

AEROPORTO INTERNAZIONALE DI BERGAMO – ORIO AL SERIO

PIANO DI AZIONE 2024 SINTESI NON TECNICA

**Ai sensi del Decreto Legislativo n. 194 del 2005 e s.m.i.
“Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla
determinazione e alla gestione del rumore ambientale”**

**Redatto da: Elena Massoletti
Paolo Deforza**

Verificato da: Paolo Deforza

Approvato da: Alessandro Reina

1. Premessa

Il presente documento costituisce la sintesi non tecnica del Piano di Azione dell'Aeroporto internazionale "Il Caravaggio" di Bergamo – Orio al Serio, sul quale operano più di 50.000 movimenti annui, elaborato ai sensi dell'art. 4 del D.Lgs. n. 194 del 19/08/05: "attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativo alla determinazione ed alla gestione del rumore ambientale".

La struttura del documento ripropone in forma sintetica quanto più diffusamente illustrato nel Piano d'Azione stesso e ad esso si rimanda per un approfondimento puntuale dei diversi aspetti, qualora necessario.

2. Descrizione dell'Aeroporto di Bergamo – Orio al Serio

Il sedime dello scalo civile, con un'estensione di circa 270 ettari ad esclusione delle aree di competenza prettamente militare, sorge su terreno demaniale dei Comuni di Orio al Serio, Seriate, Grassobbio e Bergamo e su aree private di proprietà di SACBO SpA.

L'aeroporto è costituito da due piste, di cui una è prevalentemente riservata ad attività di formazione e da diporto.

La pista di volo principale 10-28, lunga circa 3.000 m e sulla quale opera l'aviazione commerciale, corre parallela all'Autostrada A4 in direzione est-ovest.

Gli aeromobili più utilizzati presso lo scalo sono rappresentati da velivoli di ultima generazione: il Boeing 737-800 NG (50%) Boeing 738 MAX (30%).

Nel 2022, l'aeroporto di Orio al Serio ha trattato 88.846 movimenti comprensivi del traffico aereo dell'aviazione generale e da diporto, 13.155.806 passeggeri e 20.826 tonnellate di merci, posizionandosi al quinto per movimenti processati e al terzo posto per passeggeri nelle relative classifiche nazionali aeroportuali.

3. Autorità competente

La società SACBO SpA, autorità competente per redazione del presente Piano di Azione ed identificata con codice identificativo IT_a_MAirLIME, è stata fondata il 16 giugno 1970 e attualmente è così composta: SEA SpA (30,98%), Intesa San Paolo (17,90%), Comune di Bergamo (13,84%), CCIAA di Bergamo (13,25%), Provincia di Bergamo (10,20%), BPM (6,96%), Italcementi SpA (3,27%), SACBO S.p.A (3,00%), Confindustria di Bergamo (0,59%), Aeroclub Taramelli (0,01%).

SACBO SpA ha ottenuto, nel febbraio del 1976, mediante decreto ministeriale, il riconoscimento dello status giuridico di aeroporto privato ai sensi della legge n. 746 del 27 dicembre 1975.

La società ha sede in Via Orio al Serio 49/51, 24050 - Grassobbio (BG). I riferimenti per il Piano d'Azione sono:

- Direttore Infrastrutture
- Responsabile settore Ambiente e Territorio

Tel 035326364 FAX 035326339 Email infrastrutture@sacbo.it

Il contesto giuridico in cui si svolgono tutte le attività aeronautiche presso lo scalo di Bergamo – Orio al Serio è definito dalla convenzione quarantennale, sottoscritta tra ENAC e SACBO SpA in data 01/03/02, relativa ai rapporti di gestione e di sviluppo dell'attività aeroportuale.

SACBO SpA è, quindi, tenuta ad operare sotto il controllo di ENAC, considerato come soggetto giuridico deputato all'assolvimento delle funzioni statali di amministrazione attiva e di vigilanza nel settore pubblico dell'aviazione civile e delle attività delle Società di gestione aeroportuali.

4. Contesto giuridico

Come specificato nello stesso D.Lgs. 194/05 "I piani d'azione [...] recepiscono i piani di contenimento e di abbattimento del rumore prodotto per lo svolgimento dei servizi pubblici di trasporto [...]".

Il D.M. 29/11/2000 definisce i criteri operativi per la definizione dei piani di abbattimento e contenimento del rumore, a partire dall'individuazione delle criticità prodotte dall'impatto acustico in base ai limiti vigenti e alla definizione di un ordine di priorità degli interventi pianificati, sino alla determinazione dei tempi di elaborazione e redazione degli stessi. I Piani d'Azione appaiono essere mirati all'individuazione di attività ed interventi più strategici che di dettaglio, demandando questi ultimi al recepimento degli interventi previsti nei piani di contenimento e abbattimento.

La redazione e realizzazione dei piani di abbattimento e contenimento del rumore è subordinata alla determinazione delle fasce di rispetto infrastrutturali e dei relativi limiti. Per le infrastrutture aeroportuali la determinazione delle fasce di rispetto infrastrutturali è demandata alla Commissione Aeroportuale ex art.5 del D.M. 31/10/97.

