ad accertare l'effettiva consistenza dei resti archeologici, anche al fine dell'ottenimento di eventuale revoca del vincolo suddetto.

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011


## 11. Stazione People Mover e destinazione d'uso terminal attuale

<b>11</b>	<b>AMBITO</b>	PROGETTO
	<b>RIF. DOCUMENTALE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relazione Generale - Cap. 7 - <i>Il piano di sviluppo aeroportuale</i></li> </ul> Elaborato grafico di progetto TT2008-003-PLA-008A_FASE03_FUNZ
	<b>INTEGRAZIONE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si ritiene opportuno chiarire le modalità con cui garantire il collegamento tra il People Mover e la nuova aerostazione;</li> <li>Si ritiene opportuno approfondire alcuni aspetti progettuali circa il funzionamento del sistema terminale futuro, chiarendo anche la destinazione d'uso dell'attuale terminal all'orizzonte futuro.</li> </ul>
	<b>Rif. documentali</b>	-
	<b>Allegati</b>	Elaborato grafico di progetto TT2008-003-PLA-008A_FASE03_FUNZ_Rev01

Nel medio e lungo periodo (Fase II e Fase III), il progetto prevede progressivi ampliamenti del terminal passeggeri (moli di espansione), fino alla realizzazione del nuovo terminal in posizione baricentrica rispetto alla infrastruttura di volo. La progettazione del nuovo complesso terminale sarà svolta secondo gli standard codificati IATA e ICAO (codici di riferimento per la progettazione degli aeroporti aperti al traffico civile) che impongono l'adozione di criteri progettuali e requisiti dimensionali atti a garantire determinati livelli di servizio. Ciò implica, tra l'altro, che sarà garantita la continuità volumetrica e funzionale interna al sistema terminale, e ottimizzata la connessione delle diverse aree funzionali con collegamenti meccanizzati quali, scale mobili e tapis-roulant, minimizzando così i tempi di movimentazione dei passeggeri.


Si specifica altresì la modalità con cui garantire la continuità volumetrica interna in relazione alla presenza, nelle aree interessate dai futuri moli di espansione, della strada di servizio che collega l'area militare del reggimento Orione con il sedime aeroportuale. Pur non esistendo una vera e propria servitù, vi è sempre stato un impegno, formalizzato da Enac negli anni 90, a non ostruire la bretella che dall'area militare porta alla pista di volo. Questo impegno, sottoscritto allora tra le parti, ha permesso, tra l'altro, la realizzazione dell'ampliamento del piazzale prospiciente l'attuale terminal. Al fine di garantire la continuità funzionale del sistema terminale, in fase di progettazione dei moli di ampliamento sarà previsto un sovrappassaggio ovvero un sottopassaggio, includendo anche sistemi meccanizzati di scale e tappeti mobili per agevolare il transito interno dei passeggeri, per oltrepassare la strada militare di servizio, con soluzioni dimensionali atte a non precludere il passaggio degli elicotteri. Le soluzioni tecniche di dettaglio saranno oggetto di specifica valutazione, potendosi già ora ritenere certa la fattibilità tecnica.

Un ulteriore ambito di intervento, richiamato anche dall'Accordo Territoriale (Art.6), concerne il collegamento del sistema di trasporto pubblico People Mover con la nuova aerostazione, attraverso l'eventuale prolungamento della linea e contestuale spostamento della stazione di arrivo, fino al nuovo terminal. Nel merito, a livello di pianificazione di massima del tracciato, è possibile confermare la validità dell'opzione di prolungamento della linea salvo approfondimenti nelle fasi di progettazione. Occorre rilevare che il tracciato di prolungamento prevede l'attraversamento dell'area militare del Reggimento elicotteristi ORIONE e quindi, nell'eventualità di volerlo implementare, occorrerà il coinvolgimento dello stesso. Si sottolinea

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

comunque che, a prescindere dall'eventuale prolungamento del servizio people mover, la cui fattibilità tecnico-economica e finanziaria dovrà essere oggetto di valutazioni approfondite, la continuità fisica e funzionale dei flussi e delle operazioni all'interno del nuovo terminale verrà garantita, secondo quanto precisato in precedenza, nel rispetto dei livelli di servizio operativi previsti.

