

Aeroporto "Il Caravaggio"
di Bergamo Orio al Serio
Piano di Sviluppo Aeroportuale 2030



Verifiche Ottemperanza DEC/VIA 238/22
Condizione 13

RVO.13

In copertina:

Aeroporto di Bergamo Orio al Serio, 21 Marzo 1972: passeggeri all'imbarco del Douglas DC-9 della compagnia aerea Itavia, primo volo decollato dal nuovo scalo e diretto a Roma – Ciampino (Fonte: Bergamopost.it)

Indice

Parte 1 - Elementi di base	5
1 Inquadramento ed analisi della Condizione ambientale oggetto di ottemperanza	6
1.1 La Condizione ambientale oggetto del procedimento	6
1.2 Analisi della Condizione ambientale.....	6
1.2.1 Inquadramento della Condizione ambientale all'interno del dispositivo	6
1.2.2 Contenuti delle disposizioni.....	7
1.3 Effetti del procedimento di ottemperanza	7
2 Attività sviluppate e documentazione prodotta ai fini dell'ottemperamento: Quadro riepilogativo	8
Parte 2 – Elementi per la verifica di ottemperanza	10
3 Riscontro alla pre-condizione: Chiusura del procedimento VAS ed approvazione del Piano di Zonizzazione Acustica Aeroportuale (PZAA).....	11
4 Ottemperanza alla Condizione ambientale 13: Aspetti metodologici.....	12
4.1 Elaborazione dello scenario 2030: Quadro riepilogativo dei principali dati di input	12
4.2 Metodi di calcolo e modelli applicati	13
4.2.1 Il software di simulazione.....	13
4.2.2 Posizionamento dell'origine ed elevazione.....	13
4.2.3 Setup – Metrics	13
4.2.4 Definizione della pista di volo.....	13
4.2.5 Definizione delle rotte di volo terminali	14
4.2.6 Composizione del mix di traffico aeroportuale e profili di decollo.....	14
4.2.7 Definizione delle opzioni di Grid e di Run	17
4.2.8 Modello digitale del terreno	17
4.2.9 Limitazioni del modello al trattamento dei dati spaziali	17
4.3 Risultati della simulazione	17
5 Ottemperanza alla Condizione ambientale 13: Sovrapposizione e confronto tra zonizzazione aeroportuale e scenario di esercizio al 2030.....	18
6 Conclusioni.....	22
APPENDICE I – Elaborati di base.....	23

APPENDICE II – Tavole di confronto..... 27
Allegati..... 34

Elaborati grafici

Appendice	Planimetria	Titolo
I	TVO13-01	Perimetrazione Zonizzazione Acustica
	TVO13-02	Scenario 2030 di non intervento
	TVO13-03	Scenario 2030 di intervento
II	TVO13-04	Cfr. Scenario di Intervento – Zonizzazione Acustica
	TVO13-05	Cfr. Scenario di Intervento – Zonizzazione Acustica – Dettaglio Est
	TVO13-06	Cfr. Scenario di Intervento – Zonizzazione Acustica – Dettaglio Centrale
	TVO13-07	Cfr. Scenario di Intervento – Zonizzazione Acustica – Dettaglio Ovest
	TVO13-08	Cfr. Scenario di NON Intervento – Zonizzazione Acustica
	TVO13-09	Cfr. Scenario di Intervento – Zonizzazione Acustica – Stage 2022

Allegati

Allegato	Tema	Documento
Allegato A13-01	Chiusura del procedimento VAS del PZAA	Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - Piano di Zonizzazione acustica aeroportuale ex D.M. 31 ottobre 1997 - Aeroporto "il Caravaggio" di Bergamo Orio Al Serio, n. 96 del 07.03.2023
Allegato A13-02		Parere CTVA n. 371 del 20/12/2022, allegato al decreto del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica 96/2023
Allegato A13-03	Approvazione del PZAA e relative aree di rispetto	Verbale della seduta del 29/11/2023 in cui la Commissione Aeroportuale ha approvato la Zonizzazione Acustica relativa all'Aeroporto di Bergamo



Parte 1 - Elementi di base

1 INQUADRAMENTO ED ANALISI DELLA CONDIZIONE AMBIENTALE OGGETTO DI OTTEMPERANZA

1.1 La Condizione ambientale oggetto del procedimento

La condizione ambientale al cui ottemperamento è finalizzata la presente relazione, è rubricata al numero 13 del parere della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS, nel seguito per brevità CTVA, n. 281 del 20.06.2022.

La condizione ambientale in parola testualmente recita:

«A seguito dell'approvazione della classificazione acustica aeroportuale il Proponente dovrà presentare una sovrapposizione dell'intorno aeroportuale con la zonizzazione e dovrà dar conto che nello scenario di riferimento non vi siano incongruenze tra il Piano di zonizzazione e lo scenario simulato nelle condizioni di esercizio al 2030»

1.2 Analisi della Condizione ambientale

1.2.1 Inquadramento della Condizione ambientale all'interno del dispositivo

Prima di entrare nel merito delle disposizioni contenute nella Condizione ambientale oggetto di procedimento, argomento trattato nel successivo paragrafo 1.2.2, al fine di comprenderne il ruolo all'interno del dispositivo e, con ciò, delinearne gli effetti prodotti sotto il profilo del perfezionamento del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica di concerto con il Ministero della Cultura n. 238 del 19.09.2022, risulta necessario inquadrarla all'interno del dispositivo del parere della CTVA n. 281 del 20.06.2022.

Orbene, come noto, l'articolo 1 del citato DM statuisce che «È espresso giudizio positivo sulla compatibilità ambientale del Piano di Sviluppo Aeroportuale 2030" dell'aeroporto "Il Caravaggio" di Bergamo Orio al Serio [...] parere favorevole circa l'assenza di incidenza negativa e significativa sui siti Natura 2000 a seguito della Valutazione di livello I (Livello di screening) senza necessità di procedere alla successiva fase di studio, nonché parere di conformità del Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo alla disciplina di riferimento subordinato al rispetto delle condizioni ambientali di cui agli articoli 2, 3 e 4 e con le limitazioni poste nel parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS n. 281 del 20 giugno 2022».

Assunto che il richiamato articolo 2 del DM in argomento dispone che «devono essere ottemperate le condizioni ambientali di cui al parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS n. 281 del 20 giugno 2022», entrando nel merito del parere in questione, occorre in primo luogo affrontare i primi due capoversi del dispositivo, laddove il giudizio di compatibilità ambientale reso dalla CTVA è modulato rispetto ai sistemi funzionali individuati nell'ambito dello Studio di impatto ambientale presentato in sede di istanza.

Nello specifico, il parere espresso al primo capoverso risulta il seguente:

«favorevole alla compatibilità ambientale del progetto "Piano di Sviluppo aeroportuale al 2030 dell'aeroporto il Caravaggio di Bergamo Orio al Serio", limitatamente ai sistemi funzionali "B" per quanto riguarda la sola realizzazione della RESA (Runway End Safety Area - Area di sicurezza di fine pista di atterraggio) di pista 10 e la RESA di pista 28, per gli aspetti di sicurezza delle operazioni di atterraggio, "C", "D", "E" ed "F" subordinato all'ottemperanza alle condizioni ambientali di seguito indicate dal numero 1 al numero 13».

Al secondo capoverso, il parere espresso risulta il seguente:

«Per i sistemi funzionali "A" e la restante parte del sistema "B" del medesimo progetto la compatibilità ambientale potrà essere considerata favorevole solo dopo la formulazione del motivato parere di VAS sul Piano di classificazione acustica aeroportuale e l'approvazione e l'adozione della relativa zone di rispetto per le aree e le attività aeroportuali, ai sensi del DM ambiente 31 ottobre 1997 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale", subordinatamente all'avvenuta verifica positiva di ottemperanza da parte del MiTE della condizione ambientale n. 13 di seguito indicata»

Il dato dirimente che emerge dall'analisi dei due citati capoversi, sopra testualmente riportati, risiede nella differente modulazione del parere di compatibilità ambientale rispetto ai sistemi funzionali all'interno dei quali, come indicato a pagina 27 del parere CTVA, sono articolati le opere e gli interventi contenuti nel Piano di sviluppo aeroportuale 2030 (PSA 2030).

Ricorrendo, ai fini di una più immediata ed agevole comprensione del contenuto dei capoversi in esame, ad una rappresentazione schematica, ne discende quanto riportato nella seguente Tabella 1-1

Capoverso	Parere di compatibilità ambientale	Sistemi funzionali di PSA2030
Primo	<p>Favorevole</p> <ul style="list-style-type: none"> • Subordinato all'ottemperamento alle Condizioni ambientali dal numero 1 al numero 13 	<ul style="list-style-type: none"> • B "Infrastrutture di volo", limitatamente alle sole RESA 10 e 28 • C "Strutture a servizio delle attività aeroportuali" • D "Accessibilità aeroportuale" • E "Impianti tecnologici" • F "Interventi a verde"
Secondo	<p>Espressione di parere favorevole</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condizionata all'avvenuta formulazione del parere motivato di VAS in merito al Piano di zonizzazione acustica aeroportuale ed approvazione ed adozione delle zone di rispetto di cui al DM 31.10.1997 • Subordinato all'ottemperamento alla Condizione ambientale 13 	<ul style="list-style-type: none"> • A "Terminal" • B "Infrastrutture di volo", opere ad esclusione delle RESA 10 e 28

Tabella 1-1 Articolazione del parere di compatibilità ambientale per sistemi funzionali di PSA2030

In buona sostanza, se per i sistemi funzionali B – RESA 10 e 28, C, D, E ed F, il parere di compatibilità ambientale è già reso in termini positivi, nel caso dei sistemi funzionali A "Terminal aeroportuali" e B "Infrastrutture di volo" ad esclusione delle RESA 10 e 28, si potrebbe affermare che la CTVA sospende l'espressione del proprio parere favorevole ad una sorta di "pre-condizione", individuata nell'avvenuta formulazione del motivato parere di VAS relativo al Piano di zonizzazione acustica aeroportuale (PZAA) ed all'approvazione del Piano stesso da parte della Commissione aeroportuale istituita ai sensi dell'articolo 5 c1 del DM 31.10.1997 e delle connesse aree di rispetto (zona A, zona B, zona C) di cui all'articolo 6 c1 del succitato DM e dell'articolo 4 c1 del DM 03.12.1999.

Successivamente, ossia all'esito della formulazione del motivato parere di VAS e dell'avvenuta approvazione del PZAA, il parere favorevole di compatibilità ambientale conseguentemente reso risulta subordinato all'ottemperamento alla condizione ambientale n. 13, il cui ambito di applicazione nel parere della CTVA è, difatti, indicato nella "Adozione della classificazione acustica aeroportuale".

Appare con ciò evidente la natura duplice dell'iter di perfezionamento del parere favorevole di cui al DM 238/2022, che, conseguentemente a quanto dettato nei due citati capoversi, risulta delineato per i diversi sistemi funzionali. In sintesi:

- Sistemi funzionali – RESA 10 e 28, C, D, E ed F
 - Ottemperamento alle Condizioni ambientali comprese tra la numero 1 e la numero 13
- Sistemi funzionali A e B – restanti opere:
 - Documentazione dell'avvenuta conclusione del procedimento VAS del PZAA, approvazione del Piano da parte della Commissione aeroportuale e delle connesse aree di rispetto A, B e C di cui al DM 31.10.1997, quale pre-condizione per effetto della quale «la compatibilità ambientale [inerente a detti sistemi funzionali] potrà essere considerata favorevole»
 - Ottemperamento alla Condizione ambientale numero 13

Quanto riportato ha informato la finalità della presente relazione e la sua conseguente struttura, la quale è rivolta, in primo luogo, a dare conto degli esiti del procedimento di VAS e delle attività della Commissione aeroportuale in merito al Piano di zonizzazione acustica aeroportuale (cfr. cap. 3) e, successivamente a fornire ed illustrare gli elementi sviluppati ad ottemperamento delle disposizioni contenute nella Condizione ambientale n. 13.

1.2.2 Contenuti delle disposizioni

L'obiettivo dell'analisi nel seguito condotta risiede nell'individuazione e successiva sistematizzazione delle disposizioni contenute nella Condizione ambientale oggetto di ottemperanza, operazione che, come indicato nella Relazione programmatica di ottemperanza (RGP01), sottoposta a condivisione da parte dell'Osservatorio Ambientale, è stata condotta sulla base di un set di categorie aventi ad oggetto il merito delle disposizioni stesse.

Senza qui entrare nell'illustrazione delle singole categorie definite nella citata Relazione programmatica, ci si limita a specificare che con il termine "merito" si è inteso definire la natura degli esiti a cui dette disposizioni danno luogo.

Ciò premesso, esaminando nel complesso la pre-condizione di cui ai due primi capoversi del parere motivato e la Condizionale ambientale n. 13 che, per pronto riscontro si riporta nuovamente nella Tabella 1-2, il quadro complessivo delle disposizioni può essere sintetizzato nei termini riportati nella Tabella 1-3.

«A seguito dell'approvazione della classificazione acustica aeroportuale il Proponente dovrà presentare una sovrapposizione dell'intorno aeroportuale con la zonizzazione e dovrà dar conto che nello scenario di riferimento non vi siano incongruenze tra il Piano di zonizzazione e lo scenario simulato nelle condizioni di esercizio al 2030»

Tabella 1-2 Condizione ambientale n. 13: Testo integrale

Origine	Categoria	Descrizione	Sintesi disposizione
Pre-condizione	M01	Dati ed elaborazioni a valenza conoscitiva	Attestazione dell'avvenuta chiusura del procedimento VAS relativo al Piano di zonizzazione acustica aeroportuale dell'Aeroporto di Bergamo Orio al Serio (PZAA)
			Attestazione dell'avvenuta approvazione del PZAA e relative aree di rispetto
Cond. 13	M01	Dati ed elaborazioni a valenza conoscitiva	Sovrapposizione PZAA – Impronta acustica relativa allo scenario 2030, oggetto di modellazione nello SIA
	M02	Dati ed elaborazione a valenza analitica	Assenza di incongruenza tra il PZAA e l'impronta acustica relativa allo scenario 2030, oggetto di modellazione nello SIA

Tabella 1-3 Quadro di sistematizzazione delle disposizioni

1.3 Effetti del procedimento di ottemperanza

In ragione di quanto premesso in merito ai due capoversi del dispositivo, ne consegue che gli effetti dell'avvenuto ottemperamento della Condizione ambientale 13 possono essere sintetizzati nei seguenti termini:

- Sistemi funzionali B – RESA 10 e 28, C, D, E ed F
 - Parziale perfezionamento del DM 238/2022 e, nello specifico, di quanto disposto dall'articolo 2 di detto decreto con esclusivo riferimento alla Condizionale ambientale 13
 Resta pertanto inteso che le condizioni dalla 1 alla 12 saranno ottemperate nei termini descritti all'interno della Relazione programmatica di ottemperanza (RGP01) e secondo le tempistiche dei singoli progetti
- Sistemi funzionali A e B – restanti opere:

- Soddisfacimento della pre-condizione relativa all'avvenuta conclusione del procedimento di VAS relativo al PZAA ed alla successiva approvazione del Piano da parte della Commissione aeroportuale e delle connesse aree di rispetto A, B e C di cui al DM 31.10.1997
- Perfezionamento del DM 238/2022 e, segnatamente, di quanto disposto dall'articolo 2 di detto decreto

2 ATTIVITÀ SVILUPPATE E DOCUMENTAZIONE PRODOTTA AI FINI DELL'OTTEMPERAMENTO: QUADRO RIEPILOGATIVO

Come emerso dall'analisi del parere motivato (Parere CTVA n. 281 del 20.06.2022), il combinato disposto di quanto riportato nei primi due capoversi del parere motivato e nella Condizione ambientale n. 13 è sintetizzabile nelle seguenti disposizioni:

1. Attestazione dell'avvenuta chiusura del procedimento VAS relativo al Piano di zonizzazione acustica aeroportuale dell'Aeroporto di Bergamo Orio al Serio (PZAA), che, nello specifico, al secondo capoverso del parere della CTVA è individuata nella «formulazione del motivato parere»
2. Attestazione dell'avvenuta approvazione del PZAA e relative aree di rispetto per le aree e le attività aeroportuali, ai sensi del DM 31.10.1997
3. Sovrapposizione tra il PZAA e l'impronta acustica relativa allo scenario 2030, oggetto di modellazione nello SIA
4. Assenza di incongruenza tra il PZAA e l'impronta acustica relativa allo scenario 2030, oggetto di modellazione nello SIA

In merito alle prime due disposizioni di cui al precedente elenco, le quali – come in precedenza argomentato – hanno la valenza di pre-condizioni, precedente si è proceduto a raccogliere ed allegare alla presente relazione:

- Decreto n.96 del 07/03/2023, di chiusura della procedura di Valutazione Ambientale Strategica del "Piano di Zonizzazione acustica aeroportuale ex D.M. 31 ottobre 1997 Aeroporto "il Caravaggio" di Bergamo Orio Al Serio" (cfr. Allegato A13-01)
- Motivato parere di VAS sul Piano di classificazione acustica aeroportuale, parte integrante del precedente decreto (cfr. Allegato A13-02)
- Verbale della seduta del 29/11/2023 in cui la Commissione Aeroportuale ha approvato la Zonizzazione Acustica relativa all'Aeroporto di Bergamo (cfr. Allegato A13-03)

La citata documentazione è illustrata al successivo capitolo 3 della presente relazione.

Con riferimento alla terza disposizione di cui al precedente elenco, la richiesta sovrapposizione tra il Piano di zonizzazione acustica aeroportuale e l'impronta acustica relativa allo scenario 2030 è stata, necessariamente, sviluppata alla luce dei fattori di novità intercorsi rispetto al 2018, anno di elaborazione dello studio modellistico contenuto all'interno dello Studio di impatto ambientale.