Per l'aeroporto di Orio al Serio, a fine Novembre 2023 la Commissione Aeroportuale ha definito la Zonizzazione Aeroportuale e sono attualmente in atto le attività previste per la valutazione ed eventuale redazione del Piano di Contenimento ed abbattimento del Rumore (PCAR) ai sensi del citato D.M. 29/11/2000 secondo i tempi definiti nello stesso decreto.

All'oggi pertanto il presente Piano d'Azione non è in condizione di recepire il PCAR che sarà eventualmente tenuto in considerazione al prossimo aggiornamento. Tuttavia, nel rispetto dei diritti di tutela del Territorio circostante, SACBO si è attivata negli anni pregressi proponendo soluzioni operative per la riduzione della pressione ambientale dello scalo, elaborando ed aggiornando il proprio Piano d'Azione dal 2008 in armonia con le direttive stabilite dalla normativa.

La redazione dei Piani d'Azione ex D.Lgs. 194/05 costituisce, quindi, un documento strategico in grado di permettere una più mirata e strutturata formulazione dei Piani di Abbattimento e Contenimento del Rumore, che ne costituiranno un'ulteriore traduzione operativa.

Sforzo della Società nella redazione del Piano d'Azione è stato, pertanto, quello di far collimare il più possibile le indicazioni delle diverse normative, evitando di dare luogo a reiterazioni nella determinazione delle proprie strategie ambientali, così da ottimizzare gli sforzi impiegati nel processo decisionale e tutelare con coerenza il Territorio.

5. Valori limite

I decreti per la conversione degli indici acustici presi a riferimento dalla pregressa normativa con quelli definiti nel D.Lgs. 194/05 non sono stati ancora emanati. Il descrittore da utilizzare nelle valutazioni inerenti l'impatto acustico nell'intorno aeroportuale è quindi l'LVA (Livello di Valutazione Aeroportuale), ai sensi del DM 31/10/97.

Tuttavia, come precedentemente sottolineato, le valutazioni inerenti questo ultimo descrittore sono in atto e prevedono tempistiche (stabilite dalla normativa nazionale) non compatibili con le scadenze stabilite dalla D. Lgs. 194/05 per l'aggiornamento del Piano d'Azione 2024. Pertanto, al fine di individuare le criticità di tipo acustico inerenti l'impatto dell'attività aeronautica sull'intorno aeroportuale, vengono utilizzati i descrittori acustici impiegati nella stesura della mappatura acustica ex D.Lgs. 194/2005.

È necessario sottolineare che, in assenza di un aggiornamento normativo in merito, il descrittore LVA è da considerarsi distinto e non confrontabile con il descrittore L_{DEN} , così come l'indice LVA notturno non è paragonabile con il livello L_{NIGHT} del D.Lgs. 194/2005.

Come le curve di isolivello calcolate e rappresentate negli allegati della mappatura acustica sono da considerarsi utili al fine di un'indagine a carattere conoscitivo dell'impatto acustico delle infrastrutture sul territorio nazionale ed europeo, così le criticità individuate nel presente documento sono da considerarsi adatte ad un inquadramento generale dell'impatto acustico dell'aeroporto sul Territorio, sufficiente alla determinazione di piani strategici d'azione, ma non utile per la definizione di interventi puntuali che saranno definiti all'interno dei piani di abbattimento e contenimento del rumore ex D.M. 21/11/2000.

6. Sintesi dei risultati della mappatura acustica

I valori di L_{DEN} e di L_{NIGHT} individuati nell'intorno aeroportuale dello scalo di Bergamo – Orio al Serio per la stesura mappatura acustica, secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 194/ 2005 sono stati elaborati utilizzando il modello matematico AEDT nella sua versione 3d.

La previsione di impatto della mappatura acustica elaborata secondo i predetti indici stabiliti dal D.Lgs. n.194 del 2005, relativa al 2021, corrisponde ad una movimentazione di 142 aeromobili al giorno, calcolati a partire dalla movimentazione effettiva dello scalo di Bergamo – Orio al Serio di tutto il 2021.

La stima della popolazione esposta al rumore di origine aeronautica, valutato secondo gli indici di L_{DEN} e L_{NIGHT} ai sensi del D.Lgs. n. 194 del 2005, è stata ricavata utilizzando dati puntuali (numero di residenti per indirizzo e numero civico) relativi al 2017 e dati Istat del 2011. Nella mappatura sono stati considerati come recettori sensibili gli ospedali, le case di cura e le infrastrutture scolastiche in generale, comprese le scuole materne e gli asili nido, oltre che le aree silenziose. Nelle tabelle seguenti vengono riportati i risultati delle elaborazioni.

Indice	Livello [dB]	Popolazione [n°]
L_{DEN}	55-59	20.523
	60-64	5.116
	65-69	1.079
	70-74	18
	≥75	0
L_{NIGHT}	50-54	7.439
	55-59	1.437
	60-64	98
	65-69	6
	≥70	0

Tabella 1 - popolazione esposta, agglomerato incluso (dati arrotondati al centinaio)

Indice	Livello [dB]	Ospedali [n°]	Scuole [n°]
L_{DEN}	55-59	3	11
	60-64	2	7
	65-69	0	0
	70-74	0	0
	≥75	0	0
L_{NIGHT}	50-54	3	Chiuse
	55-59	0	Chiuse
	60-64	0	Chiuse
	65-69	0	Chiuse
	≥70	0	Chiuse

Tabella 2 - recettori sensibili, agglomerato incluso.