Riguardo alla destinazione d'uso futura dell'attuale terminal, si precisa che i moli di imbarco esistenti continueranno ad essere operativi, ed eventuali cambi di destinazione d'uso saranno orientati alla creazione di spazi interni da destinare ad uffici degli operatori aeroportuali e delle compagnie aeree, nonché aree funzionali destinate al transito dei passeggeri da e per la nuova aerostazione. Si intende specificare che non è previsto l'uso non aeroportuale dell'attuale terminal, in quanto espressamente vietato da Enac, in attesa di un'interpretazione da parte del demanio sugli usi extra aeronautici consentiti dal concessionario.

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011


## 12. Studio di incidenza

12	AMBITO	PROGETTO
		-
	INTEGRAZIONE	Si ritiene opportuno predisporre lo Studio d'Incidenza sul sito appartenente a Rete Natura 2000-SIC-IT4050018-"Golena San Vitale e Golena del Lippo".
	Rif. documentali	-
	Allegati	STUDIO DI INCIDENZA

Per i dettagli relativi allo studio si rimanda al documento allegato, del quale si riporta un estratto di sintesi.

Lo Studio di Incidenza Ambientale si basa sui seguenti presupposti normativi:

- la Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 e s.m.i. (c.d. *Direttiva Habitat*), relativa alla conservazione degli *habitat* naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, che rappresenta il principale atto legislativo comunitario a favore della biodiversità;
- la Direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979 e s.m.i. (c.d. *Direttiva Uccelli*), concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- il progetto nazionale "*BioItaly*" che in sede tecnica ha individuato i siti proponibili come "Siti di Importanza Comunitaria" in base ai loro contenuti in termini di *habitat* e specie di cui alle citate direttiva 92/43/CEE;
- il D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli *habitat* naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatiche" e successive modificazioni;
- Il Decreto Ministeriale 3 aprile 2000, con il quale il Ministero dell'Ambiente ha reso pubblica la lista dei proposti Siti di Importanza Comunitaria (SIC);
- il Decreto Ministeriale 3 settembre 2002, con il quale il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ha dettato le "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000";
- il D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357";
- i DM del 25/03/2005 e i DM del 05/07/2007 che riportano gli elenchi delle ZPS e dei SIC in Italia;
- LR 14 aprile 2004, n. 7 "Disposizioni in materia ambientale. Modifiche ed integrazioni a leggi regionali - titolo I Norme in materia di conservazione degli *habitat* naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatiche di cui alle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE inerenti la rete Natura 2000 in attuazione del D.P.R. n. 357/97";

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

- la D.G.R. n. 1191 del 24.07.07 "Approvazione Direttiva contenente i criteri di indirizzo per l'individuazione la conservazione la gestione ed il monitoraggio dei SIC e delle ZPS nonché le Linee Guida per l'effettuazione della Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art. 2 comma 2 della L.R. n.7/04";
- la D.G.R. n. 167 del 13.02.2006 "Aggiornamento dell'elenco e della perimetrazione delle aree della regione Emilia-Romagna designate come Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e come Zone di Protezione Speciale (ZPS) ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE";
- la D.G.R. n. 456 del 3.4.2006 "Modifica dell'elenco aggiornato e della nuova perimetrazione delle aree SIC e ZPS della Regione Emilia-Romagna";
- la Determinazione n. 5188 del 27.4.2007 "Elenchi dei Comuni e dei Fogli catastali interessati dai SIC e dalle ZPS della Regione Emilia-Romagna";

In riferimento al quadro appena definito il presente studio individua le interferenze del Masterplan sulle componenti biotiche e abiotiche e sulla funzionalità ecologica del sito e ne valuta la l'incidenza ovvero la consistenza degli effetti e degli impatti sull'integrità ambientale del sito stesso e dunque sul suo mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente. L'analisi è svolta con riferimento sia alla fase di esercizio che di cantiere sebbene quest'ultima non sia allo stato dell'arte del Masterplan ancora definita ad un livello di dettaglio progettuale.