Nello specifico, con riferimento ai diversi ambiti tematici all'interno dei quali questi sono inquadrabili, i fattori di novità in questione risultano i seguenti:

- Operatività aeroportuale
 - Procedure anti-rumore, individuate dalla Commissione Aeroportuale nell'ambito della redazione del Piano di zonizzazione acustica aeroportuale
- Aspetti modellistici
 - Utilizzo del software AEDT, in luogo dell'ormai superato INM 7.0d, con ciò potendo operare la modellazione diretta di tutti gli aeromobili di nuova generazione, senza dover ricorrere a specifici assunti così come invece necessario nel caso del citato modello di simulazione INM

Appare evidente come la scelta di procedere alla nuova elaborazione dello scenario 2030 abbia condotto alla definizione di uno scenario previsionale maggiormente aderente alle modalità operative assunte nello scalo di Bergamo Orio al Serio ed alle caratteristiche emissive degli aeromobili su di esso operanti, e, con ciò, ad una maggiore rappresentatività del richiesto confronto con il Piano di zonizzazione acustica aeroportuale.

Nello specifico, le scelte metodologiche e la documentazione dei dati di input assunti alla base della nuova modellazione dello scenario 2030 sono riportate al capitolo 4 della presente relazione, mentre il quadro degli elaborati sviluppati è indicato nella Tabella 2-1. Gli elaborati in questione sono riportati in APPENDICE I – Elaborati di base.

Planimetria	Titolo
TVO13-01	Perimetrazione Zonizzazione Acustica
TVO13-02	Scenario 2030 di non intervento
TVO13-03	Scenario 2030 di intervento

Tabella 2-1 Elaborati di base per il confronto tra l'impronta acustica allo scenario 2030 ed il Piano di zonizzazione acustica aeroportuale

Si è quindi proceduto all'analisi dei rapporti intercorrenti tra PZAA ed impronta acustica, assumendo in tal senso le risultanze dello studio modellistico condotto in fase di procedimento VIA (aggiornato come sopra accennato e approfonditamente descritto nel proseguo) al fine verificare l'assenza di incongruenze tra il Piano di zonizzazione e lo scenario simulato nelle condizioni di esercizio al 2030.

Gli esiti del confronto sono illustrati al capitolo 5 della presente relazione.

In particolare, sono state prodotte le planimetrie riportate in APPENDICE II – Tavole di confronto e specificamente:

Planimetria	Titolo
TVO13-04	Cfr. Scenario di Intervento – Zonizzazione Acustica
TVO13-05	Cfr. Scenario di Intervento – Zonizzazione Acustica – Dettaglio Est
TVO13-06	Cfr. Scenario di Intervento – Zonizzazione Acustica – Dettaglio Centrale
TVO13-07	Cfr. Scenario di Intervento – Zonizzazione Acustica – Dettaglio Ovest
TVO13-08	Cfr. Scenario di NON Intervento – Zonizzazione Acustica

Tabella 2-2 Tavole di confronto per la verifica di incongruenze tra l'impronta acustica al 2030 ed il Piano di zonizzazione acustica aeroportuale

Quale ulteriore cautela in relazione a quanto richiesto dalla prescrizione, si è infine proceduto ad un'analisi aggiuntiva rispetto a quanto effettuato nello SIA originario e finalizzata alla medesima verifica succitata.

Detta analisi è consistita nella produzione di uno scenario al 2030 ottenuto utilizzando, per quanto riguarda i parametri modellistici relativi agli stage degli aeromobili in fase di decollo, valori approssimati non a quello più prossimo (come effettuato nello studio modellistico condotto nell'ambito dello Studio di impatto ambientale), quanto invece a quello immediatamente maggiore.

In buona sostanza, lo scenario di intervento così simulato, nel seguito denominato "Stage 2022" proprio in quanto ottenuto a partire dai dati rilevati nel corso di detta annualità, è rappresentativo di condizioni operative meno performanti per quanto riguarda le esternalità acustiche.

Le risultanze di detta analisi sono riportate nella planimetria:

<i>Planimetria</i>	<i>Titolo</i>
TVO13-09	Cfr. Scenario di Intervento – Zonizzazione Acustica – Stage 2022



**Parte 2 – Elementi per la verifica di
ottemperanza**

3 RISCONTRO ALLA PRE-CONDIZIONE: CHIUSURA DEL PROCEDIMENTO VAS ED APPROVAZIONE DEL PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA AEROPORTUALE (PZAA)

Come indicato in sede di analisi dei due capoversi iniziali del parere motivato, le disposizioni in esse contenute, aventi la valenza di pre-condizione rispetto all'ottenimento del parere favorevole relativo ai sistemi funzionali A "Terminal aeroportuali" e B "Infrastrutture di volo" – ad esclusione della RESA 10 e RESA 28, risiedono in:

1. Attestazione dell'avvenuta chiusura del procedimento VAS relativo al Piano di zonizzazione acustica aeroportuale dell'Aeroporto di Bergamo Orio al Serio (PZAA)
2. Attestazione dell'avvenuta approvazione del PZAA e relative aree di rispetto

Ciò premesso, in merito alla pre-condizione 1, con decreto n.96/23 del 07/03/2023, il MASE ha concluso la procedura di Valutazione Ambientale Strategica del "Piano di Zonizzazione acustica aeroportuale ex D.M. 31 ottobre 1997 Aeroporto "il Caravaggio" di Bergamo Orio Al Serio", indicando come parte integrante del medesimo decreto il parere formulato dalla CT VIA (cfr. Allegato A13-01 ed Allegato A13-02).

A seguito dell'emanazione del succitato DM, l'Autorità procedente (ENAC) di concerto con il Proponente (Commissione Aeroportuale), in ottemperanza di quanto disposto dall'articolo 17 del DLgs 152/2006 e smi, ha presentato la Dichiarazione di sintesi che risulta pubblicata sul portale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica. Unitamente alla Dichiarazione di sintesi, così come richiesto nel citato parere ed alla luce delle considerazioni contenute nella citata dichiarazione, è stata altresì presentata una nuova emissione del Rapporto ambientale e della Sintesi non tecnica.

Con l'emanazione del citato decreto e relativo parere è stato pertanto soddisfatto il primo pre-requisito indicato all'interno del parere CT VIA sopra riportato.

Relativamente alla precondizione 2, a seguito dell'emanazione di detto decreto è stato approvato ed adottato il Piano di Zonizzazione Acustica Aeroportuale, permettendo sia di soddisfare il secondo pre-requisito sotteso al parere CT VIA (approvazione e adozione del Piano) sia di fornire l'elemento fondamentale per la promozione delle analisi oggetto di verifica di ottemperanza indicate nella prescrizione 13.

Nel merito, si riporta come la Commissione Aeroportuale ex art. 5 del DM 31/10/97, nella riunione del 29/11/2023, abbia approvato in via definitiva il Piano di Zonizzazione Acustica relativo allo scalo. Si allega nello specifico, il verbale della citata seduta (cfr. Allegato A13-03) nel quale è testualmente riportato:

- «La Commissione approva il Piano di zonizzazione acustica per l'aeroporto di Bergamo Orio al Serio e procede ad adozione formale dello stesso, con la conseguenza che il Piano di zonizzazione dovrà ritenersi pienamente in vigore a far data dal giorno 29 novembre 2023»

Nell'immagine seguente si riporta planimetria dell'intorno aeroportuale con la sovrapposizione della perimetrazione delle zone A, B e C approvate dalla Commissione Aeroportuale.

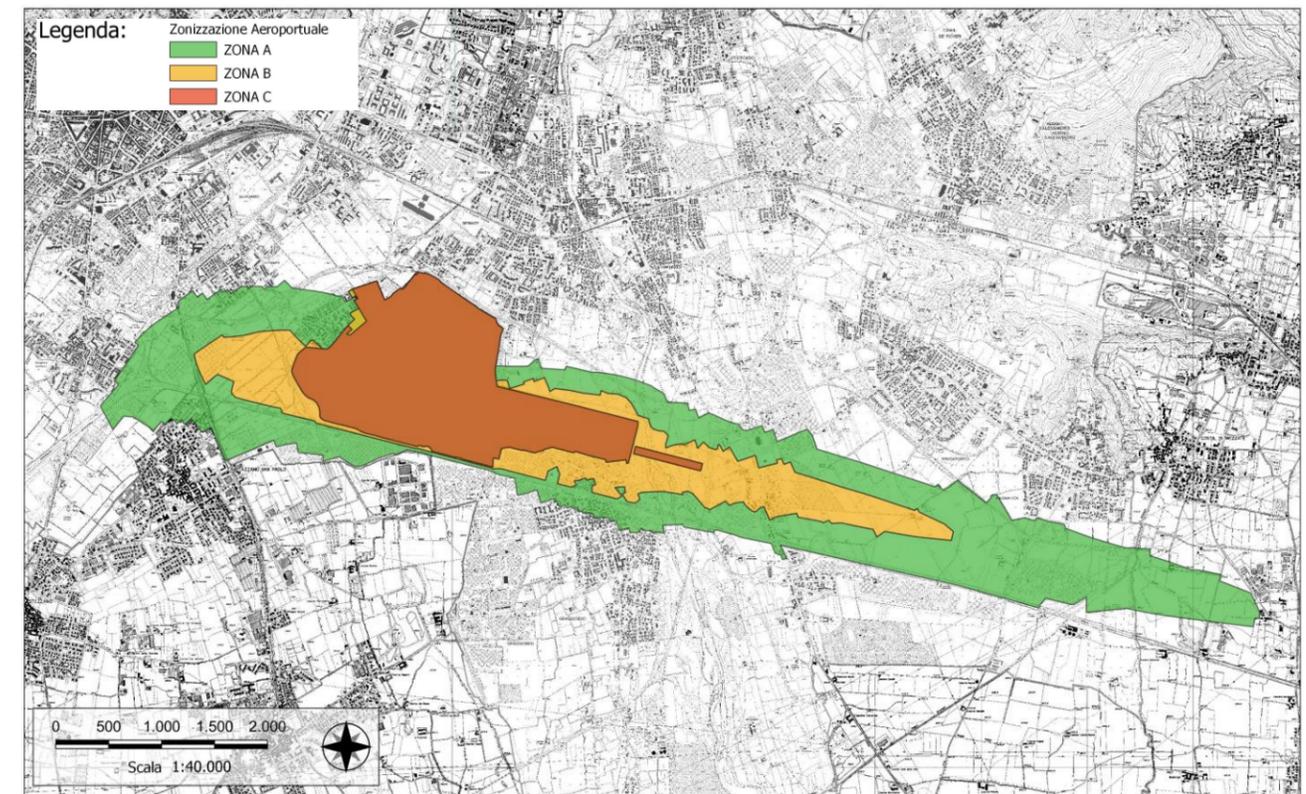


Figura 3-1 Piano di Zonizzazione Acustica Aeroportuale approvato dalla Commissione Aeroportuale il 29/11/2023

Come previsto dalla normativa, la classificazione acustica aeroportuale è stata approvata a seguito di approfondite analisi e valutazioni promosse dalla Commissione Aeroportuale, al fine di individuare le procedure antirumore volte a minimizzare le esternalità acustiche sul territorio prodotte dalle attività volativa.

Demandando alla specifica documentazione prodotta nell'ambito della definizione della Zonizzazione Acustica, si riportano nel seguito le principali procedure identificate:

- Divieto decolli notturni per pista 28 dalle 23 alle 6
- Utilizzo della pista 10 per le operazioni di decollo e atterraggio dalle 6 alle 7
- Utilizzo della pista 28 per le operazioni di decollo e atterraggio dalle 7 alle 23
- Applicazione della procedura Noise Abatement Departure Procedure Tipo 1 (NADP1 - ex ICAO A)

Si sottolinea come l'utilizzo prevalente delle piste così come stabilito dalle procedure è comunque subordinato alle prevalenti esigenze di safety, in considerazione dell'attività volativa presente sullo scalo, e alle condizioni meteorologiche presenti sul campo.

Stante quanto sopra riportato e la documentazione allegata alla presente relazione, le due pre-condizioni contenute nel secondo capoverso del parere motivato possono ritenersi pienamente riscontrate, circostanza che configura l'avvenuta espressione del parere favorevole anche per i sistemi funzionali A "Terminal" e B "Infrastrutture di volo", nello specifico restante parte del sistema "B" (ossia a meno delle

RESA pista 10 e pista 28 già oggetto di parere favorevole in forza del primo capoverso del parere motivato), e la sua subordinazione «all'avvenuta verifica positiva di ottemperanza da parte del MITE della condizione ambientale n. 13»¹.

4 OTTEMPERANZA ALLA CONDIZIONE AMBIENTALE 13: ASPETTI METODOLOGICI

4.1 Elaborazione dello scenario 2030: Quadro riepilogativo dei principali dati di input

Come indicato al paragrafo 1.2.2, le disposizioni contenute nella Condizione ambientale 13 si sostanziano, in primo luogo, nel confronto tra l'impronta acustica relativa allo scenario 2030, già oggetto di modellazione nell'ambito dello Studio di impatto ambientale, ed il Piano di zonizzazione acustica aeroportuale e, in secondo luogo, nell'individuazione di eventuali incongruenze emerse da detto confronto.

Ciò premesso, l'ottemperamento a dette richieste è stato doverosamente letto alla luce dei fattori di novità intercorsi rispetto alla data di elaborazione della modellazione acustica contenuta nello SIA (2018), in ordine agli aspetti concernenti l'operatività dello scalo ed alla modellistica utilizzata per la modellazione.

In sintesi, le scelte metodologiche ed i principali dati di input assunti a fondamento dello studio modellistico condotto nella presente sede sono sintetizzabili nei seguenti termini:

- **Scenari oggetto di modellazione**

Ancorché non esplicitamente richiesto nella Condizione ambientale n. 13, in coerenza con quanto a suo tempo prodotto nell'ambito dello SIA, sono stati sviluppati due scenari previsionali al 2030, definiti "non intervento" ed "intervento" in quanto rispettivamente rappresentativi della condizione tendenziale, ossia in assenza del PSA2030, e di quella conseguente all'attuazione delle opere e degli interventi contenuti nel PSA2030.

Stante tale distinzione e considerati come macro-parametri di input il volume di traffico aeromobili (a), la composizione della flotta aeromobili operante sullo scalo in esito al processo di rinnovo in corso (b) e le modalità operative (c), ne consegue che il fattore di discriminazione tra i due anzidetti scenari è unicamente rappresentato dalle modalità operative, essendo queste strettamente connesse agli interventi ed opere di PSA2030 (cfr. Tabella 4-1).

Macro-parametri di input	Dati di input	
	Comuni ai due scenari	Differenti per i due scenari
(a) Volume di traffico aeromobili	•	
(b) Composizione della flotta aeromobili	•	
(c) Modalità operative		•

Tabella 4-1 Scenari oggetto di modellazione ed articolazione dei macro-parametri di input

- **Volume di traffico aeromobili (a)**

Il valore di traffico aereo relativo al giorno medio delle tre settimane di maggior traffico, così come previsto dal DM 31.10.1997, è stato quello assunto nello studio modellistico condotto nell'ambito dello SIA e, in ragione di quanto detto, il medesimo per entrambi gli scenari previsionali.

Nello specifico, sono stati considerati 280 mov/giorno di cui 263 passeggeri, 10 courier/cargo e 7 aviazione generale.

- **Composizione della flotta aeromobili (b)**

Come noto e come ufficialmente documentato in più occasioni, allo stato è in pieno svolgimento il processo di rinnovo della flotta aeromobili da parte dei due vettori aerei che, nel loro insieme, sono rappresentativi della quasi totalità dei voli operati dallo scalo di Bergamo Orio al Serio.

Nello specifico, gli assunti a tal riguardo contenuti nello SIA consideravano che la percentuale di sostituzione della flotta al 2030 fosse pari al 50%, con step progressivi che ipotizzavano una sostituzione del 25%, al 2025.

All'oggi (2023), la percentuale di nuovi aeromobili operanti sullo scalo risulta pari ad oltre il 30%, valore significativamente superiore a quello intermedio atteso per il 2025 (25%), ed è previsto in ulteriore significativa crescita nei prossimi anni.

Cautelativamente, per entrambi gli scenari oggetto di nuova modellazione è stata conservata la percentuale di rinnovo flotta al 2030 contemplata nello SIA (50%), ancorché, in ragione del trend sopra riportato, questa possa essere quantificabile intorno al 70%.

- **Modalità operative (c)**

Nell'ambito di quanto ipotizzato all'interno dello SIA, l'uso della pista di volo e l'individuazione di un modello operativo differente rispetto lo stato attuale aveva costituito elemento peculiare del Piano di sviluppo stesso e dell'assetto infrastrutturale previsto in ragione di una ottimizzazione del layout della pista di volo e di un maggior efficientamento dell'uso della stessa e, quindi, proprio dello scenario "di intervento" al tempo elaborato.

Questa ultima componente, proposta in armonia con quanto allora in fase di disamina da parte della Commissione Aeroportuale, nell'attuale aggiornamento dello scenario 2030 è stata integralmente sostituita con quanto identificato e stabilito dalla Commissione Aeroportuale in merito alla gestione infrastrutturale e operativa del traffico come indicato al capitolo 3.

Ne consegue che, come meglio descritto al successivo paragrafo 4.2.6, per quanto attiene alle modalità operative la sola componente che differenzia i due scenari è data dalla differente distribuzione percentuale delle operazioni nei due periodi diurni/notturni, resa possibile grazie all'efficientamento infrastrutturale sviluppato nel PSA.

