

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



**Verifiche Ottemperanza DEC/VIA 238/22**  
*Condizione 5b*

**RVO.5b**



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

<b>Parte 1 - Elementi di base .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Inquadramento ed analisi della Condizione ambientale oggetto di ottemperanza .....</b>	<b>5</b>
1.1 La Condizione ambientale oggetto del procedimento .....	5
1.2 Analisi della Condizione ambientale.....	5
1.3 Effetti del procedimento di ottemperanza .....	5
<b>2 Attività sviluppate e documentazione prodotta ai fini dell'ottemperamento: Quadro riepilogativo .....</b>	<b>6</b>
<b>Parte 2 – Elementi per la verifica di ottemperanza .....</b>	<b>7</b>
<b>3 Ottemperanza alla Condizione ambientale 5.b) .....</b>	<b>8</b>
3.1 Inquadramento del tema .....	8
3.2 Consuntivazione del processo di rinnovo della flotta aeromobili e raffronto con le stime contenute nello SIA .....	8
3.2.1 Le percentuali di operatività .....	8
3.2.2 Raffronto con le stime operate nello SIA.....	9
3.3 Stima dei benefici acustici derivanti dal processo di rinnovo della flotta aeromobili.....	10
3.3.1 Aspetti generali .....	10
3.3.2 Il caso di Bergamo Orio al Serio: Risultanze analisi fonometriche relative ai nuovi aeromobili	10
3.4 Calendario di attività .....	12
<b>4 Conclusioni.....</b>	<b>13</b>



**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 5, punto b) 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:

«In relazione all'utilizzo dei nuovi velivoli Boeing 737 Max 200, in sostituzione del Boeing 737800, si ritiene necessario che il rispetto delle condizioni poste dal Proponente in merito alle variazioni della flotta con l'introduzione dei nuovi velivoli, deve essere sottoposto a verifica da parte della Regione Lombardia e dell'ARPA Lombardia con periodicità biennale, al fine di verificarne l'effettiva implementazione, come da programma e là dove dovessero evidenziarsi ritardi nell'aggiornamento della flotta dei velivoli, dovranno essere individuate e poste in essere misure mitigative in grado di consentire analoghi livelli di rumore al fine di compensare la mancata sostituzione delle aeronavi.»

### 1.2 Analisi della Condizione ambientale

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 – Regola II)<sup>1</sup>, 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 tipologia di aspetti nei quali si sostanziano le richieste espresse attraverso dette disposizioni.

In buona sostanza, il significato dell'operazione nel seguito condotta risiede nell'esplicitare la Condizione ambientale affrontata sotto forma di "check list" delle singole disposizioni in essa contenuta, con ciò configurandosi come strumento di lavoro funzionale a poter verificare, in modo puntuale e dettagliato, la rispondenza tra quanto da detta Condizione richiesto e quanto al fine del suo soddisfacimento prodotto, e – quindi – l'avvenuta ottemperanza del quadro prescrittivo.

Ciò premesso, esaminando in tale ottica la Condizione ambientale n. 5.b), il quadro complessivo delle disposizioni in essa contenute può essere sintetizzato nei termini riportati nella Tabella 1-1.

Origine	Categoria	Descrizione	Sintesi disposizione
Cond. 5.b)	M07	Prescrizione Attuativa	1. Produzione di elementi atti alla verifica dell'implementazione dei nuovi velivoli Boeing 737 Max 200, in sostituzione del Boeing 737800 da parte della Regione Lombardia e dell'ARPA Lombardia con periodicità biennale, al fine di verificare il rispetto delle condizioni poste dal Proponente in merito al ritmo di sostituzione ipotizzato. 2. Definizione ed attuazione di misure mitigative che, dando luogo a livelli di rumore analoghi a quelli prodotti dagli aeromobili di nuova generazione, compensino il mancato rinnovo della flotta

Tabella 1-1 Quadro di sistematizzazione delle disposizioni

### 1.3 Effetti del procedimento di ottemperanza

Il tema degli effetti dell'avvenuto ottemperamento della Condizione ambientale 5.B) è strettamente connesso alla sua classificazione sotto il profilo dell'"Ambito di riferimento", concetto introdotto nella citata Relazione programmatica di ottemperanza (RGP) quale parametro di sistematizzazione del quadro prescrittivo, ed alla "Regola IV – Definizione del flusso di ottemperanza".

In breve, per quanto concerne la classificazione delle Condizioni ambientali rispetto all'Ambito di riferimento, le categorie individuate nella RGP erano le seguenti:

- S01 - Complessiva Condizioni ambientali concettualmente riferite all'ambito dell'intero complesso aeroportuale
- S02 - Particolare Condizioni ambientali concettualmente riferite all'ambito della singola opera
- S03 - Progressiva Condizioni ambientali concettualmente riferite alla dimensione temporale

Relativamente al rapporto tra categorie di ambito di intervento e perfezionamento del DM 238/2022, oggetto della "Regola IV", la proposta in tale sede formulata contemplava un iter specifico per ognuna di dette tre categorie.