Si sottolinea come i dati relativi alla mappatura acustica 2021 siano stati condizionati evidentemente dall'emergenza sanitaria legata alla pandemia mondiale dovuta al virus COVID 2019 i cui effetti si sono riverberati in modo particolarmente aggressivo sul settore dei trasporti. In tal senso il presente Piano d'Azione ha comunque prescisso dalle pure risultanze specifiche, tenendo in debita considerazione il trend storico rilevato negli anni dal costante monitoraggio in essere (rif. Paragrafo 11).

7. Valutazione criticità

I criteri per la valutazione delle criticità utilizzati nel presente documento hanno cercato di seguire il più possibile quanto indicato dalla normativa in materia.

Per quanto attiene la valutazione dei possibili effetti nocivi del rumore, nel maggio 2012 SACBO ha stipulato una convenzione con la ASL di Bergamo (ora ATS) per l'affidamento di un incarico di gestione, definizione dei protocolli, procedure ed attività necessarie al compimento di uno studio epidemiologico sullo stato di salute dei residenti nei Comuni del contesto dell'aeroporto di Orio al Serio, allo scopo primario di comprendere se e come la presenza dello scalo aeroportuale, a parità di condizioni al contorno esistenti, possa incidere sullo stato di salute della popolazione. Per tale obiettivo si sono effettuati tre tipi di analisi: uno studio relativo ad incidenza e mortalità dei principali gruppi di patologie, uno studio finalizzato a valutare il consumo di alcune categorie di farmaci, e infine uno studio per valutare attivamente, tramite somministrazione di un questionario e misurazione della pressione arteriosa (PA), parametri quali frequenza di ipertensione, insofferenza al rumore ("annoyance") e disturbi del sonno fra la popolazione residente in prossimità degli Aeroporto.

Lo studio, conclusosi nel 2014, ha evidenziato come nel periodo esaminato (2006-2011) non sia stato evidenziato un danno alla salute dovuto all'impatto ambientale dell'attività dell'Aeroporto il "Caravaggio" di Orio al Serio e soprattutto non sia stato evidenziato, come riferito nella letteratura scientifica e come evidenziato

per alcuni aeroporti europei ed italiani, un impatto sulla pressione arteriosa dei residenti in vicinanza dell'aeroporto.

Per il periodo di studio 2006-2011 è invece emersa la presenza di un contenuto eccesso di consumo di farmaci in relazione ai disturbi gastrici nell'area esposta rispetto all'atteso e apparso un moderato eccesso di consumo di farmaci sedativi, ansiolitici, ipnotici e antidepressivi nell'area esposta, sebbene la significatività statistica di tali eccessi non fosse sempre presente, connessi a disturbi del sonno, e annoyance.

Detto studio è stato aggiornato nel 2018. Oltre a confermare l'assenza di un danno alla salute dovuto all'impatto ambientale dell'attività dell'aeroporto, per quanto attiene il consumo di farmaci l'aggiornamento dello studio ha mostrato come il succitato eccesso non fosse più presente: l'area in studio non ha rilevato differenze nelle prescrizioni di farmaci nel periodo 2012-2017 rispetto al resto della Provincia di Bergamo.

Nel 2023 è stato promosso un ulteriore aggiornamento dello studio epidemiologico, ancora in corso, ma del quale è già terminata la fase di analisi su incidenza e mortalità dei principali gruppi di patologie e le valutazioni inerenti il consumo di farmaci traccianti delle patologie gastriche (gruppo A), dell'ipertensione (gruppo C), delle malattie dell'apparato respiratorio (gruppo R) e dei disturbi psichici. (gruppo N) e connessi a disturbi del sonno e annoyance.

Anche in quest'ultimo aggiornamento (che ha esteso il periodo di analisi sino al 2022) è stata confermata la sostanziale sovrapposizione in termini di indicatori sanitari tra area in studio, ossia i comuni definiti come coinvolti dall'attività dell'aeroporto, e l'area di riferimento, ossia l'intera Provincia di Bergamo, escludendo quindi un danno alla salute dovuto all'impatto ambientale dell'attività dell'aeroporto. Per quanto attiene il consumo di farmaci non sono emerse differenze significative tra la popolazione esposta e non esposta, se non per valori relativi ad annualità di inizio del periodo di valutazione in merito ai farmaci di gruppo N che hanno mostrato un trend alla diminuzione sino a all'annullamento.

Stanti le positive risultanze emerse dagli studi citati in termini di assenza di effetti nocivi prodotti dalla presenza dello scalo sul Territorio, che si ritiene siano tali anche grazie alle azioni di mitigazione promosse e sviluppate dallo scalo negli anni, al fine di elaborare strategie generali per promuoverne ulteriori in un'ottica di continuo miglioramento garantendone nel contempo l'efficacia e la funzionalità, la popolazione esposta è stata ulteriormente suddivisa in tre aree (est, ovest e centro), rispetto al sedime aeroportuale.