- **Software di simulazione**

Come noto, lo studio modellistico sviluppato nell'ambito del SIA era stato condotto mediante il software INM 7.0d.

Sebbene il software in questione fosse, all'epoca, quello più accreditato ed utilizzato nella totalità degli studi di tale tipo, detta scelta aveva condotto a dover necessariamente adottare degli assunti specifici per la modellazione degli aeromobili di nuova generazione (Airbus 320 NEO, Airbus 321

¹ Parere CTVA 281 del 20.06.2022 – secondo capoverso

NEO e Boeing 737-8200) in quanto, seppure a quel momento già operanti presso diversi scali, non contemplati all'interno della libreria del software stesso.

Tale problematica risulta all'opposto risolta dal software AEDT – versione 3e, utilizzato ai fini della modellazione condotta nella presente sede, in quanto, tra i diversi aspetti innovativi che lo connotano, è contemplata la possibilità di modellazione diretta di tutti gli aeromobili di nuova generazione.

Per maggiori dettagli in merito si rimanda al paragrafo 4.2.1.

- **Adozione di valori più cautelativi relativi agli stage di decollo degli aeromobili**

Unitamente ai due scenari previsionali al 2030 (2030 non intervento e 2030 intervento) è stato sviluppato un terzo scenario, denominato "Stage 2022", la cui peculiarità risiede nell'essere stato elaborato sulla base di valori riguardanti i parametri di stage più cautelativi rispetto a quelli adottati negli scenari precedenti ed in quello contenuto nello Studio di impatto ambientale.

Nello specifico, assunto che l'operazione di assegnazione dei parametri relativi agli stage di decollo all'interno del modello di simulazione necessariamente comporta un'approssimazione tra le lunghezze di stage codificate (stage 1; stage 2; stage 3) ed i valori effettivi di peso al decollo, l'aspetto cautelativo dell'ulteriore scenario in questa sede sviluppato risiede nell'aver condotto detta approssimazione rispetto al valore più elevato e non a quello maggiormente prossimo a quello effettivo.

Gli esiti di tale modellazione, condotta sulla base dei dati più recenti disponibili (consuntivo 2022), sono riportati al successivo capitolo 5.

4.2 Metodi di calcolo e modelli applicati

4.2.1 Il software di simulazione

Importante elemento tecnico di aggiornamento delle elaborazioni dello scenario 2030 consiste nel poter aggiornare i calcoli previsionali con il nuovo modello matematico elaborato dalla Federal American Aviation. Come detto, all'atto della redazione dello Studio di Impatto Ambientale di cui al Piano di Sviluppo era stato, infatti, utilizzato il modello di simulazione INM (*Integrated Noise Model* – versione 7d), allo stato odierno sostituito ed aggiornato dal modello AEDT (*Aviation Environmental Design Tool* - versione 3e).

Importante elemento di aggiornamento delle valutazioni che permette l'utilizzo del nuovo modello AEDT (oltre all'adeguamento degli algoritmi di modellazione allo stato dell'arte, secondo quanto indicato dalle specifiche tecniche ECAC 29, prese di riferimento principi indicata dalla normativa Europea di settore) è la possibilità di modellazione diretta di tutti gli aeromobili di nuova generazione, già oggi operanti e attesi in quote crescenti nel breve periodo quali gli Airbus 320 NEO, Airbus 321 NEO e Boeing 737-8200.

Per valutare gli effetti di detti aeromobili, l'utilizzo dell'oggi obsoleto modello INM aveva richiesto degli assunti specifici per la modellazione di queste nuove macchine (attraverso la loro "sostituzione" con macchine dalle prestazioni simili). Detti assunti, ancorché tecnicamente ineccepibili, non erano comunque basati sulla misurazione diretta delle performance acustiche dei nuovi aeromobili e le associate curve NPD (Noise Power Distance data), procedimento che invece permette il modello AEDT.

Il modello utilizzato, edito da ATAC Corporation e dalla Federal Aviation Administration (Office of Environment and Energy) è l'Aviation Environmental Design Tool (AEDT), versione 3e ultima disponibile al momento della redazione del presente documento.

Il modello è basato sulle indicazioni del documento "International Civil Aviation Organization (ICAO) Doc 9911", aggiornamento dei metodi definiti nel "Application of Pure-Tone Atmospheric Absorption Losses to One-Third Octave-Band Data No. 5534 (SAE-ARP-5534)", e riporta i contenuti equivalenti al Doc 2962 della European Civil Aviation Conference (ECAC). Il dataset acustico associato al modello è l'Aircraft Noise and Performance (ANP) database di EUROCONTROL (versione 3). L'elaborazione dei dati ottenuti dal modello è quindi conforme alle indicazioni dei documenti SAE-ARP-5534, ECAC Doc 29, and ICAO Doc 9911 i cui contenuti equivalenti sono riportati nell'Allegato II del D.Lgs. 194/05 come modificato dal D.Lgs del 17 febbraio 2017, n. 42 e dal Decreto 14/01/2022 (in G.U. 14/02/2022, n.37), paragrafi 2.6 e 2.7 e relative appendici.

4.2.2 Posizionamento dell'origine ed elevazione

L'origine richiesta dal modello è stata collocata in corrispondenza dell'Airport Reference Point (ARP) dello scalo di Bergamo – Orio al Serio, situato come da informazioni ENAV AIP in latitudine N45°40'08" e longitudine E009°42'01" (coordinate espresse in standard WGS84).

L'elevazione del campo è stata inserita a partire dal medesimo dato ENAV AIP ed è pari a 782 ft, ovvero 238,35 m slm.

4.2.3 Setup – Metrics

Per il calcolo dell'LVA è stata utilizzata la predefinita metrica DNL presente in AEDT

4.2.4 Definizione della pista di volo

La pista di volo 10-28 è stata definita considerando le coordinate geografiche delle due soglie contenute nell'ultimo aggiornamento disponibile dell'AIP di ENAV, per il calcolo dei punti di fine pista sono stati quindi aggiunti 219 m lineari a partire dalla soglia 10 in direzione 284° e 133 m lineari a partire dalla soglia 28 in direzione 104°, così come indicato per i calcoli delle TORA (Take Off Run Available).

Per la Pista 10, la "displaced thresholds" è stata posta a 718ft dalla testata pista in modo da considerare adeguatamente il layout aeroportuale e permettere un corretto allineamento dell'aeroplano lungo l'asse pista.

La larghezza della pista è costante e pari a 45 m, ovvero 148 ft circa.

Le altezze di sorvolo per l'atterraggio sulle soglie spostate, ed il posizionamento di queste ultime, sono dati calcolati per permettere l'avvicinamento degli aeromobili e la manovra di touchdown con angolo verticale di 3° rispetto all'approssimazione del piano longitudinale della pista 28 e 3.5° per la pista 10, in conformità ai requisiti operativi vigenti per i sentieri di avvicinamento definiti per lo scalo.

4.2.5 Definizione delle rotte di volo terminali

4.2.5.1 Rotte di decollo

Le rotte di decollo sono state aggiornate ed elaborate a partire dai tracciati radar delle operazioni aeree avvenute sullo scalo di Orio al Serio nell'anno 2021, acquisiti dal radar di avvicinamento di Orio al Serio, situato in prossimità della pista ed in grado di fornire dati di ottima qualità.

In totale analogia con quanto elaborato per lo scenario 2030 elaborato nello SIA, il calcolo della traccia media è stato effettuato utilizzando la funzione interna del modello INM "Create Track by Radar", convertendo i dati dei tracciati nel formato previsto dal modello medesimo e successivamente importate in AEDT.

Per garantire una descrizione modellistica dettagliata quanto più possibile, la procedura sopraindicata è stata eseguita per ciascuna delle tipologie di aeromobili più rappresentative operanti sullo scalo, ove per "rappresentativo" si intendono quelle tipologie di aeromobili caratterizzati da un alto numero di operazioni sullo scalo (ad esempio Boeing 737-800).

Nello specifico sono state calcolate le tracce medie a partire dai tracciati radar per le seguenti tipologie di aeromobili:

- A320; A321; A320-NEO e A321-NEO
- B738 (e versioni della medesima famiglia); B73M (nuovo Boeing 737-8200)

Per le restanti tipologie di aeromobili è stata definita una traccia "generica" ottenuta con la stessa metodologia e analizzando le rotte percorse dai restanti aeromobili.

È stato in questo modo possibile identificare la traccia media reale effettivamente percorsa dagli aeromobili. Unitamente alla traccia media identificata, gli algoritmi di analisi hanno permesso la definizione spaziale delle rotte di dispersione in riferimento alla traccia media ottenuta.

Nello specifico, le tracce medie ottenute sono state suddivise in 7 distinte sub-tracks. Alle differenti sotto-tracce sono state attribuite operazioni in conformità alla distribuzione di probabilità delle percentuali così come definite nel Doc. 29 ECAC e riportate in tabella:

Number of tracks	Sub-Track Identifier	Std Dev Multiplier	Percent on Sub-Track
7	0	0.00	28.2
	1 & 2	0.71	22.2
	3 & 4	1.43	10.6
	5 & 6	2.14	3.1

Tabella 4-2 Ripartizione % operazioni per le diverse subtracks

4.2.5.2 Rotte di avvicinamento ed atterraggio

Sia per la pista 28 che per la pista 10 sono state considerate singole rotte di avvicinamento ottenute con la stessa metodologia utilizzata per le rotte di decollo. Nell'immagine seguente si riportano le rotte di decollo e atterraggio utilizzate nel modello matematico.

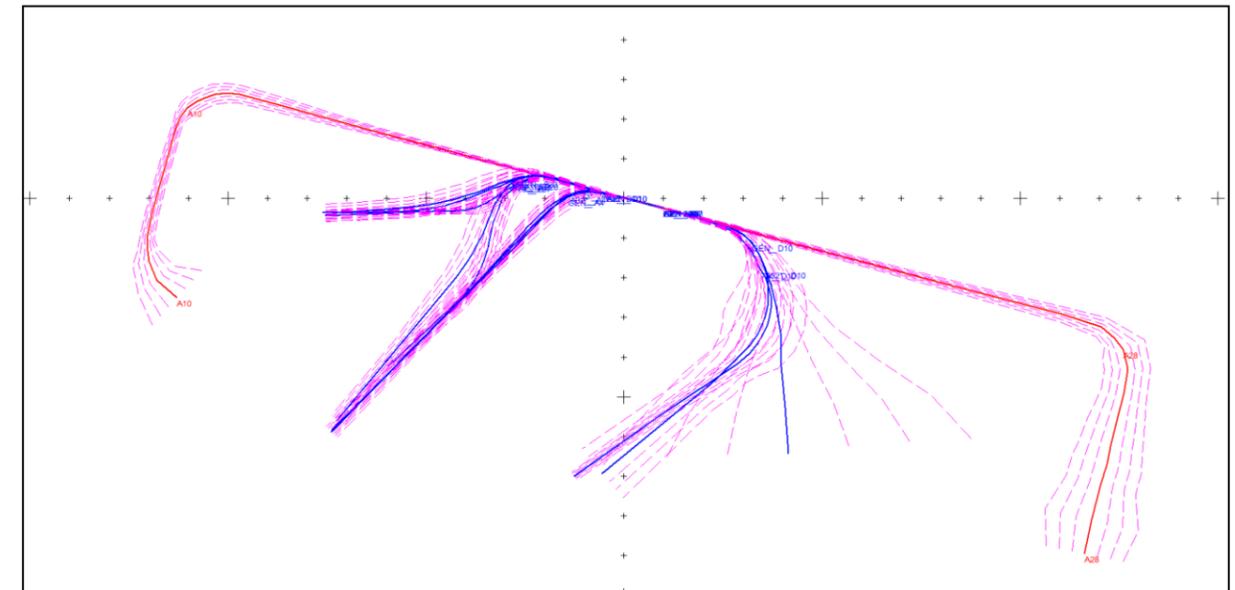


Figura 4-1 Piano di Zonizzazione Acustica Aeroportuale approvato dalla Commissione Aeroportuale il 29/11/2023

4.2.6 Composizione del mix di traffico aeroportuale e profili di decollo

Le condizioni di operatività relative all'uso delle piste, analizzate dalla Commissione Aeroportuale per la definizione della perimetrazione, non hanno apportato sostanziali modifiche rispetto a quanto già implementato sino ad oggi sullo scalo. Pertanto, la sola componente che differenzia i due scenari è data dalla differente distribuzione percentuale delle operazioni nei due periodi diurni/notturni, resa possibile grazie all'efficientamento infrastrutturale sviluppato nel PSA.

L'aggiornamento dello scenario 2030 ha pertanto mantenuto stabile il numero di momenti complessivi assunti come riferimento nello SIA, modulando atterraggi e partenze per le due piste di volo e la loro distribuzione sulle SID (Standard Instrument Departure route) e STAR (Standard Terminal Arrival procedures).

Per quanto concerne la tematica delle procedure di decollo per pista 28 assunte nella modellazione acustica, nello scenario futuro del PSA2030 si è fatto riferimento alle procedure TZO044 e 220/267 nelle percentuali indicate nello SIA (90,1% TZO044 e 9,9% 220/267) a seconda delle SID di assegnazione al traffico outbound.

Di seguito si riporta il differente utilizzo della pista di volo nei due scenari secondo le simulazioni modellistiche sviluppate per entrambe le condizioni operative (scenario 2030 con intervento, scenario 2030 senza intervento) e la differente ripartizione dei movimenti nei due periodi temporali indicati dal DM 31.10.1997 che ne consegue.

	Atterraggi		Decolli	
	RWY28	RWY10	RWY28	RWY10
Sc. 2030 senza intervento	99.8%	0.2%	77.8%	22.2%
Sc. 2030 con intervento	99.8%	0.2%	77.8%	22.2%

Tabella 4-3 Modalità di uso della pista di volo nello scenario 2030 con e senza intervento: differente ripartizione movimenti nelle due direzioni della pista di volo distinta tra atterraggi e decolli

	Atterraggi		Decolli	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Sc. 2030 senza intervento	86.1%	13.9%	96.1%	3.9%
Sc. 2030 con intervento	86.1%	13.9%	98.4%	1.6%

Tabella 4-4 Modalità di uso della pista di volo nello scenario 2030 con e senza intervento: differente ripartizione movimenti nel periodo diurno e notturno distinta tra atterraggi e decolli

Successivamente, per ogni tipologia di aeromobile è stato utilizzato il corrispondente identificativo AEDT. Il tipo di profilo utilizzato per il decollo, come da procedure antirumore esistenti, è il cosiddetto NAPD1, ovvero ICAO A.

Nel modello è stato quindi utilizzato il profilo di volo "ICAO A" per tutti gli aeromobili contenuti nel database con tale disponibilità. In mancanza del profilo "ICAO A" per gli altri aeromobili, è stato utilizzato il profilo di decollo di tipo STANDARD.

In merito agli stage utilizzati sono stati applicati i medesimi utilizzati per le precedenti elaborazioni che erano stati definiti su una statistica dei pesi reali degli aeromobili gestiti dall'handler, calcolandone la media per ogni modello ed assegnando conseguentemente lo stage più prossimo.

Le tabelle seguenti riassumono tutti i dati di input descritti e utilizzati per la produzione delle relative curve di isolivello.