**L'analisi di coerenza programmatica** ha dato esiti positivi dal punto di vista:

- pianificatorio/urbanistico essendo il Masterplan previsto da uno specifico strumento di concertazione istituzionale, l'Accordo Territoriale (normato dalla LR 20/00) sottoscritto da Regione Emilia Romagna, Provincia di Bologna, Comuni di Bologna e Calderara di Reno, Società Aeroporto di Bologna (SAB), "Accordo territoriale per il polo funzionale Aeroporto. Ai sensi dell'art. 15 LR E-R 20/2000 e dell'art. 9.4 del PTCP - *Prot. n. 300046/2008 del 17.07.2008 – Fasc. 8.2.1.5/2/2008 Prov Bo*". Il Masterplan risulta inoltre già pienamente inserito nel PTCP e nei PSC di Bologna, Calderara di Reno e Castel Maggiore.
- dei vincoli e tutele ambientali riguardanti il sito SIC e un suo significativo intorno, con riferimento al PTCP ed ai PSC di Bologna, Calderara di Reno e Castel Maggiore. Si riporta di seguito la sintesi dell'analisi della coerenza programmatica svolta per il PTCP dalla quale emerge una sola mancanza di coerenza con il piano riguardante la zona di rispetto dei nodi in prossimità della ex cava Berleta ricadente all'interno del sedime, una mancanza di coerenza peraltro già esistente allo stato attuale.



Classificazione	Area interessata	Tavola		Articoli	Coerenza programmatica
Alvei attivi e invasi dei bacini idrici	SIC e intorno	Tav.1 – Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storici-culturali	Tav.2B – Tutela delle acque superficiali e sotterranee	Art.4.2	Assenza di interferenze dirette
Reticolo idrografico principale	SIC e intorno				
Fasce di tutela fluviale	SIC e intorno	Tav.1 – Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storici-		Art.4.3	Assenza di interferenze dirette
Fasce di pertinenza fluviale	SIC e intorno			Art.4.4	Assenza di interferenze dirette
Siti di Importanza Comunitaria proposti (SIC)	SIC			Art.3.7	Assenza di interferenze dirette
Nodi ecologici complessi	SIC e intorno	Tav.1 – Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storici-	Tav.5 – Reti ecologiche	Art.3.5 e 7.4	Assenza di interferenze dirette ad eccezione di una zona di rispetto dei nodi in prossimità della ex cava Berleta ricadente all’interno del sedime.
Zone di rispetto dei nodi ecologici	Intorno				
Connettivo ecologico diffuso	Intorno	Tav.5 – Reti ecologiche		Art.3.5	Assenza di interferenze dirette
Connettivo ecologico diffuso periurbano	Intorno				
Sistema delle aree forestali	Intorno	Tav.1 – Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storici-culturali		Art.7.2	Assenza di interferenze dirette

Si riporta l'analisi programmatica svolta sul PSC di Bologna che conferma sostanzialmente gli esiti di quella svolta per il PTCP. Si segnala solo l'esigenza di approfondimenti specifici durante la futura fase di progettazione delle opere accessorie, tra le quali il People Mover, la nuova strada di attraversamento del fiume Reno di collegamento tra Calderara di Reno e Trebbio e il potenziamento delle strade di accessibilità dell'Aeroporto, in particolare con

riferimento alle possibili incidenze sulla funzionalità e frammentazione del corridoio ecologico di rango regionale costituito dal fiume Reno.