Indice	Livello [dB]	Popolazione Ovest [n°]	Popolazione Centro [n°]	Popolazione Est [n°]
L _{DEN}	55-59	16.560	2.939	1.024
	60-64	3.346	1.504	266
	65-69	9	968	102
	70-74	0	18	0
	≥75	0	0	0
L _{NIGHT}	50-54	5.339	1.797	303
	55-59	9	1.199	229
	60-64	0	77	21
	65-69	0	6	0
	≥70	0	0	0

Tabella 3 - popolazione esposta suddivisa in fasce territoriali

L'analisi dei risultati mostra come, globalmente, vi sia presenza più marcata di popolazione all'interno delle fasce di L_{DEN} ed L_{NIGHT} per l'area ad ovest dello scalo (in corrispondenza della città di Bergamo e dei paesi immediatamente confinanti) ma, al crescere dei valori dei descrittori acustici, si può notare come la popolazione risulti maggiormente concentrata in prossimità e ad est dello scalo, indice di un tessuto urbano più fitto e prossimo allo scalo in queste due macroaree.

L'analisi dei risultati ha mostrato come le aree maggiormente sensibili in relazione alla popolazione siano identificate nei territori comunali immediatamente a ridosso del sedime aeroportuale di Orio al Serio e Grassobbio, situati ai lati della pista dello scalo, seguite dalle aree urbanizzate poste immediatamente al di sotto delle traiettorie di decollo ed atterraggio quali quelle di Seriate (località Cassinone) e Bergamo quartieri di Colognola e Campagnola). Infine, le aree con minor indice di pressione risultano quelle comprese al di sotto delle traiettorie di atterraggio nel territorio di Bagnatica e Brusaporto. Secondo questa priorità sono stati quindi identificate possibili azioni puntuali quali gli interventi al recettore.

Relativamente ai recettori sensibili, la priorità di attenzione per azioni strategiche è stata stabilita in base ai livelli di esposizione assoluti degli edifici e al numero degli allievi/degenti, identificando quindi con una priorità maggiore quelli siti nei territori comunali di Orio al Serio, Grassobbio e Bergamo.

8. Consultazioni pubbliche

Le tipologie di interventi attuati in passato e previsti nell'immediato futuro di seguito definiti in dettaglio, sono il frutto di proposte individuate dalla Società sempre condivise e concordate con il Territorio, in un'ottica di reciproca collaborazione e confronto.

In particolare tutte le azioni inerenti la definizione procedure antirumore (quali la definizione di rotte a minimo impatto o la gestione del traffico sulle stesse) sono state elaborate, discusse ed approvate in seno alla Commissione Aeroportuale, stabilita ai sensi del D.M. del 31 ottobre 1997. Più in generale essa rappresenta il miglior veicolo per la determinazione dei possibili interventi da mettere in atto per la mitigazione acustica ambientale.

In diverse occasioni attraverso gli organi di stampa sono state diffuse informazioni circa gli interventi definiti nel presente Piano.

Nel corso degli ultimi anni sono stati inoltre organizzati numerosi incontri con i diversi Soggetti interessati dalle criticità dell'impatto acustico dell'attività aeronautica sul Territorio.

Vengono costantemente mantenuti contatti anche con le singole Amministrazioni comunali, tra le quali: Azzano San Paolo, Bagnatica, Bolgare, Bergamo, Grassobbio, Orio al Serio, Seriate, Treviolo, nonché con rappresentanze dei Comitati dei cittadini. Con particolare frequenza si sono tenute riunioni anche di livello "tecnico" con i Comuni che per primi sono stati interessati dagli interventi di mitigazione messi in opera dalla Società, sia su recettori sensibili che nelle abitazioni private.

Durante i suddetti momenti di confronto sono state recepite, in particolare, le osservazioni in merito ad un preciso rispetto delle rotte di decollo ed atterraggio, all'ottimizzazione della distribuzione dei voli notturni, ad una espansione controllata e definita in termini di traffico aereo, alla realizzazione di interventi di mitigazione sul Territorio, in particolare sui recettori sensibili scolastici e sulle abitazioni residenziali, e ad una migliore caratterizzazione acustica dell'impatto sul Territorio tramite monitoraggi dedicati.

In generale, tutte le citate esigenze trovano un riscontro nel Piano d'Azione e nelle attività perseguite dalla Società.

La presente sintesi non tecnica è stata pubblicata permanentemente sul sito internet dell'aeroporto (www.milanbergamoairport.it) in modo che sia sempre possibile, anche per il singolo cittadino, effettuare commenti e proposte di miglioramento (all'oggi non pervenute) che verranno valutate e, se del caso, integrate nel Piano d'Azione.

9. Misure antirumore in atto, in preparazione e pianificate – informazioni di carattere finanziario

Di seguito vengono elencati le misure antirumore già in atto, i progetti in preparazione e in fase di valutazione considerati applicabili alla realtà dell'aeroporto di Bergamo – Orio al Serio e perseguiti dalla Società di gestione in accordo con Enti e Amministrazioni locali, corredati, ove disponibile, da una stima della popolazione che ne ha tratto o potrebbe trarne beneficio e da un'indicazione sulle tempistiche di esecuzione e degli oneri finanziari sostenuti per la realizzazione.