Airframe	Operation Type	Profile	Stage Length	RWY	Track	DAY	NIGHT
Airbus A320-200 Series	Arrival	Standard	1	28	A28	5.7397	1.7291
Airbus A320-200 Series	Arrival	Standard	1	10	A10	0.0124	0.0000
Airbus A320-200 Series	Departure	ICAO_A	3	28	A32*_267	0.0630	0.0000
Airbus A320-200 Series	Departure	ICAO_A	3	28	A32*_A4	4.5021	0.0000
Airbus A320-200 Series	Departure	ICAO_A	3	10	A32*_D10	1.7946	0.1889
Airbus A320-NEO	Arrival	Standard	1	28	A28	5.7397	1.7291
Airbus A320-NEO	Arrival	Standard	1	10	A10	0.0124	0.0000
Airbus A320-NEO	Departure	ICAO_A	3	28	A32*_267	0.0630	0.0000
Airbus A320-NEO	Departure	ICAO_A	3	28	A32*_A4	4.5021	0.0000
Airbus A320-NEO	Departure	ICAO_A	3	10	A32*_D10	1.7946	0.0000
Airbus A320-NEO	Departure	ICAO_A	3	10	A32*_D10	0.0000	0.1889
Airbus A321-200 Series	Arrival	Standard	1	28	A28	1.5817	0.5038
Airbus A321-200 Series	Arrival	Standard	1	10	A10	0.0158	0.0000
Airbus A321-200 Series	Departure	ICAO_A	2	28	A32*_267	0.0000	0.0158
Airbus A321-200 Series	Departure	ICAO_A	2	28	A32*_A4	1.8725	0.0158
Airbus A321-200 Series	Departure	ICAO_A	2	10	A32*_D10	0.1732	0.3621
Airbus A321-NEO	Arrival	Standard	1	28	A28	1.5817	0.5038
Airbus A321-NEO	Arrival	Standard	1	10	A10	0.0158	0.0000
Airbus A321-NEO	Departure	ICAO_A	1	28	A32*_A4	0.0000	0.0158
Airbus A321-NEO	Departure	ICAO_A	1	10	A32*_D10	0.0000	0.3621
Airbus A321-NEO	Departure	ICAO_A	2	28	A32*_267	0.0000	0.0158
Airbus A321-NEO	Departure	ICAO_A	2	28	A32*_A4	1.8725	0.0000
Airbus A321-NEO	Departure	ICAO_A	2	10	A32*_D10	0.1732	0.0000
Boeing 737-800 Series	Arrival	Standard	1	28	A28	49.8053	8.7580
Boeing 737-800 Series	Arrival	Standard	1	10	A10	0.0315	0.0000
Boeing 737-800 Series	Departure	ICAO_A	2	28	73*_267	4.3132	0.0550
Boeing 737-800 Series	Departure	ICAO_A	2	28	73*_A4	41.6503	0.0000
Boeing 737-800 Series	Departure	ICAO_A	2	10	73*_D10	10.4443	1.6114
Boeing 737-800 Series	Departure	ICAO_A	2	28	73*_A4	0.0000	0.2675
Boeing 757-200 Series Freighter	Arrival	Standard	1	28	A28	0.6119	0.6119
Boeing 757-200 Series Freighter	Departure	Standard	2	28	GEN_267	0.4236	0.0471
Boeing 757-200 Series Freighter	Departure	Standard	2	28	GEN_A4	0.1412	0.0000
Boeing 757-200 Series Freighter	Departure	Standard	2	10	GEN_D10	0.0235	0.6354
Boeing 767-200 Series	Arrival	Standard	1	28	A28	0.2944	1.0590
Boeing 767-200 Series	Departure	Standard	6	28	GEN_267	0.5884	0.2353
Boeing 767-200 Series	Departure	Standard	6	28	GEN_A4	0.1647	0.0235
Boeing 767-200 Series	Departure	Standard	6	10	GEN_D10	0.4471	0.8943
Boeing 767-300 Series	Arrival	Standard	1	28	A28	0.1806	0.1883
Boeing 767-300 Series	Arrival	Standard	1	10	A10	0.0235	0.0000
Boeing 767-300 Series	Departure	Standard	6	28	GEN_267	0.0630	0.0000

Airframe	Operation Type	Profile	Stage Length	RWY	Track	DAY	NIGHT
Boeing 767-300 Series	Departure	Standard	6	10	GEN_D10	0.0941	0.0000
Bombardier Learjet 35A/36A	Arrival	Standard	1	28	A28	1.8437	0.0000
Bombardier Learjet 35A/36A	Arrival	Standard	1	10	A10	0.0625	0.0000
Bombardier Learjet 35A/36A	Departure	Standard	1	28	GEN_267	0.1875	0.0000
Bombardier Learjet 35A/36A	Departure	Standard	1	28	GEN_A4	0.8125	0.0000
Bombardier Learjet 35A/36A	Departure	Standard	1	10	GEN_D10	0.4062	0.0000
Embraer ERJ195-LR	Arrival	Standard	1	28	A28	3.5890	0.3148
Embraer ERJ195-LR	Departure	Standard	1	28	GEN_A4	3.3372	0.0000
Embraer ERJ195-LR	Departure	Standard	1	10	GEN_D10	0.5667	0.0000
Piper PA-24 Comanche	Arrival	Standard	1	28	A28	1.8437	0.0000
Piper PA-24 Comanche	Arrival	Standard	1	10	A10	0.0625	0.0000
Piper PA-24 Comanche	Departure	Standard	1	28	GEN_267	0.1875	0.0000
Piper PA-24 Comanche	Departure	Standard	1	28	GEN_A4	0.8125	0.0000
Piper PA-24 Comanche	Departure	Standard	1	10	GEN_D10	0.4062	0.0000
Boeing 737-8	Arrival	Standard	1	28	A28	46.8269	4.0348
Boeing 737-8	Arrival	Standard	1	10	A10	0.1011	0.0000
Boeing 737-8	Departure	ICAO_A	2	28	73*_267	4.3132	0.0000
Boeing 737-8	Departure	ICAO_A	2	28	73*_A4	37.4962	0.0000
Boeing 737-8	Departure	ICAO_A	2	10	73*_D10	10.0745	0.2519
Boeing 737-8	Departure	ICAO_A	2	28	73*_A4	0.0000	0.1889

Tabella 4-5 Dettaglio operazioni Scenario 2030 Non intervento

Airframe	Operation Type	Profile	Stage Length	RWY	Track	DAY	NIGHT
Airbus A320-200 Series	Arrival	Standard	1	10	A10	0.0126	0.0000
Airbus A320-200 Series	Arrival	Standard	1	28	A28	5.8363	0.7500
Airbus A320-200 Series	Departure	ICAOA	3	10	A32*_D10	1.9835	0.0000
Airbus A320-200 Series	Departure	ICAOA	3	28	A32*_267	0.0630	0.0000
Airbus A320-200 Series	Departure	ICAOA	3	28	A32*_A4	4.5021	0.0000
Airbus A320-NEO	Arrival	Standard	1	10	A10	0.0126	0.0000
Airbus A320-NEO	Arrival	Standard	1	28	A28	5.8363	0.7500
Airbus A320-NEO	Departure	ICAO_A	3	10	A32*_D10	1.9835	0.0000
Airbus A320-NEO	Departure	ICAO_A	3	28	A32*_267	0.0630	0.0000
Airbus A320-NEO	Departure	ICAO_A	3	28	A32*_A4	4.5021	0.0000
Airbus A321-200 Series	Arrival	Standard	1	10	A10	0.0158	0.0000
Airbus A321-200 Series	Arrival	Standard	1	28	A28	1.5817	0.5038
Airbus A321-200 Series	Departure	ICAOA	2	10	A32*_D10	0.5352	0.0000
Airbus A321-200 Series	Departure	ICAOA	2	28	A32*_267	0.0158	0.0000
Airbus A321-200 Series	Departure	ICAOA	2	28	A32*_A4	1.8882	0.0000
Airbus A321-NEO	Arrival	Standard	1	10	A10	0.0158	0.0000

Airframe	Operation Type	Profile	Stage Length	RWY	Track	DAY	NIGHT
Airbus A321-NEO	Arrival	Standard	1	28	A28	1.5817	0.5038
Airbus A321-NEO	Departure	ICAOA	2	10	A32*_D10	0.5352	0.0000
Airbus A321-NEO	Departure	ICAOA	2	28	A32*_267	0.0158	0.0000
Airbus A321-NEO	Departure	ICAOA	2	28	A32*_A4	1.8882	0.0000
Boeing 737-8	Arrival	Standard	1	10	A10	0.1007	0.0000
Boeing 737-8	Arrival	Standard	1	28	A28	46.6338	5.9929
Boeing 737-8	Departure	ICAO A	2	10	73*_D10	10.3264	0.0000
Boeing 737-8	Departure	ICAO A	2	28	73*_267	4.3132	0.0000
Boeing 737-8	Departure	ICAO A	2	28	73*_A4	37.6851	0.0000
Boeing 737-800 Series	Arrival	Standard	1	10	A10	0.0315	0.0000
Boeing 737-800 Series	Arrival	Standard	1	28	A28	49.8053	8.7580
Boeing 737-800 Series	Departure	ICAO_A	2	10	73*_D10	11.3261	0.7296
Boeing 737-800 Series	Departure	ICAO_A	2	28	73*_267	4.3682	0.0000
Boeing 737-800 Series	Departure	ICAO_A	2	28	73*_A4	41.9178	0.0000
Boeing 757-200 Series Freighter	Arrival	Standard	1	28	A28	0.6119	0.6119
Boeing 757-200 Series Freighter	Departure	ICAO_A	2	10	GEN_D10	0.0235	0.6354
Boeing 757-200 Series Freighter	Departure	ICAO_A	2	28	GEN_267	0.4707	0.0000
Boeing 757-200 Series Freighter	Departure	ICAO_A	2	28	GEN_A4	0.1412	0.0000
Boeing 767-200 Series	Arrival	Standard	1	28	A28	0.2944	1.0590
Boeing 767-200 Series	Departure	Standard	6	10	GEN_D10	0.4471	0.8943
Boeing 767-200 Series	Departure	Standard	6	28	GEN_267	1.0119	0.0000
Boeing 767-300 Series	Arrival	Standard	1	10	A10	0.0235	0.0000
Boeing 767-300 Series	Arrival	Standard	1	28	A28	0.1806	0.1883
Boeing 767-300 Series	Departure	Standard	6	10	GEN_D10	0.0941	0.0000
Boeing 767-300 Series	Departure	Standard	6	28	GEN_267	0.0630	0.0000
Bombardier Learjet 35A/36A	Arrival	Standard	1	10	A10	0.0625	0.0000
Bombardier Learjet 35A/36A	Arrival	Standard	1	28	A28	1.8437	0.0000
Bombardier Learjet 35A/36A	Departure	Standard	1	10	GEN_D10	0.4062	0.0000
Bombardier Learjet 35A/36A	Departure	Standard	1	28	GEN_267	0.1875	0.0000
Bombardier Learjet 35A/36A	Departure	Standard	1	28	GEN_A4	0.8125	0.0000
Embraer ERJ195-LR	Arrival	Standard	1	28	A28	3.5890	0.3148
Embraer ERJ195-LR	Departure	ICAO-A	1	10	GEN_D10	0.5667	0.0000
Embraer ERJ195-LR	Departure	ICAO-A	1	28	GEN_A4	3.3372	0.0000
Piper PA-24 Comanche	Arrival	Standard	1	10	A10	0.0625	0.0000
Piper PA-24 Comanche	Arrival	Standard	1	28	A28	1.8437	0.0000
Piper PA-24 Comanche	Departure	Standard	1	10	GEN_D10	0.4062	0.0000
Piper PA-24 Comanche	Departure	Standard	1	28	GEN_267	0.1875	0.0000
Piper PA-24 Comanche	Departure	Standard	1	28	GEN_A4	0.8125	0.0000

Tabella 4-6 Dettaglio operazioni Scenario 2030 intervento

Per quanto attiene allo scenario, denominato "Stage 2022", la cui peculiarità, come detto in precedenza, risiede nell'essere stato elaborato sulla base di valori riguardanti i parametri di stage, aggiornando il dato ai valori più recenti disponibili (consuntivo 2022) e approssimando lo stage applicato non al valore più prossimo, ma a quello immediatamente superiore, si riportano i valori applicati nella seguente tabella.

Airframe	Stage Length for Departure
Airbus A320-200 Series	2
Airbus A320-NEO	2
Airbus A321-200 Series	2
Airbus A321-NEO	2
Boeing 737-8	3
Boeing 737-800 Series	3
Boeing 757-200 Series Freighter	1
Boeing 767-200 Series	3
Boeing 767-300 Series	3
Embraer ERJ195-LR	3
Bombardier Learjet 35A/36A	1
Piper PA-24 Comanche	1

Tabella 4-7 Scenario 2030 "stage 2022": Valori di Stage Length

4.2.7 Definizione delle opzioni di Grid e di Run

La griglia di calcolo è stata definita con un rettangolo di lato pari a 8 x 5 chilometri, centrato sull'ARP dello scalo con passo 50 metri.

Tali impostazioni permettono una delle più elevate definizioni dei contorni delle curve di isolivello, conservando però dei tempi di calcolo accettabili.

4.2.8 Modello digitale del terreno

Per il calcolo delle curve isofoniche è stata tenuta in considerazione l'orografia del suolo in modalità di attenuazione laterale *All-Soft-Ground* (escludendo l'opzione *Do Line-of-Sight Blockage*), utilizzando i dati messi a disposizione dalla NASA, con la collaborazione dell'Agenzia Spaziale Tedesca e dell'Agenzia Spaziale Italiana nella *Shuttle Radar Topography Mission*, che ha prodotto un DEM disponibile al pubblico con risoluzione pari a 3 secondi di arco, corrispondente ad un dato di quota ogni 100 m circa.

4.2.9 Limitazioni del modello al trattamento dei dati spaziali

Il modello AEDT non permette di tenere in considerazione la presenza degli edifici ricadenti nell'area di simulazione né la possibilità di creare griglie con altezze dal suolo predeterminate, se non attraverso artifici tecnici che potrebbero introdurre inesattezze incontrollate all'interno degli algoritmi di calcolo. Per ovviare a questa limitazione è stata presa comunque in considerazione l'ipotesi di introdurre

artificialmente all'interno del modello digitale del terreno l'altezza degli edifici, ma tale ipotesi si è rivelata infattibile a causa dei tempi di calcolo necessari all'elaborazione dei dati simulati.

Questo limite del modello comporta una sovrastima della rumorosità nelle immediate vicinanze dello scalo, poiché non vengono tenuti in considerazione gli effetti di assorbimento del suono degli edifici prospicienti. Tale effetto introduce un errore di sovrastima particolarmente fuorviante per l'abitato di Orio al Serio, dove non è stato considerato l'effetto mitigativo della barriera fonoassorbente né della collinetta artificiale già poste in opera, nonché per l'abitato di Grassobbio. Oltre che da letteratura, il fenomeno appare peraltro confermato dai dati raccolti dalla rete di monitoraggio acustico dello scalo. Il sito in cui è installata la postazione microfonica di Orio al Serio ricade in una posizione in cui il modello AEDT prevede un livello acustico attorno ai 62 dB(A), mentre i dati misurati raggiungono i 60 dB(A), mostrando una sovrastima del modello pari a circa 2 dB(A). Parimenti per il sito relativo alla postazione microfonica di Grassobbio il modello stima valori prossimi ai 66 dB(A), mentre i dati raccolti si attestano attorno ai 61 dB(A), con circa 5 dB(A) di sovrastima da parte del modello acustico.

4.3 Risultati della simulazione

Nelle planimetrie seguenti vengono riportati i risultati delle simulazioni dello scenario 2030 (2030 non intervento e 2030 intervento) così come precedentemente descritti.

Per una più chiara rappresentazione delle figure seguenti si rimanda alla APPENDICE I – Elaborati di base.