Classificazione	Aree interessate	Tavola	Quadro normativo	Coerenza programmatica
Rete ecologica principale – Corridoio ecologico territoriale	SIC e intorno	Strategie per la qualità – Dotazioni ecologiche e ambientali	Art.35	Conforme. Necessità di un approfondimento in fase di progetto definitivo.
Nodi ecologici complessi	SIC e intorno			
Nodi ecologici semplici	Intorno			
Connettivo ecologico diffuso	Intorno			
Territorio rurale	SIC e intorno	Le Regole – Classificazione del territorio	Artt.28, 29	Conforme
Ambiti da riqualificare	Intorno		Art.22	Conforme
Alvei attivi e invasi dei bacini idrici	SIC e intorno	Carta unica del territorio	Art.11	Conforme
Fasce di tutela fluviale	SIC e intorno			Conforme
Fasce di pertinenza fluviale	Intorno			Conforme
Aree dei terrazzi fluviali e dei conoidi permeabili della pedecollina e alta pianura	SIC e intorno			Conforme
Area di ricarica della falda	SIC e intorno			Conforme
Aree forestali	SIC e intorno		Art.13	Conforme

Classificazione	Aree interessate	Tavola	Quadro normativo	Coerenza programmatica
Aree naturali protette	SIC			Conforme
Siti rete Natura 2000	SIC			Conforme
Zone di particolare interesse paesaggistico - ambientale della pianura	SIC e intorno			Non conforme relativamente ad una porzione di area (a sud-est) già ricadente all'interno del sedime aeroportuale

Dall'analisi dei PSC di Calderara di Reno e Castel Maggiore non emerge mancanza di coerenza del progetto con i vincoli e le tutele ambientali inerenti il SIC ed il suo intorno.

Per quanto riguarda **l'analisi delle interferenze ambientali** del Masterplan con il sito SIC si riporta di seguito la sintesi dei risultati ottenuti:


Indicatore	Incidenza	
	Fase di esercizio	Fase di cantiere
Eliminazione di fauna e flora, e sottrazione di habitat	Non c'è sottrazione di habitat e impatti diretti su fauna e flora. <b>Nessuna incidenza.</b>	
Connessione ecologica	Non è prevista frammentazione ecologica diretta. <b>Incidenza negativa ma non significativa.</b> Nell'ambito degli studi delle più significative opere accessorie People Mover e nuova tratta stradale Trebbo-Calderara di Reno saranno necessari specifici approfondimenti relativi agli impatti cumulativi derivanti dalle stesse	
Aspetti vegetazionali e paesaggistici	Non sono previsti impatti diretti. <b>Nessuna incidenza.</b>	
Inquinamento atmosferico	<b>Incidenza negativa ma non significativa.</b> Necessità di monitoraggio e di misure di mitigazione e compensazione.	<b>Incidenza negativa ma non significativa.</b> Necessità di misure di mitigazione.
Inquinamento acustico	<b>Incidenza negativa ma non significativa.</b> Necessità di monitoraggio e di misure di mitigazione e	<b>Incidenza negativa ma non significativa.</b> Necessità di misure di mitigazione.

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

Indicatore	Incidenza	
	Fase di esercizio	Fase di cantiere
	compensazione.	
Inquinamento del suolo e sottosuolo	Non sono previsti impatti diretti e indiretti. <b>Nessuna incidenza.</b>	
Inquinamento acque superficiali e sotterranee	E' attesa <b>un'incidenza positiva.</b>	<b>L'incidenza è potenzialmente negativa, può essere non significativa</b> con l'applicazione di misure di prevenzione e mitigazione.
Inquinamento elettromagnetico	<b>Nessuna incidenza.</b>	
Produzione di rifiuti e scorie	<b>Nessuna incidenza.</b>	
Inquinamento luminoso	Possibili impatti diretti e indiretti. <b>Incidenza negativa ma non significativa.</b> Necessità di monitoraggio e di misure di mitigazione e compensazione.	Possibili impatti diretti e indiretti. <b>Incidenza negativa ma non significativa.</b> Necessità di misure di mitigazione.
Birdstrike (impatti con gli uccelli)	Possibili impatti indiretti. <b>Incidenza negativa ma non significativa.</b> Necessità di monitoraggio e di misure di mitigazione e compensazione.	Non sono attesi impatti specifici in fase di cantiere.