In relazione alle valutazioni di efficacia dei singoli interventi, in termini di estensione delle fasce di isolivello e di popolazione esposta, si sottolinea come per alcune delle soluzioni individuate gli strumenti tecnici a disposizione non permettano di effettuare una stima precisa delle riduzioni di popolazione esposta, sebbene risulti evidente da un loro esame come siano in grado di apportare un effetto mitigativo sul Territorio.

Mentre alcune delle scelte strategiche di seguito illustrate sono dettate da valutazioni i cui esiti risultano analoghi sia in riferimento agli attuali indici nazionali, sia ai più recenti indici europei, sembra opportuno indicare come i criteri utilizzati per l'identificazione puntuale dei diversi interventi, con particolare riferimento

alle misure già in atto, si siano basati necessariamente sull'unico indice acustico attualmente soggetto a limiti normativi (DM 31/10/97) e cioè sul Livello di Valutazione Aeroportuale (LVA).

In considerazione delle particolari condizioni in cui è stata aggiornata la mappatura acustica 2022, influenzata dagli effetti sul settore dei trasporti legati alla pandemia COVID 19, la popolazione indicata nelle tabelle seguenti è riferita alla mappatura 2018, con valori che meglio permettono di percepire gli effetti delle misure identificate.

Interventi già in atto	Costo [€]	ΔP (n°)	Data impl-comp	Note sul differenziale della popolazione.
Procedure di decollo VFR da pista 10 e 28	N.D.	49.300	1990	Tutta la popolazione coinvolta dalle curve di isolivello beneficia della riduzione del rumore permessa da procedure per il volo a vista.
Limitazioni all'uso della spinta inversa, APU e prove motori	N.D.	1.400	1996	Popolazione coinvolta dall'abbattimento del rumore al suolo permesso da tali limitazioni residente nei Comuni di Orio al Serio e Grassobbio - Lden superiore a 65 dB(A)
Realizzazione collinetta antirumore	130.000	1.100	1998	Popolazione in Comune di Orio al Serio.
Limitazione decolli notturni per pista 28 dalle 23.00 alle 06.00	N.D.	33.400	2004	Popolazione residente ad ovest dello scalo beneficia del divieto dei decolli notturni verso ovest.
Rete di monitoraggio	700.000	49.300	2004	Tutta la popolazione coinvolta dalle curve di isolivello beneficia del controllo operato dalla rete.
Divieto di decollo/atterraggio aeromobili Cap.2 Annesso 16	N.D.	49.300	2006	Tutta la popolazione coinvolta dalle curve di isolivello beneficia della riduzione del rumore attuata con macchine acusticamente performanti.
Procedure di avvicinamento a vista per atterraggi pista 28	N.D.	4.200	2006	L'intero centro abitato di Bolgare beneficia di tale intervento.
Interventi di mitigazione – Fondi per Amministrazioni	140.000	N.D.	2006	La popolazione che ha beneficiato degli interventi è stata identificata dalle Amministrazioni comunali.
Divieto voli d'addestramento	N.D.	49.300	2007	Tutta la popolazione coinvolta dalle curve di isolivello beneficia della riduzione del rumore.
Realizzazione barriere antirumore in Grassobbio e Orio al Serio	360.000	1.400	2007	Popolazione in Comune di Grassobbio e Orio al Serio - Lden superiore a 65 dB(A)
Realizzazione barriere arboree in Seriate	65.000	<100	2007	Residenti in Seriate a ridosso del sedime aeroportuale.
Interventi di mitigazione su recettori sensibili	1.000.000	2.500	2008	Comprende alunni, personale docente e non per tutte le scuole oggetto di intervento.
Utilizzo del raccordo A per decolli RWY28	N.D.	33.400	2012	Popolazione residente ad ovest dello scalo
Avanzamento del punto attesa A per minimizzare attesa a terra	240.000	1.400	2012	Popolazione in Comune di Grassobbio e Orio al Serio con Lden superiore a 65 dB(A)
Avanzamento soglia 10 e angolo discesa atterraggi da Ovest	150.000	33.400	2013	Popolazione residente in prossimità e ad ovest dello scalo.
Avanzamento testata RWY10 per minimizzazione rumore a terra	N.D.	1.400	2013	Popolazione in Comune di Grassobbio e Orio al Serio - Lden superiore a 65 dB(A).
Realizzazione nuovo raccordo F	550.000	1.100	2014	Popolazione in Comune di Orio al Serio. Lden superiore a 65 dB(A)
Studio epidemiologico	150.000	49.300	2014	Tutta la popolazione coinvolta dalle curve di isolivello è stata coinvolta dallo studio.
Avanzamento del punto attesa E per minimizzare attesa a terra	240.000	1.400	2014	Popolazione in Comune di Grassobbio e Orio al Serio con Lden superiore a 65 dB(A).
Realizzazione barriere antirumore – Protocollo di intesa con Orio al Serio	250.000	1.100	2006-2015	Popolazione in Comune di Orio al Serio - Lden superiore a 65 dB(A)
Nuova Rotta A4 e distribuzione traffico.	N.D.	1.900	2017	Differenziale atteso di popolazione residente ad ovest dello scalo coinvolta pre e post l'adozione della rotta sopra 60 dB(A) di LVA