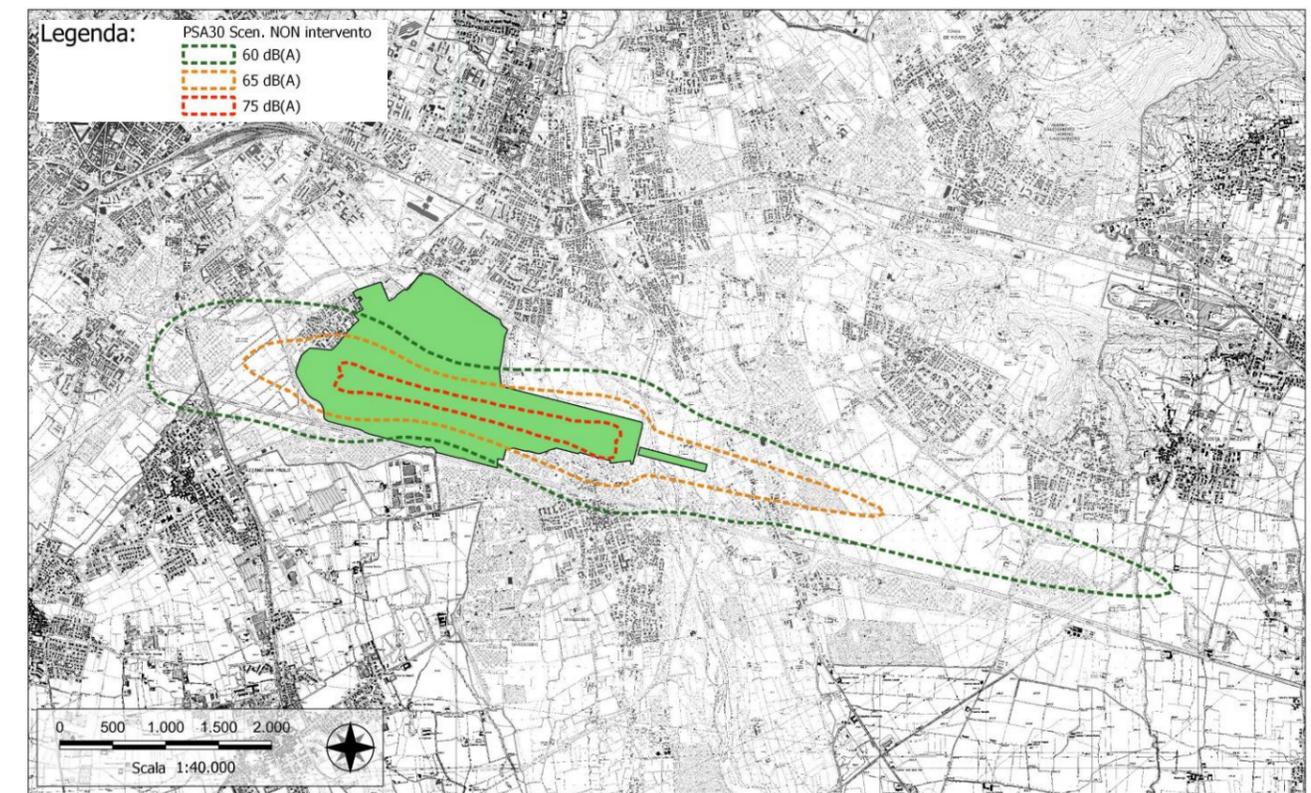


Figura 4-2 Inquadramento curve di isolivello scenario 2030 di NON Intervento

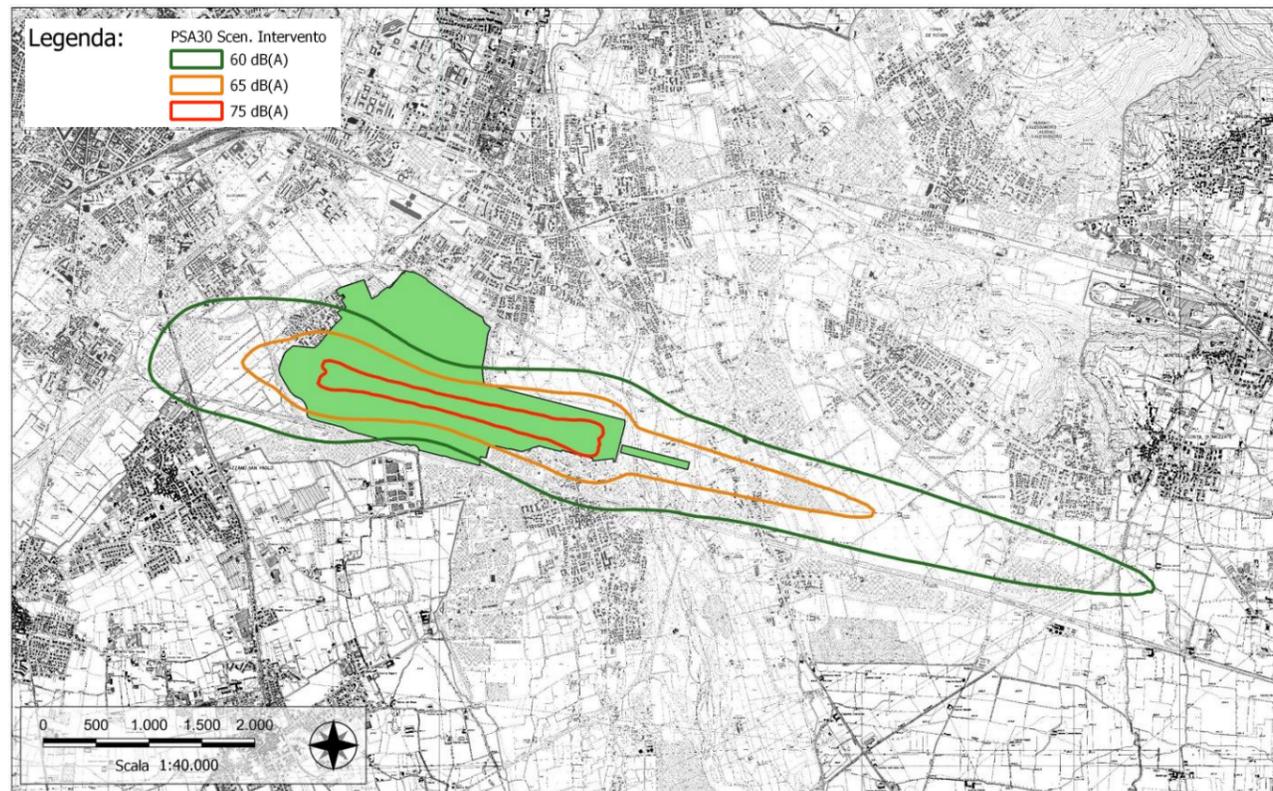


Figura 4-3 Inquadramento curve di isolivello scenario 2030 di Intervento

5 OTTEMPERANZA ALLA CONDIZIONE AMBIENTALE 13: SOVRAPPOSIZIONE E CONFRONTO TRA ZONIZZAZIONE AEROPORTUALE E SCENARIO DI ESERCIZIO AL 2030

In ottemperanza a quanto richiesto nella Condizione ambientale n. 13, una volta ottenuta la modellazione dell'impronta acustica allo scenario 2030 sulla scorta delle scelte e dei dati documentati al precedente capitolo 4, ne è stata operata la sovrapposizione con il Piano di zonizzazione acustica aeroportuale, così da poter individuare le eventuali incongruenze.

Con l'occasione si ricorda che, sebbene non espressamente richiesto dalla Condizione in parola, per analogia con quanto sviluppato nello SIA, sono stati modellati due scenari previsionali, denominati "2030 non intervento" e "2030 intervento"; come ovvio, quello che rileva ai fini dell'ottemperamento alla Condizione ambientale n. 13 è il secondo, mentre il primo (non intervento) riveste solo un valore di completezza di trattazione.

Ciò premesso, nell'immagine seguente (cfr. Figura 5-1) e, più in dettaglio all'APPENDICE II – Tavole di confronto, è riportato il confronto tra il Piano di Zonizzazione e lo scenario di Intervento simulato nelle condizioni di esercizio al 2030.

Come si evince dalla planimetria riportata, lo scenario 2030 non appare mostrare criticità di sorta rispetto alla Zonizzazione Acustica approvata.

Le curve di isolivello appaiono sistematicamente contenute all'interno del perimetro delle diverse zone A, B e C, peraltro con importanti margini di rispetto.

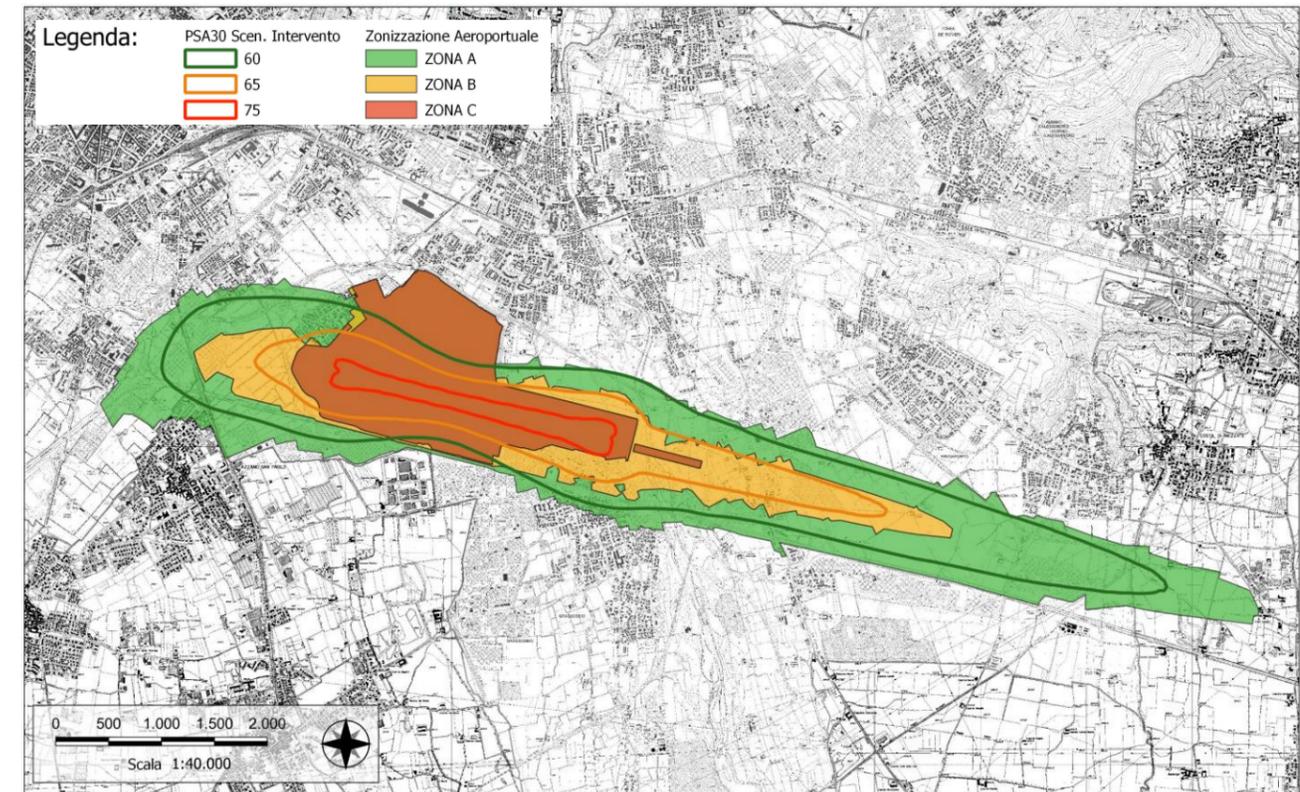


Figura 5-1 Sovrapposizione Scenario 2030 di Intervento e Zonizzazione Acustica Aeroportuale

Rispetto a tale generalizzata condizione, ad un esame di dettaglio risultano esclusivamente due situazioni che, per le ragioni nel seguito riportate, possono ritenersi come di apparente incongruenza.

Nello specifico, le situazioni in questione attengono a:

1. Ambiti ineditificati di modesta estensione ricadenti nel territorio del Comune di Seriate
2. Ambiti edificati ricadenti nel territorio dei Comuni di Orio al Serio e di Grassobbio

In merito al primo ambito (cfr. Figura 5-2), si evidenzia una contenuta area ove la curva dei 65 dB(A) dello scenario appare mostrare delle incongruenze rispetto alla zonizzazione, ma che tuttavia non rileva ai fini della individuazione delle criticità: detta area è infatti completamente avulsa dalla presenza di recettori di qualsiasi natura, trattandosi di terreno agricolo coltivato.

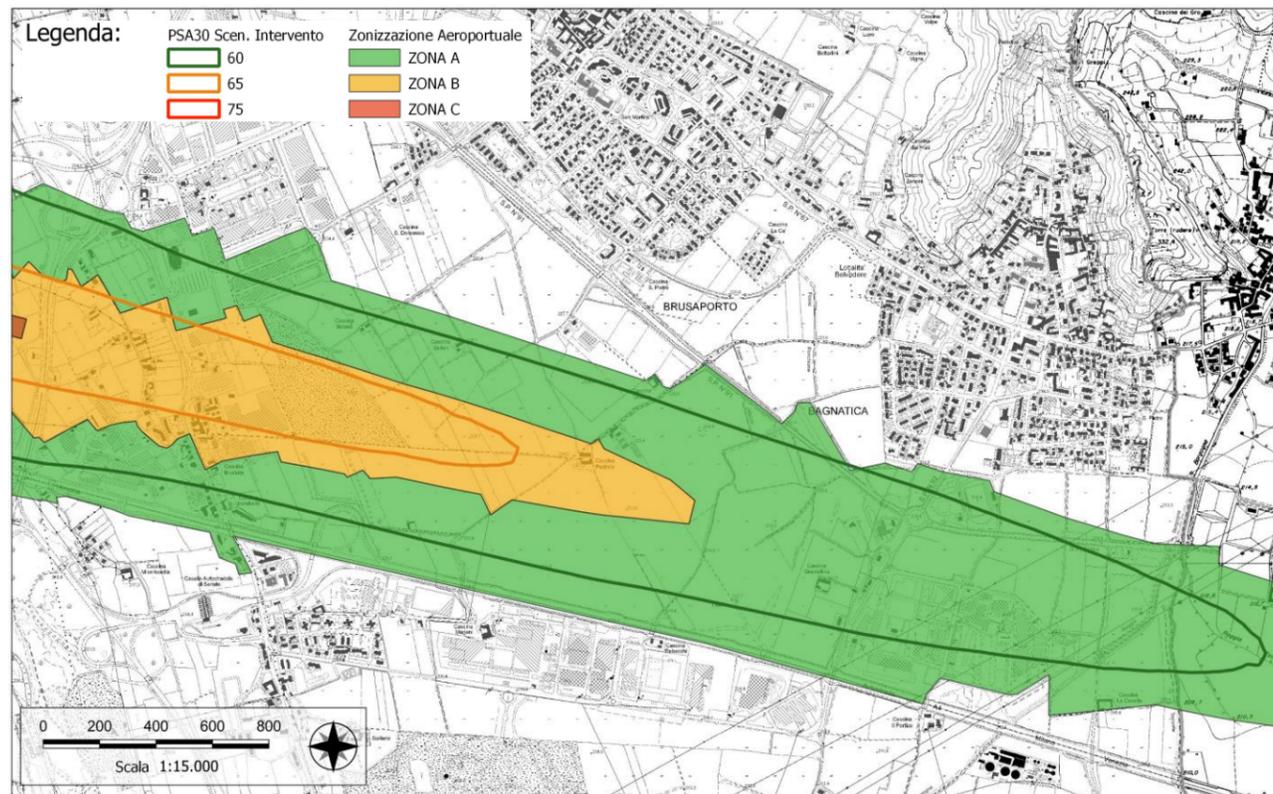


Figura 5-2 Confronto Scenario 2030 di Intervento e Zonizzazione – Dettaglio Est

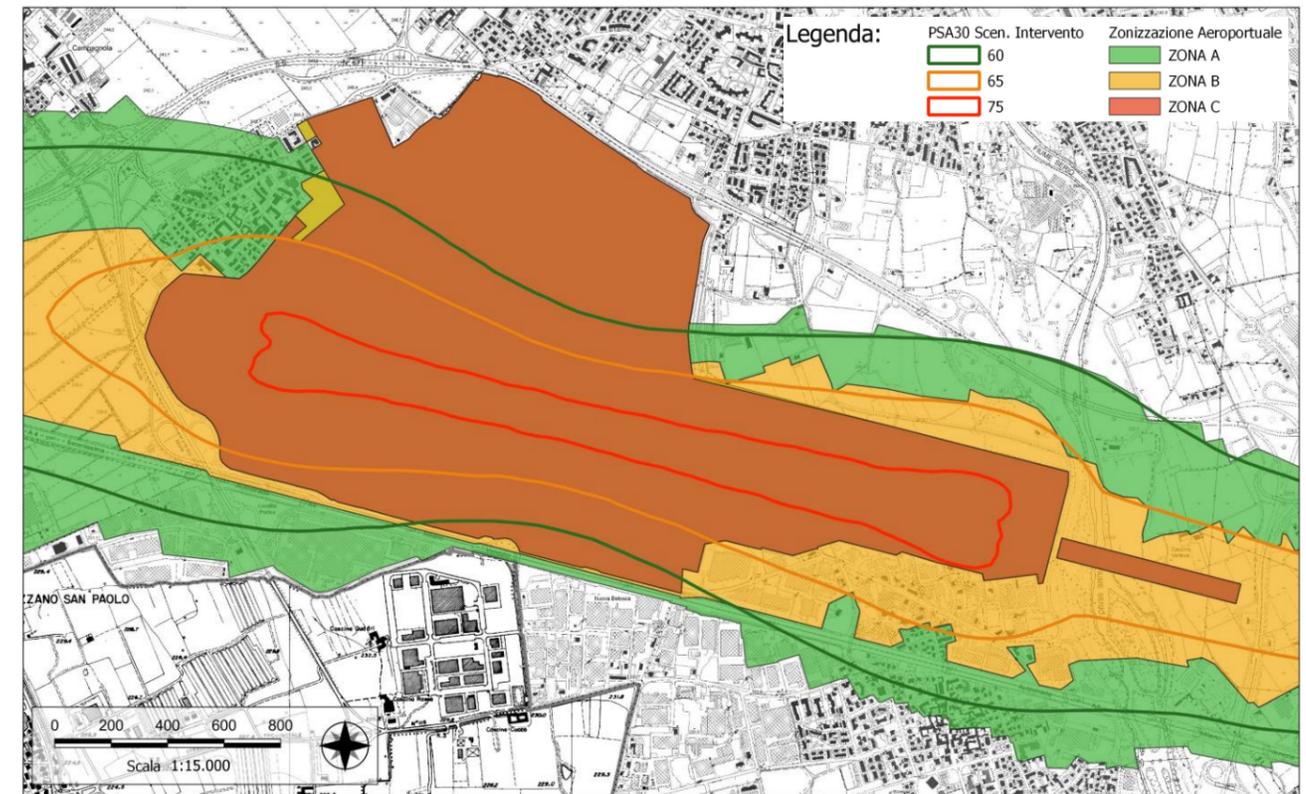


Figura 5-3 Confronto Scenario 2030 di Intervento e Zonizzazione – Dettaglio Centro

In relazione al secondo ambito identificato (cfr. Figura 5-3), le ragioni a fronte delle quali detta situazione risulta priva di incoerenze sono le seguenti:

- l'ambito in esame discende da una precisa volontà espressa dalla Commissione aeroportuale la quale, sebbene tutti scenari esaminati in sede di formazione del PZAA e del connesso Rapporto ambientale prevedessero la classificazione di tali aree in zona B, anche sulla scorta degli interventi di mitigazione in dette aree già attuati dalla Società di gestione aeroportuale, ha voluto prevederne una loro classificazione acustica che fosse tale da non comportare limitazioni alla destinazione d'uso del territorio (ossia come Zona A), con l'intento di non precludere la possibilità di intervenire in futuro in relazione al consolidato tessuto residenziale pre-esistente.
- La scelta di classificare le aree in questione come Zona A, in luogo di zona B così come emerso per tutte le alternative di perimetrazione dell'Intorno aeroportuale sviluppate nel corso dei lavori della Commissione, è stata armonizzata nel Piano di Zonizzazione, avendo la Commissione previsto e definito la realizzazione di interventi di mitigazione al recettore, volti a minimizzare gli impatti attesi. Detti interventi sono già stati in larga parte realizzati mediante appositi bandi promossi dal Gestore (cfr. Figura 5-4 e Figura 5-5), il cui più recente è attualmente in fase di progettazione.

Si rimanda alla documentazione di Piano (in particolare vedasi Cap. 11, par 11.6.2 del Rapporto Ambientale) per approfondimenti di dettaglio.



Figura 5-4 Attuazione degli interventi di mitigazione acustica: Orio al Serio (Fonte: Rapporto ambientale – Stralcio Tavola RT.B03)



Figura 5-5 Attuazione degli interventi di mitigazione acustica: Grassobbio (Fonte: Rapporto ambientale – Stralcio Tavola RT.B03)

In buona sostanza, risulta possibile affermare che le situazioni sopra evidenziate rivestono la valenza di mere apparenti incongruenze, in quanto, sotto il profilo sostanziale, queste concernono un numero limitato e circoscritto di casi che sono stati affrontati e dibattuti nel corso dei lavori della Commissione aeroportuale ed ai quali questa ha dato soluzione mediante le modalità ora esposte, facenti con ciò parte integrante dello stesso Piano di zonizzazione acustica aeroportuale.

Ne consegue che quanto sopra evidenziato non si configura affatto come l'esito di una verifica a posteriori, quanto, all'opposto, come il portato di una scelta scientemente operata dalla Commissione aeroportuale stessa, a fronte delle ragioni sopra riportate, e che è stata conseguentemente contemplata all'interno del Piano di zonizzazione acustica aeroportuale di cui al parere motivato CTVA 96/2023 ed alla approvazione da parte della Commissione aeroportuale in data 29.11.2023.