In termini conclusivi si specifica che per quanto riguarda le opere di mitigazione/compensazione si segnala l'Accordo Territoriale<sup>14</sup> per il polo funzionale aeroporto, sottoscritto in data 15 Luglio 2008 da Regione Emilia-Romagna, Provincia di Bologna, Comune di Bologna, Comune di Calderara di Reno e SAB, all'Art.7 che prevede la realizzazione di una fascia boscata di profondità media 50m da realizzarsi lungo il perimetro nord del Polo, al fine di migliorarne l'inserimento paesaggistico. Lo stesso articolo sancisce altresì l'impegno congiunto di Comune di Bologna, Comune di Calderara di Reno e di SAB alla realizzazione della fascia boscata, da concludersi entro il periodo di sviluppo del traffico previsto in sede di Masterplan. Pertanto, la pianificazione temporale ed economica dell'intervento non può prescindere dallo

<sup>14</sup> Va specificato che l'intervento non rientra nel progetto Masterplan in quanto non strettamente afferente la funzionalità dell'aeroporto e pertanto, non può essere oggetto di nulla osta tecnico da parte di ENAC. Ciononostante, essendone garantita la realizzazione per quanto sancito dall'Accordo Territoriale, è lecito considerarlo quale elemento di compensazione ambientale nell'ambito di compatibilità paesaggistica e naturalistica del progetto.

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

svolgimento di condivisione fra i soggetti interessati, con individuazione dei più idonei strumenti di pianificazione territoriale per l'attuazione dell'intervento stesso.

Nello specifico dunque sono state descritte le possibili **mitigazioni** da attuare nelle fasi di esercizio e cantiere (a fronte di un dettaglio maggiore della specifica fase) negli specifici paragrafi del capitolo 4.

Per quanto riguarda invece le **compensazioni** si precisa che sono previsti, oltre agli interventi richiamati per l'accordo territoriale, e quindi riferiti all'area a nord dell'aeroporto (circa 15 ettari), anche degli interventi nell'area SIC che occupa attualmente una area indicativa di circa 30 ettari).

L'obiettivo è di:

- per l'area oggetto di riqualificazione (accordo di programma) di prevederne una riqualificazione secondo le linee operative e gli accordi previsti seppure con l'attenzione di non andare in conflitto con le attività aeroportuali. In tal senso anziché promuovere lo sviluppo in termini di naturalità sarà opportuno prevederne una riqualificazione con finalità anche di fruibilità e scopi didattici.
- Per l'area SIC, l'obiettivo gli interventi possono essere finalizzati al recupero delle attuali situazioni di degrado presenti e al mantenimento di una situazione di naturalità che permetta di contenere all'origine le situazioni di potenziale rischio (Birdstrike). Anche in questo caso sono possibili e prevedibili interventi per la fruibilità e didattica, in questo caso più rivolta, agli scopi naturalistici dell'area.

Questo approccio di sviluppo consentirebbe di coniugare, con maggior attenzione e responsabilità, attività apparentemente conflittuali (attività aeroportuale e naturalità).