Interventi già in atto	Costo [€]	ΔP (n°)	Data impl-comp	Note sul differenziale della popolazione.
Sistema 400Hz piazzale AA/MM Sud	500.000	<100	2017	Residenti in Grassobbio e Orio al Serio a ridosso del sedime aeroportuale
Interventi di mitigazione su edifici residenziali – BANDO I, II e III	7.000.000	1.800	2013-2019	Popolazione residente che ha beneficiato di interventi di mitigazione.
Delocalizzazioni di unità abitative prossime al sedime	630.000	<100	2002-2020	Residenti in Grassobbio a ridosso del sedime aeroportuale
Airport Collaborative Decision Making (A-CDM) System	1.500.000	<100	2021	Residenti in Grassobbio e Orio al Serio a ridosso del sedime aeroportuale
Supporto alla redazione del Piano di Zonizzazione Aeroportuale	100.000	49.300	2023	Tutta la popolazione coinvolta dalle curve di isolivello beneficia della definizione della Caratterizzazione Acustica dell'intorno aeroportuale ex. DM 31/10/97

Tabella 4 - Interventi già attuati

Interventi in fase di valutazione, realizzazione e previsione.	Costo [€]	ΔP (n°)	Data impl-comp	Note sul differenziale della popolazione.
Conseguimento di una flotta di ultima generazione operante sullo scalo	N.D.	49.300	Ongoing since 2003	Tutta la popolazione coinvolta dalle curve di isolivello beneficia della riduzione del rumore attuata con macchine acusticamente performanti.
Interventi di mitigazione su edifici residenziali – BANDO IV	4.500.000	800	2024	Popolazione residente che beneficerà di interventi di mitigazione.
Implementazione rete monitoraggio e campagne di misura spot	50.000	49.300	Ongoing since 2004	Tutta la popolazione coinvolta dalle curve di isolivello beneficia del controllo operato dalla rete.
Aggiornamento studio epidemiologico	150.000	49.300	2024	Tutta la popolazione coinvolta dalle curve di isolivello verrà coinvolta dallo studio.
Interventi di mitigazione su edifici residenziali – BANDO V	4.500.000	800	2026	Popolazione residente che beneficerà di interventi di mitigazione.

Tabella 5 – interventi in fase di realizzazione e previsti nei prossimi 5 anni

10. La strategia di lungo termine

Relativamente alle strategie a lungo termine mirate a realizzazioni di interventi di mitigazione acustica, i progetti e le iniziative di contenimento e mitigazione dell'impatto aeronautico contenuti nel presente Piano di Azione saranno integrati, rivisti e aggiornati nell'ambito della redazione finale dei Piani di contenimento ed abbattimento delle emissioni sonore di cui al DM del 29/11/00.

L'elaborazione di strategie di sviluppo sarà puntualmente sottoposta a tutti gli iter autorizzativi necessari, previsti e definiti dalla normativa in campo aeronautico, urbanistico ed ambientale, mantenendo continuo riferimento ai principi di approccio bilanciato indicati, tra l'altro, nel Regolamento Europeo 598/14.

Saranno perseguite diverse azioni quali, ad esempio, un efficiente ed ottimizzato incremento del traffico sia in termini di distribuzione che in relazione alla performance degli aeromobili (velivoli di ultima generazione), studi previsionali relativi al possibile impatto acustico prodotto dall'introduzione di eventuali nuovi aeromobili e conseguente valutazione costi/benefici.

Tutte le azioni pianificate e quanto specificato nel presente documento potranno essere riviste in ogni momento, in funzione di mutate esigenze derivanti dalla dinamicità e dalla complessità del quadro aeronautico a livello nazionale, europeo ed internazionale e comprendente esigenze operative, normative, economiche, di interesse comune e di carattere politico e sociale.

11. Disposizioni per la valutazione dell'attuazione e dei risultati del Piano d'Azione

Il Piano d'Azione 2024 costituisce il terzo aggiornamento di quanto redatto in conformità del D.Lgs 194/05 nel 2008.

Grazie alle azioni intraprese nel periodo è possibile effettuare una valutazione dell'efficacia in merito alle azioni intraprese dalla Società di Gestione e definite nelle precedenti emissioni del Piano.

In particolare, l'implementazione di una completa e capillare rete di monitoraggio dell'inquinamento acustico ha permesso di raccogliere una significativa mole di dati che permettono una valutazione delle modifiche del clima acustico nell'intorno aeroportuale a seguito delle diverse azioni poste in opera.

Di seguito vengono riportati i valori di L_{DEN} calcolati per le otto postazioni fisse di monitoraggio acustico negli ultimi cinque anni, distinte tra quelle ricomprese in aree poste ad Est e ad Ovest del sedime aeroportuale.