Per converso, in merito al fronte occidentale, la planimetria riportata di seguito (cfr. Figura 5-6) mostra la piena aderenza tra le curve dello Scenario 2030 e la Zonizzazione Acustica.

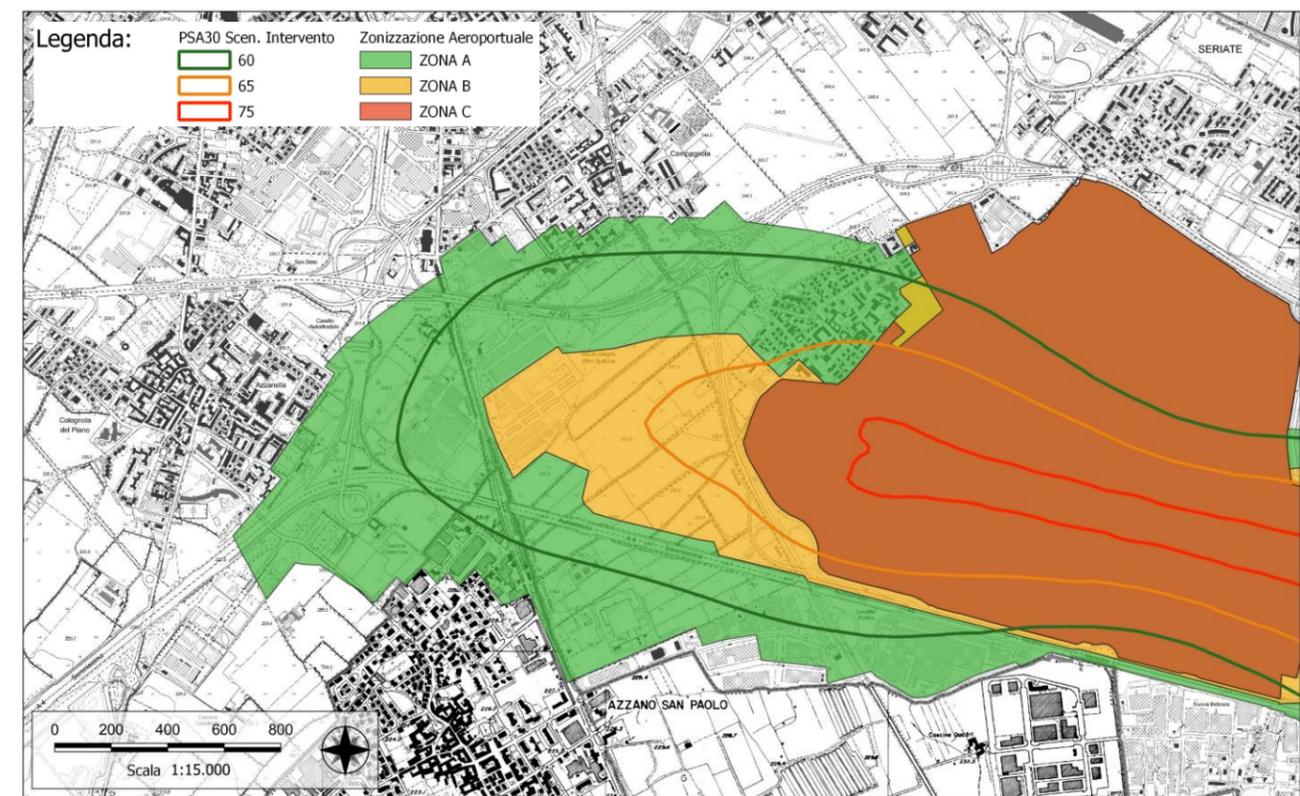


Figura 5-6 Confronto Scenario 2030 di Intervento e Zonizzazione – Dettaglio Ovest

Come indicato nei precedenti capitoli, quale ulteriore verifica di coerenza tra lo scenario ipotizzato al 2030 e la Zonizzazione Acustica, è stato effettuato un controllo in relazione agli stage (peso al decollo) degli aeromobili, aggiornando il dato ai valori più recenti disponibili (consuntivo 2022) e approssimando lo stage applicato non al valore più prossimo, ma a quello immediatamente superiore.

Appare evidente come tale scelta metodologica, in ragione dell'approssimazione allo Stage Length più gravoso dal punto di vista acustico, configuri uno scenario cautelativo.

I risultati ottenuti mostrano un sostanziale stabilità delle curve di isolivello così modellate rispetto a quelle ottenute con gli stage applicati nello scenario originario, con una tendenza più pronunciata della loro estensione verso ovest (cfr. Figura 5-7 e Figura 5-1), sempre interamente contenuta all'interno delle relative zone di rispetto.

Si conferma anche in questa ulteriore verifica l'assenza di criticità in relazione al piano di Zonizzazione.

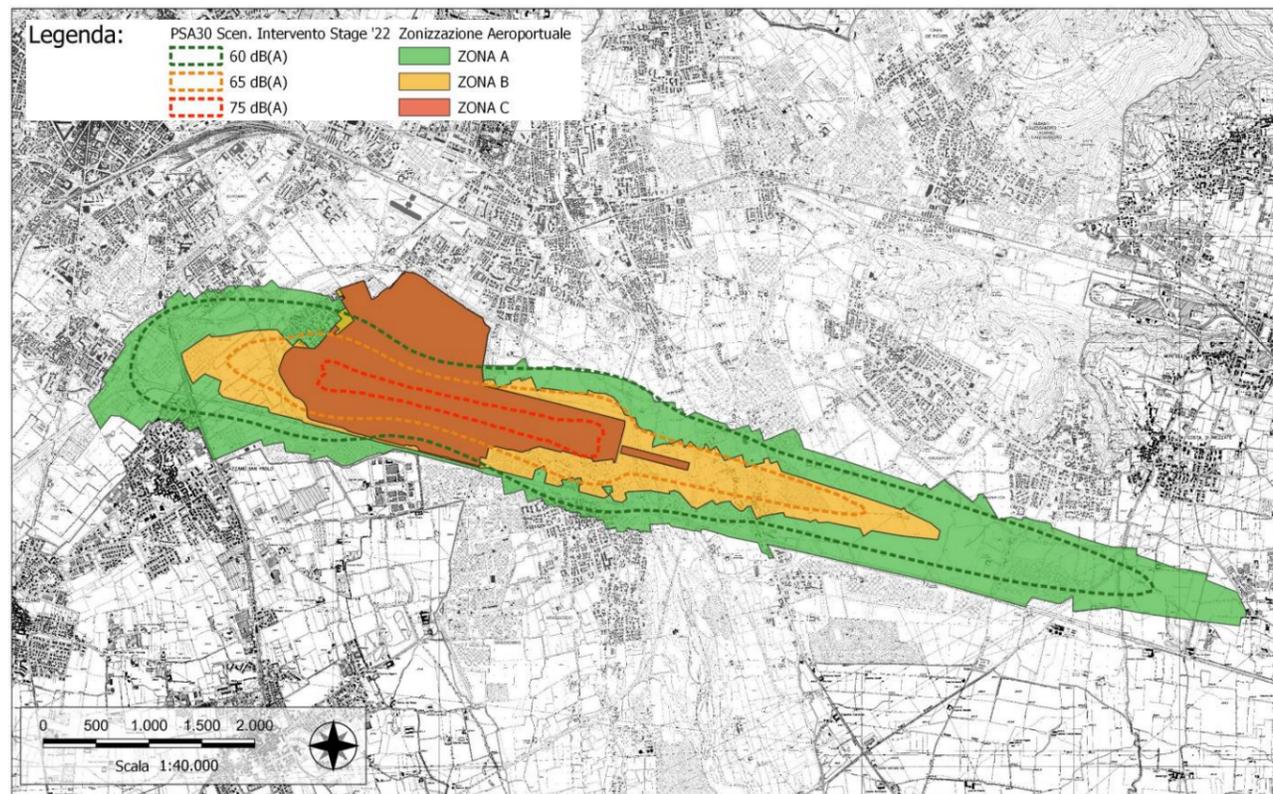


Figura 5-7 Sovrapposizione Scenario 2030 di Intervento con stage 2022 e Zonizzazione Acustica Aeroportuale

Appare interessante evidenziare come anche lo scenario al 2030 di NON intervento non mostri aree di incoerenza significative rispetto al Piano di Zonizzazione, sebbene nel settore orientale le aree di apparente incoerenza (sempre prive di recettori di sorta) appaiano più pronunciate rispetto allo scenario di intervento.

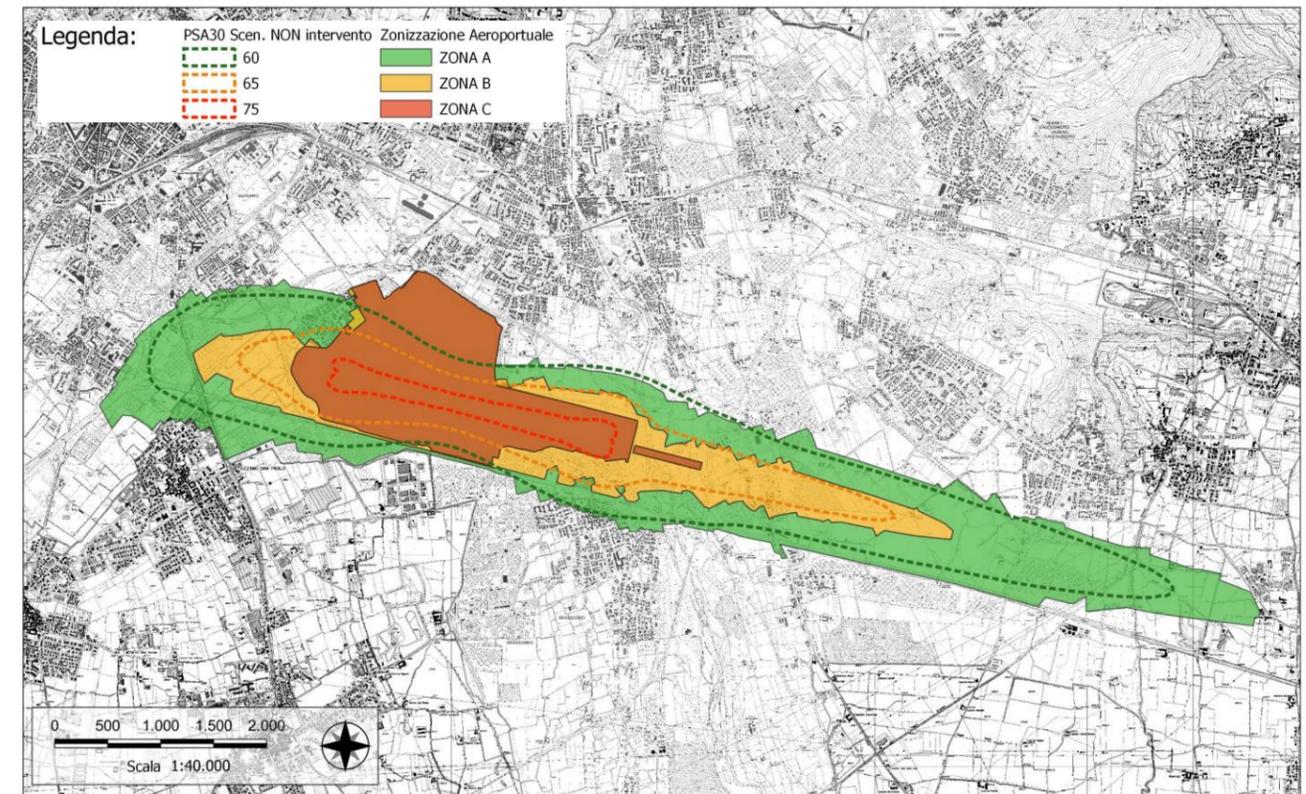


Figura 5-8 Sovrapposizione Scenario 2030 di NON Intervento e Zonizzazione Acustica Aeroportuale

6 CONCLUSIONI

L'esame congiunto del parere motivato e della Condizione ambientale n. 13, condotto nell'ambito del paragrafo 1.2.2, ha evidenziato come – nella realtà – l'ottemperamento delle disposizioni dettate da detta condizione sia subordinato al preventivo riscontro delle "pre-condizioni" nello specifico riportate nel secondo capoverso di detto parere ed atte ad estendere il giudizio di compatibilità ambientale positivo con prescrizioni / raccomandazioni, già reso per i sistemi funzionali C, D, E ed F, nonché per le RESA 10 e 28 del sistema funzionale B, anche ai sistemi funzionali A "terminal" ed alla restante parte del sistema B.

Sulla base di quanto sopra riassunto, ai fini di un pronto riscontro delle attività svolte e della documentazione prodotta, nella successiva Tabella 6-1 è riportato un quadro riepilogativo delle disposizioni emerse dall'analisi e sistematizzazione del dettato del parere motivato (secondo capoverso e Condizione ambientale n. 13) e dei riscontri forniti ai fini del loro ottemperamento.

Origine	Sintesi disposizioni	Riscontri forniti ai fini dell'ottemperamento
Pre-condizioni	Attestazione dell'avvenuta chiusura del procedimento VAS relativo al Piano di zonizzazione acustica aeroportuale dell'Aeroporto di Bergamo Orio al Serio (PZAA)	Emanazione del DM MASE 96 del 07.03.2023 ed allegato CTVA n. 371 del 20.12.2022 La documentazione di supporto è riportata all'Allegato A13-01 ed A13-02
	Attestazione dell'avvenuta approvazione del PZAA e relative aree di rispetto	Emanazione del verbale della Commissione aeroportuale del 29.11.2023, di approvazione del Piano di zonizzazione acustica aeroportuale. La documentazione di supporto è riportata all'Allegato A13-03)
Condizione 13	Sovrapposizione PZAA — Impronta acustica relativa allo scenario 2030	La sovrapposizione tra l'impronta acustica allo scenario 2030 ed il Piano di zonizzazione acustica aeroportuale è riportata, mediante una serie di planimetrie a diverse scale, all'APPENDICE II – Tavole di confronto
	Assenza di incongruenza tra il PZAA e l'impronta acustica relativa allo scenario 2030	L'analisi della planimetria di confronto tra l'impronta acustica allo scenario 2030 ed il Piano di zonizzazione acustica aeroportuale ha evidenziato l'insussistenza, sia in termini complessivi che di specifiche porzioni territoriali, di incongruenze

Tabella 6-1 Quadro delle disposizioni oggetto di ottemperamento e riscontri forniti

Entrando nel merito, per quanto attiene alle due pre-condizioni di cui alla precedente tabella, con decreto n.96/23 del 07/03/2023 e annesso parere di VAS sul Piano di classificazione acustica aeroportuale formulato dalla Commissione Tecnica VAS/VIA, il MASE ha concluso la procedura di Valutazione Ambientale Strategica del "Piano di Zonizzazione acustica aeroportuale ex D.M. 31 ottobre 1997.

A seguito dell'emanazione di detto decreto e della trasmissione della Dichiarazione di sintesi ai fini della sua avvenuta pubblicazione sul portale istituzionale MASE, è stato approvato ed adottato il Piano di

Zonizzazione Acustica Aeroportuale da parte della Commissione Aeroportuale ex art. 5 del DM 31/10/97, pre-requisito sotteso al parere CTVIA di cui al decreto VIA 238/22 (approvazione e adozione del Piano) ed elemento fondamentale per la promozione delle analisi oggetto di verifica di ottemperanza indicate nella prescrizione 13.