In tal senso le azioni possibili e auspicabili per l'area SIC andrebbero rivolti all'effettuazione delle seguenti fasi:

#### 1) **MONITORAGGIO ANTE E POST-OPERAM**

Con particolare attenzione rivolta alla verifica dei seguenti indicatori:

##### FAUNISTICI

- Erpetofauna (Specie guida: *Triturus carnifex* e *Rana dalmatina*)
- Ornitofauna (comunità riproduttiva - comunità migratrice -
- indice Passeriformi/Non-Passeriformi - indice di Shannon)
- Chiroterofauna (con bat-detector)

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

#### FISICO-CHIMICI

#### RUMORE

#### INQUINANTI (MATRICI ACQUA E SUOLO)

A seguito della descrizione dello stato attuale e dell'individuazione degli elementi detrattori e di valorizzazione della naturalità sarà possibile definire degli interventi di **RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE** finalizzata a:

#### FRUIZIONE

- Ridefinizione accessi e percorsi di visita

#### Reintroduzione di SPECIE e CREAZIONE/CONSERVAZIONE DI HABITAT


- Reintroduzione di specie erbacee nemorali (analisi fattibilità, azioni propedeutiche, interventi)
- Reintroduzione di *Zerynthia polyxena* (analisi fattibilità, azioni propedeutiche, interventi)
- Reintroduzione di *Rana latastei* (analisi fattibilità, azioni propedeutiche, interventi)
- Installazione di cassette-nido e bat-box nelle aree boscate esistenti
- HABITAT
- Realizzazione di nuove pozze per la riproduzione dell'Erpetofauna
- Ringiovanimento di pseudo-lanche
- Miglioramento dell'habitat di interesse comunitario 92A0 "Foreste a galleria"

Come più volte specificato gli interventi andranno modulati in maniera da coniugare attività potenzialmente conflittuali (Aeronautica e naturalistica). Le azioni proposte e la stessa destinazione naturalistica in effetti è rivolta a specie terrestri. Lo stesso habitat non ha una particolare valenza riferita all'avifauna in quanto mantiene solo la dicitura SIC e non ZPS.

In ogni caso sarà necessario seguire attentamente e monitorare le fasi di sviluppo e progettuali.

Ulteriori azioni di compensazione potranno essere rivolte a potenziare le:

#### **AREA DIDATTICO-CONSERVAZIONISTICA PER LA CONOSCENZA DELLA BIODIVERSITÀ.**

	Masterplan aeroportuale 2009 - 2023 Integrazioni volontarie al progetto e al SIA	INTEGRAZIONI VOLONTARIE
	Relazione Tecnica	Dicembre 2011

Ricostruzione di una rassegna di condizioni ambientali, nicchie ecologiche, ambienti funzionali alla educazione ambientale e alla tutela di specie ed habitat di interesse comunitario:

- pozza d'acqua a differenti livelli per specie erbacee elofite, idrofite e pleustofite;
- sezione trasversale vetrata per la visione subacquea;
- muretto a secco per specie erbacee xerofile;
- cumulo di legna per le specie animali saproxiliche;
- formicaio didattico;
- raccolta di felci e specie muscinali;
- sassaia e cumulo di sabbia per la riproduzione dei Rettili;
- area prativa a sfalcio differenziato per orchidee, erbe perenni, bienni e annue;
- nidi artificiali per Passeriformi e Rapaci diurni e notturni;
- cassette per pipistrelli;
- cassette-nido per ghio e riccio;
- cassette nido per bombi e pronubi selvatici
- rassegna specie vegetali lianose e rampicanti
- rassegna specie vegetali geofite.

Per concludere, dai risultati di cui sopra risultano dunque incidenze negative, ma non significative, imputabili all'inquinamento acustico, atmosferico e luminoso e a seguito del fenomeno del Birdstrike per le quali è necessaria l'adozione di specifiche misure di mitigazione e compensazione accompagnate da monitoraggi ex ante ed ex post utili anche a migliorare le misure e renderle dunque più efficaci.

**In relazione agli aspetti fin qui esaminati è possibile affermare che l'intervento determina una incidenza negativa ma non significativa con impatti generati sia nella fase di cantiere che di esercizio.**