Andamento L_{DEN} -- Postazioni Est -- 2008-2021				
Anno	Seriate Cassinone	Bagnatica	Orio al Serio	Grassobbio
2008	69.3*	68.5	63.3	---
2009	68.3	68.0	62.7	63.6**
2010	68.6	67.9	62.8	63.9
2011	68.3	67.9	62.7	63.5
2012	68.8	67.8	62.4	63.6
2013	68.6	67.8	62.2	63.2
2014	69.0	67.7	62.4	63.5
2015	69.0	67.8	61.9	63.4
2016	69.1	67.9	62.2	63.9
2017	69.1	68.0	62.7	64.3
2018	69.6	68.4	63.0	64.3
2019	69.5	68.5	63.4	64.5
2020	64.8	64.1	59.3	60.0
2021	64.5	64.2	60.1	58.9

Tabella 6 - Indice L_{DEN} 2008-2021 per le postazioni ad Est dello scalo

*: dato parziale - rilevazioni disponibili dal 01/07/2008

**: dato parziale - rilevazioni disponibili dal 01/09/2009

L'analisi dei dati relativi alle postazioni poste ad Est dello scalo mostra un sostanziale mantenimento dei valori dell'indice nel decennio se non una sua riduzione (variazioni 2008-2019 contenute in 0.2 dB(A) (2019 vs 2008) per poi mostrare un'importante flessione dovuta alla riduzione delle attività courier iniziato nel 2019, unitamente alla riduzione dell'attività in generale dovuta alla pandemia.

Il mantenimento del clima acustico ad est dello scalo è stato reso possibile grazie alla ricerca di un'oculata gestione della movimentazione notturna, sviluppata in armonia con il continuo aggiornamento della flotta operante sullo scalo, in conformità alle politiche di contenimento acustico ricercato dalla Società di gestione che hanno trovato accordo con le politiche commerciale dei vettori courier attivi sullo scalo.

Andamento L_{DEN} -- Postazioni Ovest -- 2008-2021					
Anno	BG Linneo	BG Quasimodo	BG - Canovine	BG - Colli	Azzano San Paolo
2008	63.4	65.9	62.7*	---	---
2009	63.6	65.6	62.2	---	---
2010	63.4	64.6	58.4	---	---
2011	62.9	63.7	57.7	---	59.2**
2012	62.1	63.3	57.2	---	58.9
2013	62.1	63.5	56.9	---	59.4
2014	62.7	64.2	57.9	---	59.9
2015	62.7	64.1	58.5	---	60.1
2016	63.1	64.7	58.4***	---	60.5
2017	63.7	65.5	---	---	59.9
2018	64.7	66.3	---	65.1****	59.9
2019	63.6	65.5	---	63.1	61.7
2020	58.8	60.9	---	58.6	57.6
2021	60.0	61.9	---	59.6	58.4

Tabella 7 - Indice L_{DEN} 2008-2021 per le postazioni ad Ovest dello scalo

*: dato parziale - rilevazioni disponibili dal 26/02/2008

** : dato parziale - rilevazioni disponibili dal 04/10/2011

: dato parziale - rilevazioni disponibili sino al 31/07/2016 *: dato parziale - rilevazioni disponibili dal 09/03/2018

Anche i risultati che emergono dall'analisi dei dati registrati dalle postazioni ad Ovest dello scalo mostrano una sostanziale costanza dell'indice L_{DEN} per le postazioni di misura BG-Linneo e BG - Quasimodo (2008-2019), con variazioni contenute in 0.4 dB(A) (2019 vs 2008)

Anche in questo caso l'ultimo biennio analizzato mostra una riduzione dovuta alla riduzione dell'attività in generale dovuta alla pandemia.

Dall'analisi dei dati raccolti dalla rete di monitoraggio del rumore aeroportuale emerge come, grazie anche alle azioni di contenimento e mitigazione individuate, i livelli acustici non abbiano subito incrementi paragonabili a quelli registrati dai volumi di traffico (61.980 mov nel 2008 vs. 93.285 nel 2019 pari a una variazione del 50,5%), ma si siano al contrario dimostrati costanti nel tempo.

Hanno quindi trovato diretto riscontro nelle misurazioni effettuate le azioni mitigative intraprese sullo scalo ed in particolare: la costante ricerca di nuove procedura di decollo stabiliti dalla commissione Aeroportuale, l'oculata gestione del traffico in arrivo/partenza operata con costanza da ENAV, i continui confronti tra ENAC/SACBO e le Compagnie Aeree operanti sullo scalo (da sempre estremamente sensibili alla minimizzazione dell'impatto acustico prodotto dalle attività aeronautiche), il rinnovo continuo della flotta con aerei acusticamente performanti.

In particolare, vanno evidenziati i risultati in termini acustici ottenuti dall'inserimento nelle flotte operanti sullo scalo dei nuovi aeromobili Boeing 737-800 8200 (B38M). Le analisi effettuate grazie ai dati raccolti dalla rete di monitoraggio hanno mostrato risultati estremamente positivi.