Come previsto dalla normativa, la classificazione acustica aeroportuale è stata approvata a seguito di approfondite analisi e valutazioni promosse dalla Commissione Aeroportuale, al fine di individuare le procedure antirumore volte a minimizzare le esternalità acustiche sul territorio prodotte dalle attività volativa. All'esito di detta attività, come riportato nel verbale del 29.11.2023 allegato alla presente relazione, «La Commissione approva il Piano di zonizzazione acustica per l'aeroporto di Bergamo Orio al Serio e procede ad adozione formale dello stesso, con la conseguenza che il Piano di zonizzazione dovrà ritenersi pienamente in vigore a far data dal giorno 29 novembre 2023»

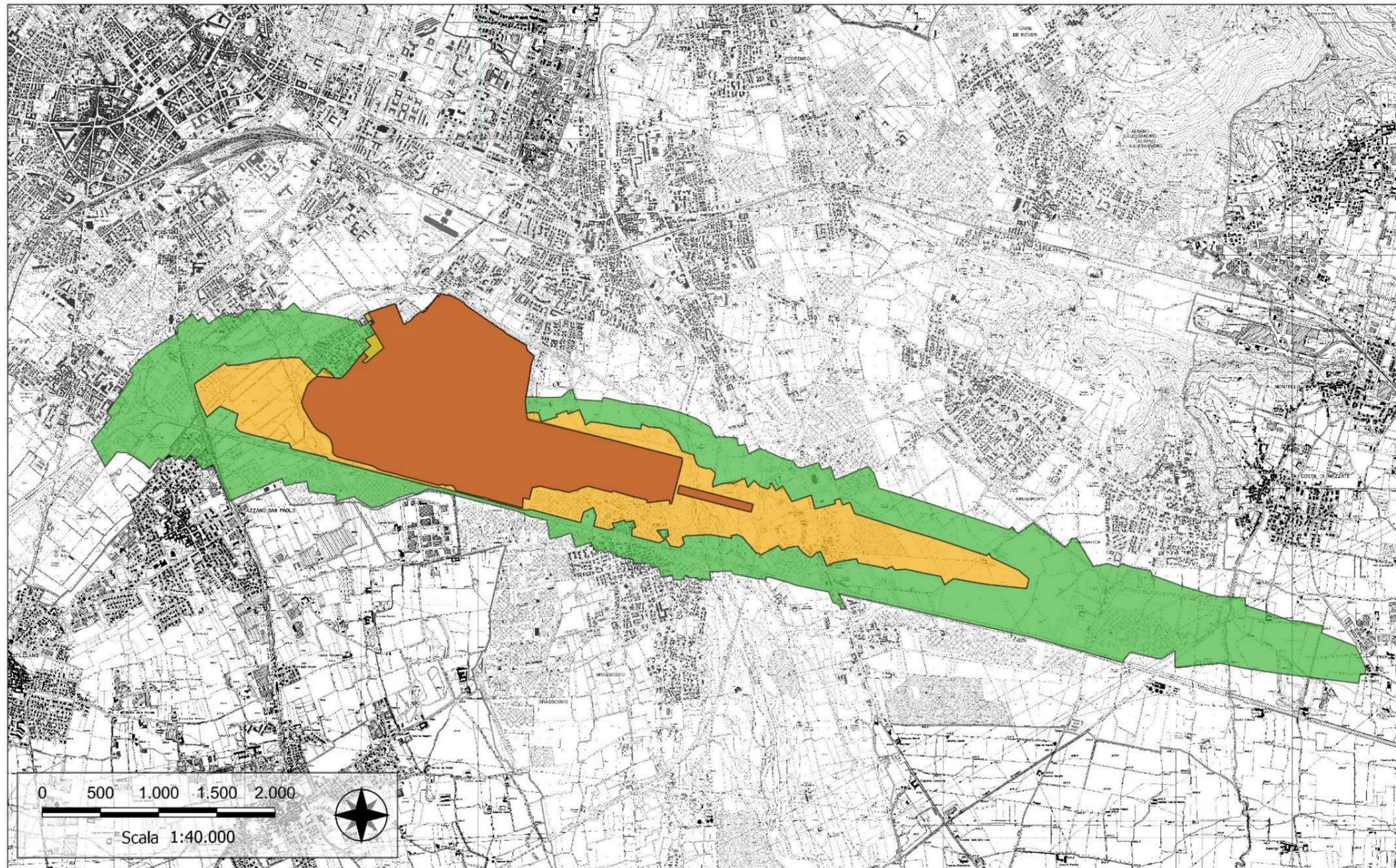
Ai fini di ottemperare a quanto richiesto dalla prescrizione 13 di cui al DEC VIA 238/22, ai fini del confronto con il Piano di zonizzazione acustica aeroportuale, si è proceduto quindi ad elaborare lo scenario identificato al 2030, già sviluppato nell'ambito dello Studio di impatto ambientale, dovendolo necessariamente aggiornare per tenere conto - in primo luogo - delle procedure antirumore definite dalla Commissione Aeroportuale e - in secondo luogo - dell'aggiornamento del modello di simulazione allo stato dell'arte. Importante elemento tecnico di aggiornamento delle elaborazioni dello scenario 2030 è consistito, infatti, nel poter aggiornare i calcoli previsionali con il nuovo modello matematico AEDT (*Aviation Environmental Design Tool*) in sostituzione del modello di simulazione INM (*Integrated Noise Model*) utilizzato all'atto della redazione dello Studio di Impatto Ambientale di cui al Piano di Sviluppo.

Il successivo richiesto confronto tra la classificazione acustica aeroportuale approvata e l'impronta acustica allo scenario 2030 ottenuto mediante le simulazioni effettuate, non ha evidenziato delle incongruenze tra il Piano di Zonizzazione e lo scenario simulato nelle condizioni di esercizio.

Giova in ultimo ricordare che risultati analoghi sono emersi all'esito del confronto tra il Piano di zonizzazione acustica aeroportuale e lo scenario 2030 "Stage 2022", quest'ultimo modellato sulla base di un'ipotesi di profili di decollo che, per essere stati approssimati allo stage più elevato rispetto a quello corrispondente al peso effettivo, certamente si configura come ipotesi più penalizzante sotto il profilo acustico.

Conclusivamente, a fronte degli elementi forniti nella presente relazione e ricapitolati nella precedente Tabella 6-1, si ritiene che sussistano tutti gli elementi per poter ritenere riscontrate le pre-condizioni di cui al secondo capoverso del parere motivato ed ottemperate tutte le disposizioni contenute nella Condizione ambientale n. 13, e che, conseguentemente, sia perfezionato ad ogni buon conto quanto disposto dal DM 238/2022 con riferimento ai sistemi funzionali A "Terminal" e B "Infrastrutture di volo", ad esclusione, per quanto concerne detto secondo sistema, delle RESA 10 e 28.

APPENDICE I – ELABORATI DI BASE



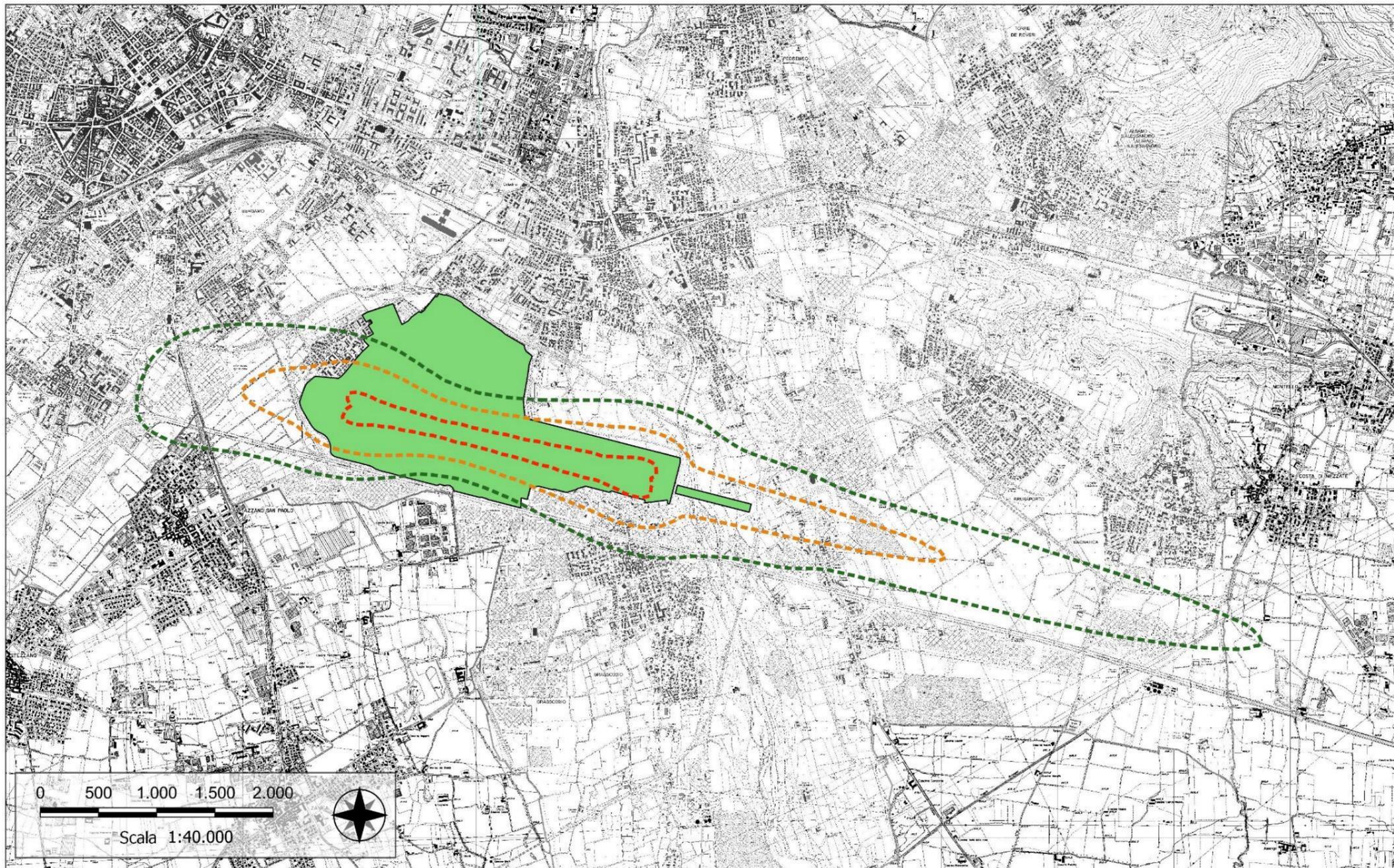
Aeroporto "Il Caravaggio" di Bergamo Orio al Serio

Verifica Ottemperanza
prescrizione n.13
di cui al DEC/VIA n.288/22

Legenda: Zonizzazione Aeroportuale

- ZONA A
- ZONA B
- ZONA C

iride Perimetrazione Zonizzazione Acustica TV013
1
Data: Gennaio 2024 Scala 1:40.000



Aeroporto "Il Caravaggio" di Bergamo Orio al Serio

Verifica Ottemperanza
prescrizione n.13
di cui al DEC/VIA n.288/22

Legenda:

PSA30 Scen. NON intervento
60 dB(A)
65 dB(A)
75 dB(A)



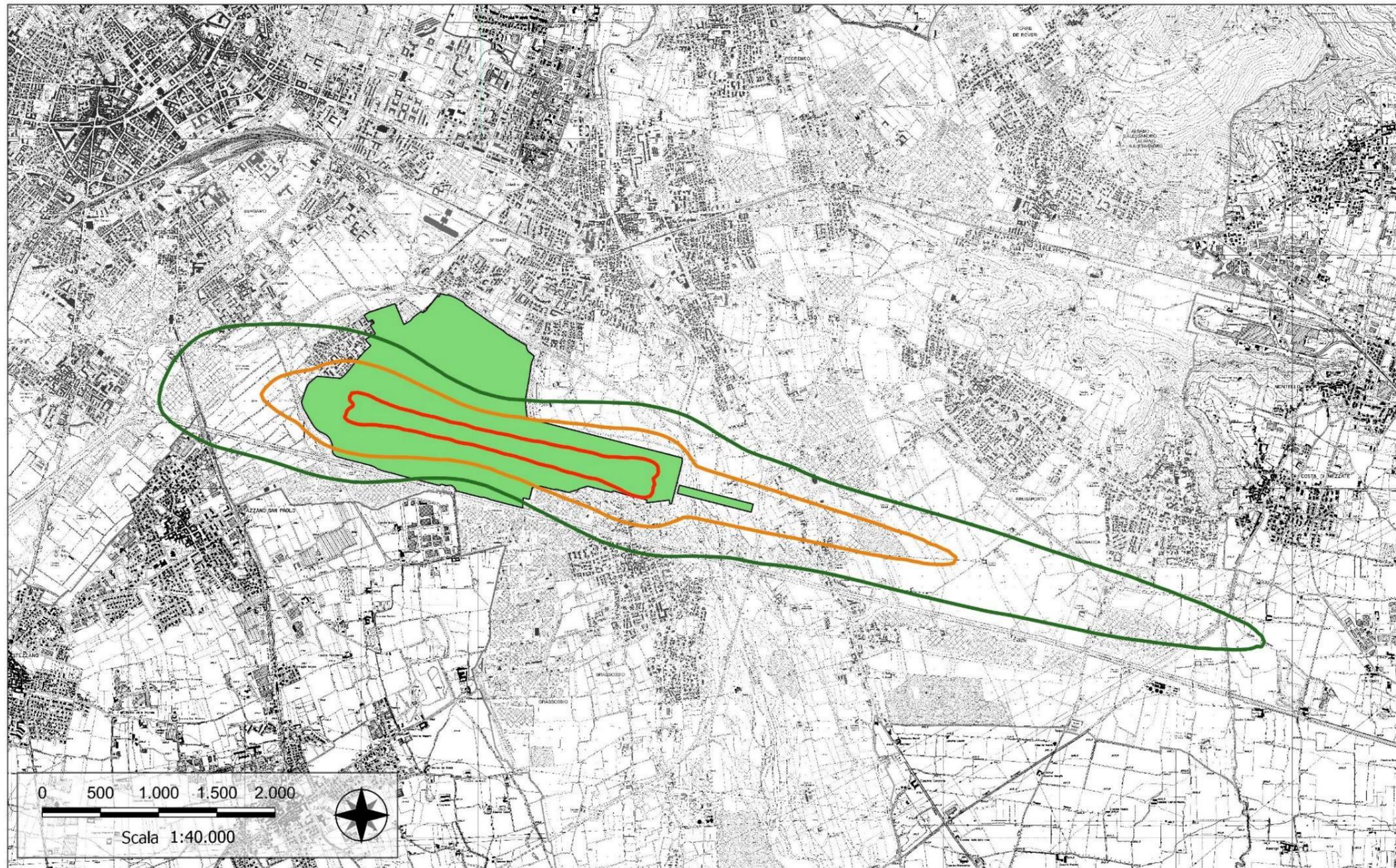
Scenario 2030 di NON
Intervento

TV013
2

Data: Gennaio 2024

Scala 1:40.000





Aeroporto "Il Caravaggio" di Bergamo Orio al Serio

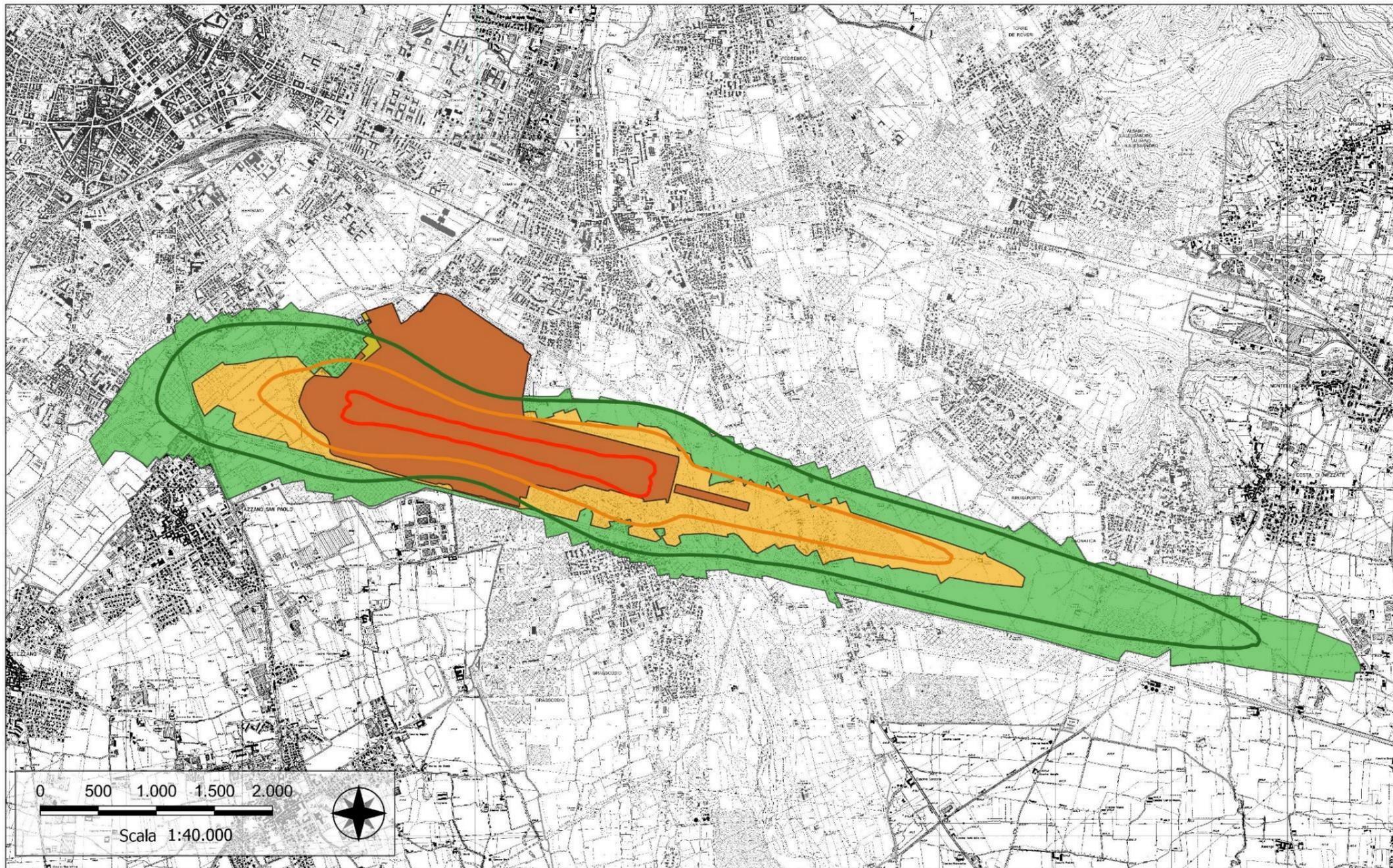
Verifica Ottemperanza
prescrizione n.13
di cui al DEC/VIA n.288/22

Legenda:

PSA30 Scen. Intervento	
	60 dB(A)
	65 dB(A)
	75 dB(A)