Nello specifico, il confronto che è stato possibile condurre tra un velivolo "tradizionale" - rappresentato dal Boeing 737-800 (B738) - ed uno di nuova generazione ha evidenziato come, in termini di L_{Amax} , nella totalità dei casi osservati si registri una diminuzione del rumore prodotto a favore dei nuovi aeromobili compresa circa tra 4 e 5 dB(A) (cfr. Tabella 8), pari ad una riduzione percentuale del picco massimo dell'evento acustico in termini energetici dal 60 a quasi il 70%, valore che risulta nettamente superiore a quello stimato dallo stesso produttore.

Centralina	L_{Amax} medio rilevato (dB(A))		Riduzione L_{Amax}		SEL medio rilevato (dB(A))		Riduzione SEL	
	B38M	B738	dB(A)	%	B38M	B738	dB(A)	%
S. Tomaso - Colli	74,7	79,6	-4,9	-67,6%	83,6	88,5	-4,9	-67,6%
Campagnola - Quasimodo	77,8	83,3	-5,5	-71,8%	85,7	90,8	-5,1	-69,1%
Orio al Serio	74,3	78,3	-4,0	-60,2%	82,4	87,0	-4,6	-65,3%
Colognola - Linneo	76,7	81,2	-4,5	-64,5%	84,8	89,5	-4,7	-66,1%
Colognola - Scienza	78,3	82,9	-4,6	-65,3%	86,2	90,8	-4,6	-65,3%
Azzano San Paolo	69,1	74,1	-5,0	-68,4%	79,4	85,1	-5,7	-73,1%
Grassobbio	78,0	82,6	-4,6	-65,3%	86,0	90,1	-4,1	-61,1%
Seriate - Cassinone	79,2	84,1	-4,9	-67,6%	87,6	91,9	-4,3	-62,8%
Bagnatica	75,6	79,1	-3,5	-55,3%	84,4	88,1	-3,7	-57,3%

Tabella 8 - Confronto emissioni acustiche B738 – B38M: Valori L_{max} e SEL rilevati dalla rete di monitoraggio

È importante sottolineare come tali valori siano stati registrati in termini di L_{Amax} , e non devono perciò essere confrontati con i livelli in dB(A) dell'indicatore L_{DEN} definito nel D.Lgs 194/05.

Per meglio valutare il potenziale effetto di detta riduzione è stata effettuata la medesima analisi operata sui valori di L_{Amax} , considerando i valori di SEL (Single Event Level), indicatore acustico alla base delle elaborazioni degli indici di L_{DEN} di cui alla normativa, e riscontrando differenze del tutto allineate a quanto ottenuto dall'analisi degli L_{Amax} .

Appare evidente come, a parità di operazioni e di loro distribuzione sulle rotte di decollo sulle varie SID/ICP e nei periodi diurni e notturni, i valori inferiori di SEL registrati per i nuovi aeromobili B737 8200 (B38M) conducano ad una diretta e proporzionale diminuzione del livello L_{DEN} , a prescindere dalle differenze di logiche intercorrenti tra i due descrittori acustici (L_{Amax} e L_{DEN}).

Per quanto attiene alla valutazione degli interventi di mitigazione effettuati presso recettori residenziali e sensibili negli anni pregressi ed in previsione nei prossimi, la verifica dei risultati conseguiti è avvenuta attraverso tre flussi informativi. Il primo attraverso le valutazioni dei parametri di assorbimento di facciata effettuati dal Centro Nazionale delle Ricerche prima e dopo gli interventi effettuati. Il secondo metro di

valutazione è individuato nelle risultanze prodotte dai vari aggiornamenti degli studi epidemiologici promossi negli anni che hanno evidenziato l'assenza di un possibile danno alla salute derivante dalla presenza dello scalo nonché una diminuzione, sino all'annullamento, di differenze sull'utilizzo di farmaci legati all'annoyance e disturbi del sonno nella popolazione esposta rispetto a quella non esposta (cfr. paragrafo 7). Infine, ancorché parametro meramente qualitativo, è stato raccolto dalle Amministrazioni coinvolte, il feedback dei proprietari beneficiari di detti interventi che è risultato positivo in termini di efficacia acustica dell'intervento.

Al fine di tenere sotto controllo le azioni programmate dal presente Piano di Azione, SACBO SpA si impegna a:

- proseguire con le operazioni di monitoraggio del rumore di origine aeronautica per meglio definire le caratteristiche acustiche dell'intorno aeroportuale e verificare l'efficacia delle soluzioni proposte con l'ausilio di ulteriori campagne di misura puntuali per verificare in situ l'efficacia delle soluzioni elaborate non riscontrabili con l'attuale rete di monitoraggio del rumore aeroportuale;
- elaborare studi e simulazioni modellistiche per valutare l'eventuale discrepanza delle soluzioni progettuali dalle misure effettivamente attuate e migliorare, in conseguenza di ciò, il grado di conoscenza delle criticità del settore aeronautico di riferimento;
- recepire, dalle Amministrazioni locali, dagli Enti territoriali e da qualunque altro soggetto che faccia richiesta di partecipazione, ulteriori suggerimenti propositivi od informazioni atte a perfezionare l'efficacia del presente Piano di Azione, verificando contestualmente le ipotesi di fattibilità delle eventuali soluzioni integrative.