Scenario 2030 di Intervento TV013
3
Data: Gennaio 2024 Scala 1:40.000

APPENDICE II – TAVOLE DI CONFRONTO



**Aeroporto "Il Caravaggio"
 di Bergamo Orio al Serio**

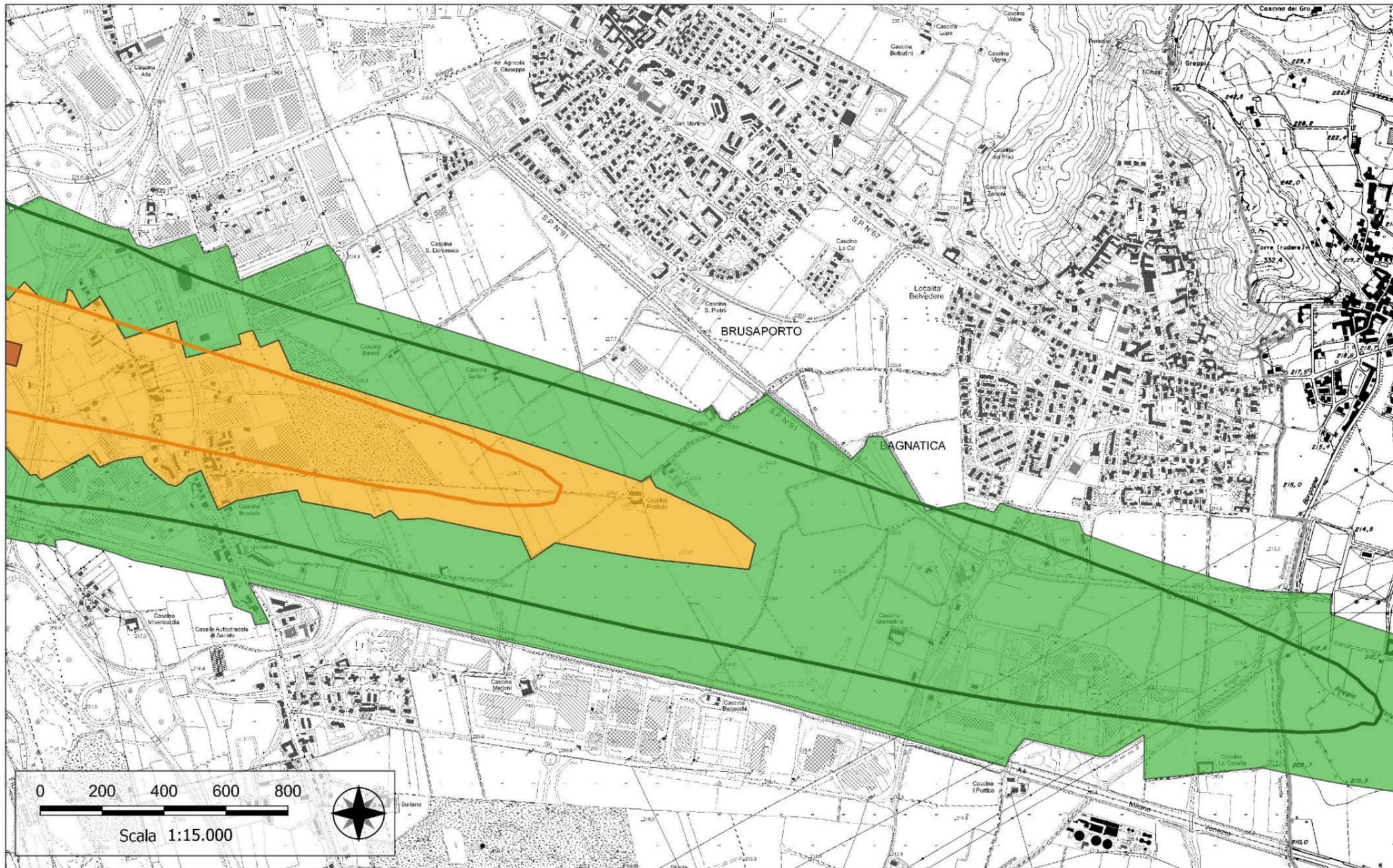
Verifica Ottemperanza
 prescrizione n.13
 di cui al DEC/VIA n.288/22

Legenda:

PSA30 Scen. Intervento	Zonizzazione Aeroportuale
60	ZONA A
65	ZONA B
75	ZONA C



Cfr. Scenario di Intervento - TV013
 Zonizzazione Acustica 4
 Data: Gennaio 2024 Scala 1:40.000



Aeroporto "Il Caravaggio" di Bergamo Orio al Serio

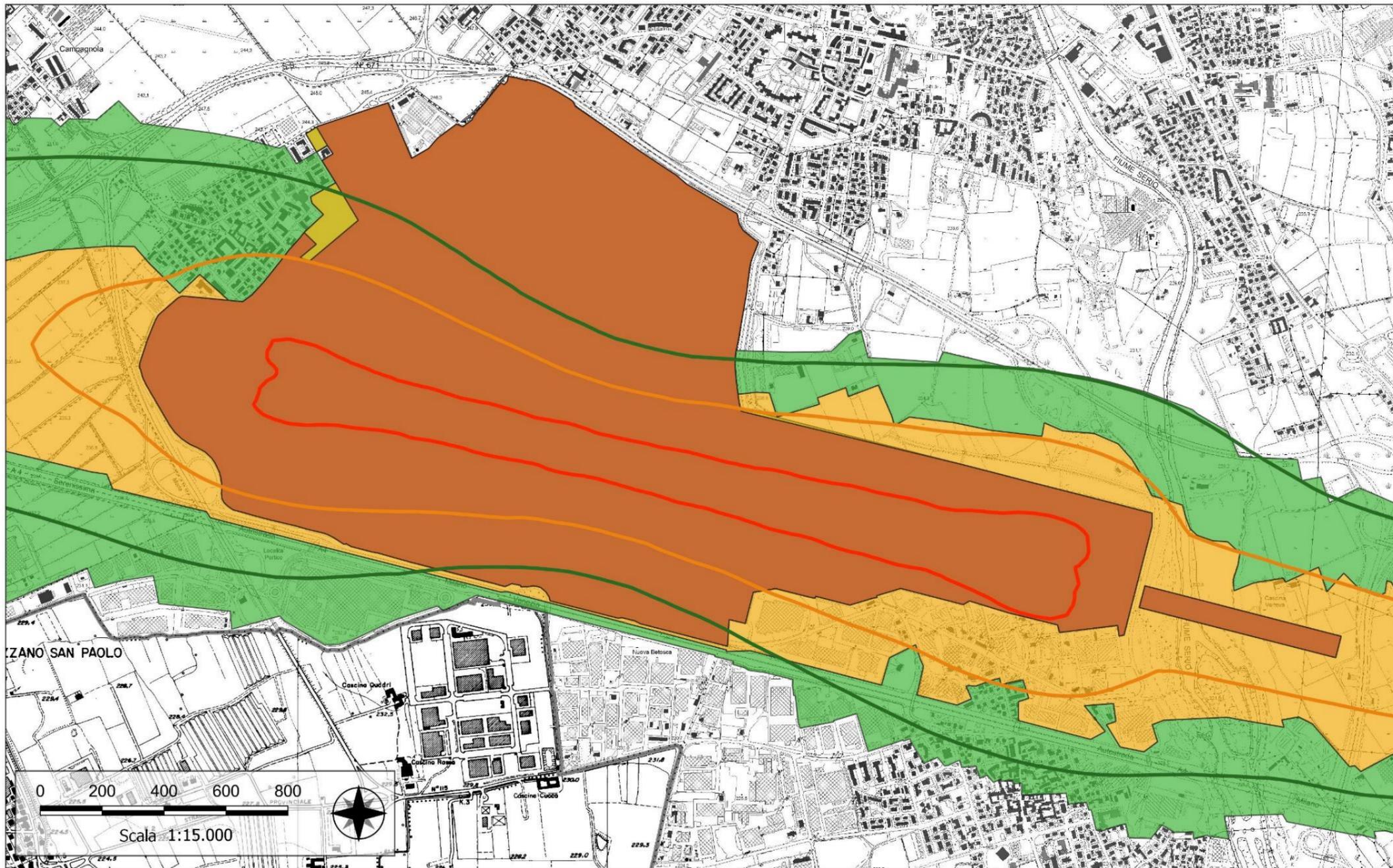
Verifica Ottemperanza
 prescrizione n.13
 di cui al DEC/VIA n.288/22

Legenda:

PSA30 Scen. Intervento	Zonizzazione Aeroportuale
60	ZONA A
65	ZONA B
75	ZONA C



Cfr. Scenario di Intervento - TV013
 Zonizzazione Acustica 5
 Dettaglio Est
 Data: Gennaio 2024 Scala 1:15.000



Aeroporto "Il Caravaggio" di Bergamo Orio al Serio

Verifica Ottemperanza
 prescrizione n.13
 di cui al DEC/VIA n.288/22

Legenda:

PSA30 Scen. Intervento	Zonizzazione Aeroportuale
60	ZONA A
65	ZONA B
75	ZONA C

iride
 Cfr. Scenario di Intervento - TV013
 Zonizzazione Acustica 6
 Dettaglio Centrale
 Data: Gennaio 2024 Scala 1:15.000



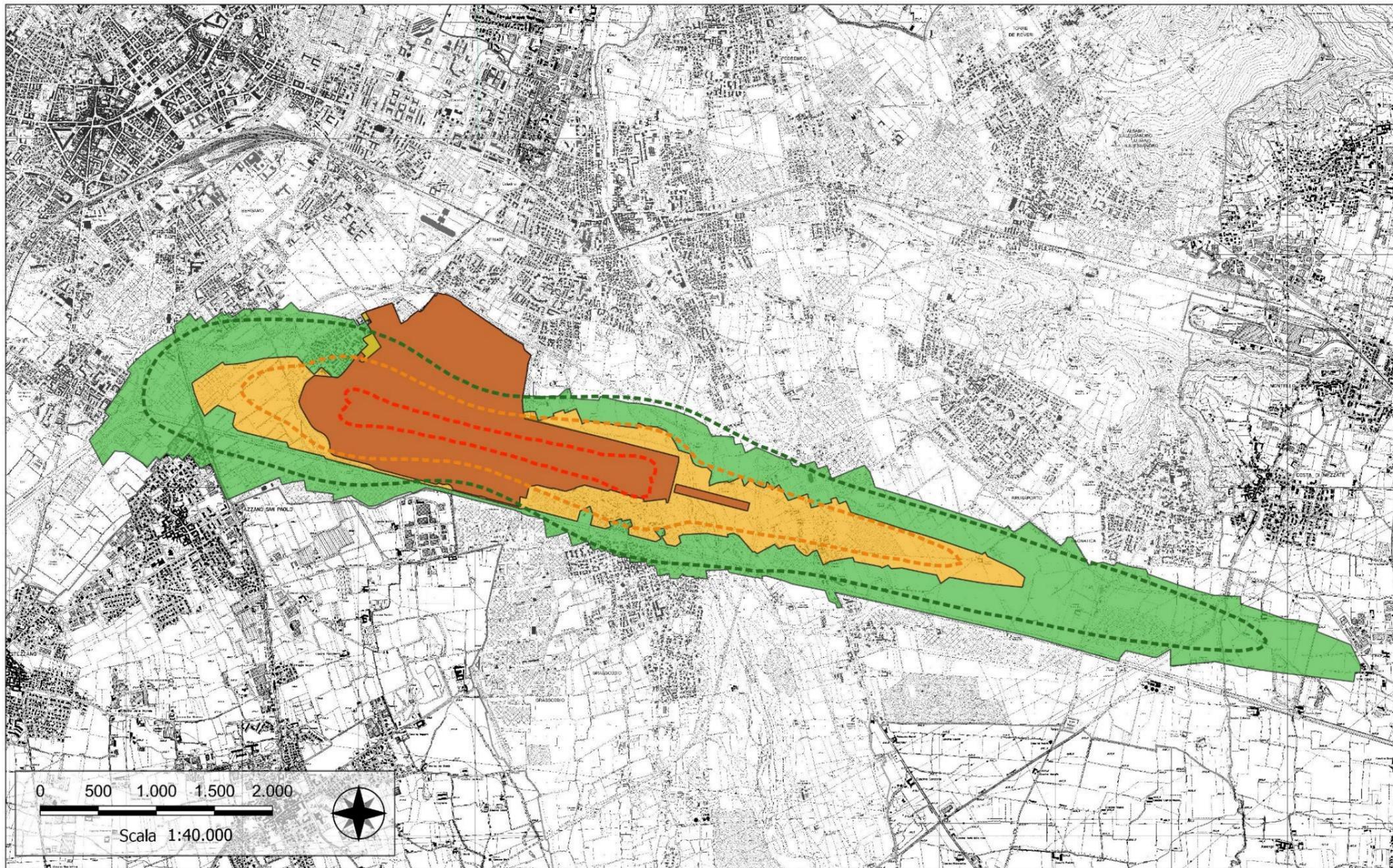
Aeroporto "Il Caravaggio" di Bergamo Orio al Serio

Verifica Ottemperanza
 prescrizione n.13
 di cui al DEC/VIA n.288/22

Legenda:		PSA30 Scen. Intervento	Zonizzazione Aeroportuale
	60		ZONA A
	65		ZONA B
	75		ZONA C

iride
 Cfr. Scenario di Intervento - Zonizzazione Acustica Dettaglio Ovest
 Data: Gennaio 2024

TVO13
 7
 Scala 1:15.000



Aeroporto "Il Caravaggio" di Bergamo Orio al Serio

Verifica Ottemperanza
 prescrizione n.13
 di cui al DEC/VIA n.288/22

Legenda:

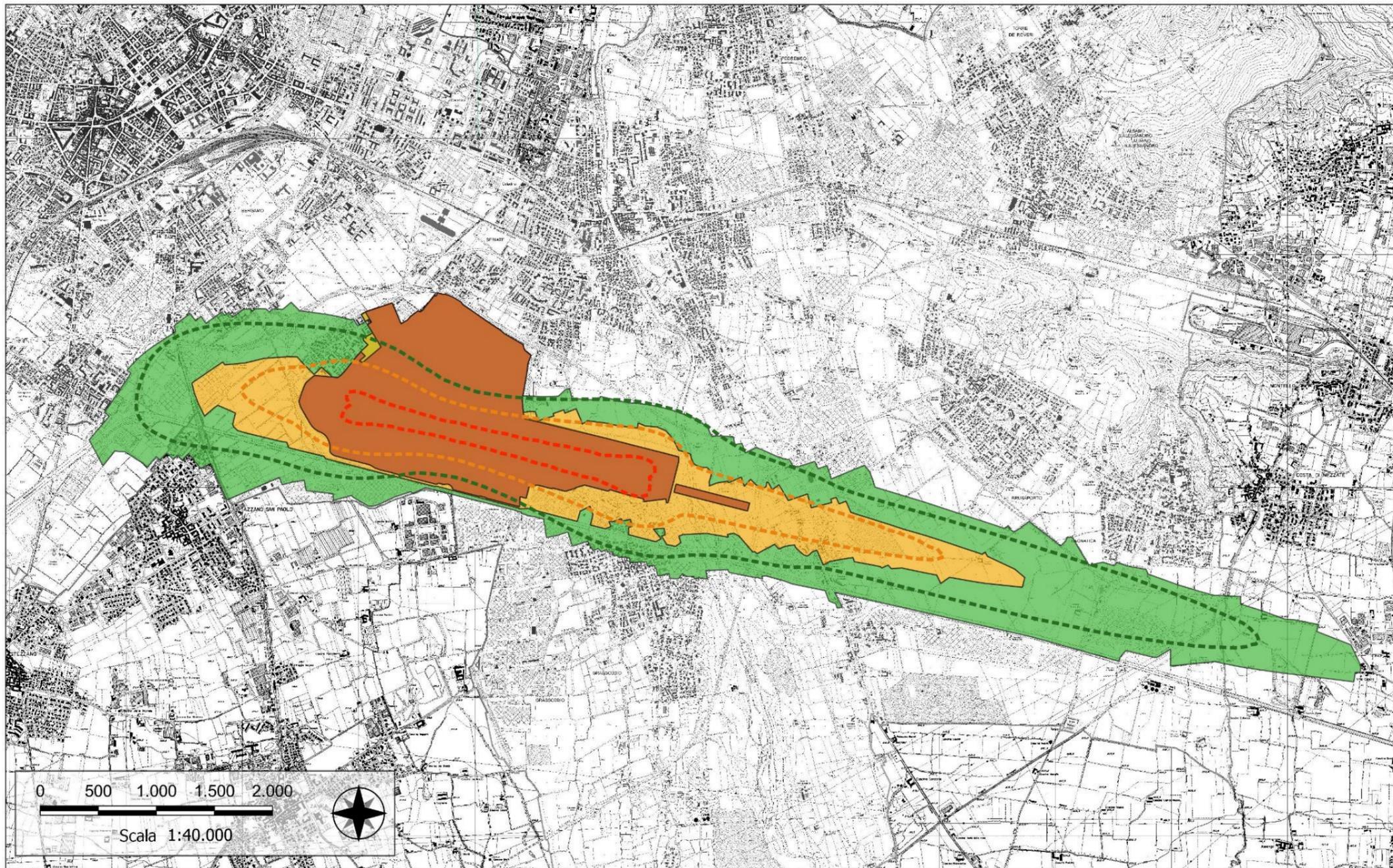
PSA30 Scen. NON intervento	Zonizzazione Aeroportuale
60	ZONA A
65	ZONA B
75	ZONA C



Cfr. Scenario di NON
 Intervento - Zonizzazione
 Acustica
 Data: Gennaio 2024

TV013
 8

Scala 1:40.000



**Aeroporto "Il Caravaggio"
 di Bergamo Orio al Serio**

Verifica Ottemperanza
 prescrizione n.13
 di cui al DEC/VIA n.288/22

Legenda:		PSA30 Scen. Intervento Stage '22	Zonizzazione Aeroportuale
	60 dB(A)		ZONA A
	65 dB(A)		ZONA B
	75 dB(A)		ZONA C

iride
 Cfr. Scenario di Intervento - TV013
 Zonizzazione Acustica - 9
 Stage 2022
 Data: Gennaio 2024
 Scala 1:40.000

ALLEGATI