Assunto che, come indicato all'Allegato A: *Classificazione quadro prescrittivo MASE e MIC per categorie di "Ambito di riferimento"* della RGP, la Condizione ambientale in esame è stata classifica di categoria "S03 – Progressiva", secondo quanto prospettato nella citata Regola IV (cfr. par. 4.4), l'avvenuto ottemperamento entro il termine di avvio della V.O. indicato nel parere CTVA 281/2022 comporta il perfezionamento del DM 238/2022 per tutte le opere facenti parte dei sistemi funzionali interessati.

<sup>1</sup> La Relazione programmatica di ottemperanza è stata presentata all'Osservatorio Ambientale in data 07.02.2024 al fine di condividere le modalità, sintetizzate in un quadro di cinque "Regole", sulla scorta delle quali procedere all'ottemperanza del quadro prescrittivo di cui al DM 238/2022

Cionondimeno, l'avvenuta ottemperanza e conseguente perfezionamento del DM 238/2022, ovviamente limitatamente alla specifica Condizione, in alcun modo esime il Proponente dal reiterare nel tempo le attività richieste dalla Condizione stessa, essendo questo tenuto al rispetto delle seguenti clausole:

- A. Indicazione, da inserire all'interno della Relazione di ottemperanza, del calendario secondo il quale saranno svolte le attività richieste dalla Condizione in esame;
- B. Presentazione all'Osservatorio Ambientale della documentazione attestante il corretto e puntuale svolgimento delle attività richieste dalla Condizione, da effettuarsi secondo la tempistica fissata dal succitato calendario;
- C. Rispetto formale e sostanziale del calendario di attività indicato nella Relazione di ottemperanza, ossia in termini di tempistica e di qualità e correttezza tecnica della documentazione presentata e delle attività condotte, avendo il suo mancato rispetto carattere ostativo al proseguo di azioni attuative del PSA2030 per i sistemi funzionali soggiacenti la prescrizione sino alla presentazione di nuova documentazione da parte del Proponente e di sua positiva valutazione dell'Osservatorio ambientale.

Posto che il calendario di attività, oggetto della clausola di cui al punto A del precedente elenco, è riportato al successivo paragrafo 3.4 della presente relazione, gli effetti determinati dall'avvenuta ottemperanza alla Condizione ambientale oggetto del presente procedimento possono essere sintetizzati nei seguenti termini:

- Perfezionamento del DM 238/2022 e, nello specifico, di quanto disposto dall'articolo 2 di detto decreto con esclusivo riferimento alla Condizionale ambientale 5.b) per tutte le opere comprese nei sistemi funzionali individuati nell'ambito dello Studio di impatto ambientale come chiave di analisi del quadro delle opere ed interventi definiti dal PSA2030

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

Come emerso dall'analisi della Condizione ambientale 5b), le due disposizioni in essa contenute sono legate da un rapporto consequenziale di tipo non deterministico. Appare difatti evidente come dalla produzione di dati in merito al processo di rinnovo della flotta aeromobili e dal loro confronto con le stime a tal riguardo contenute nello SIA, oggetto della prima disposizione, possa discenderne, o meno, la necessità di definire misure di mitigazione atte a compensare la mancata o incompleta attuazione di detto processo di rinnovo della flotta.

Ciò premesso, come meglio riportato nel successivo paragrafo 3.2, le attività svolte hanno unicamente riguardato la produzione ed analisi di dati relativi al processo di rinnovo della flotta (annualità 2023 – Fonte dati tracciati dati ENAV), avendo i dati attestato il pieno e soprattutto anticipato rispetto delle stime contenute nello SIA relativo al PSA2030.

Essendo riscontrata l'assenza di incongruenze tra le percentuali di sostituzione dei nuovi velivoli in relazione a quanto assunto nello SIA di cui al PSA2030, non è stato necessario procedere all'ottemperanza di quanto richiesto dalla seconda disposizione.

In merito alla richiesta di procedere periodicamente alla produzione dei dati in questione, contenuta all'interno della prima disposizione, al paragrafo 3.4 della presente relazione è stato riportato il calendario di attività che, in armonia con quanto indicato nella citata Relazione programmatica di ottemperanza (cfr. Regola IV) deve corredare tutte le relazioni di ottemperanza relative a condizioni ambientali classificate come di tipo S03 – Progressive.



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

### 3 OTTEMPERANZA ALLA CONDIZIONE AMBIENTALE 5.B)

#### 3.1 Inquadramento del tema

Prima di procedere nell'illustrazione delle informazioni nel seguito riportate in ottemperanza a quanto richiesto dalla Condizione ambientale 5b si ritiene necessario condurre qualche ulteriore considerazione in merito a detta Condizione, in quanto funzionali ad esprimere con maggior chiarezza le logiche seguite nella successiva trattazione.

In tal senso, un primo aspetto oggetto di puntualizzazione concerne la logica sottesa alle due disposizioni contenute nella Condizione ambientale in esame.

In buona sostanza, il raffronto richiesto tra l'effettiva dinamica con quale sta attuandosi il processo di rinnovo della flotta aeromobili e le ipotesi a tal riguardo contenute nello Studio di impatto ambientale e poste a fondamento delle modellazioni acustiche in tale sede sviluppate (prima disposizione), costituisce il parametro di discriminazione rispetto al quale valutare la necessità di porre in essere delle misure mitigative atte a configurare benefici analoghi a quelli derivanti dall'attuazione di detto processo nei termini indicati dallo SIA (seconda disposizione).

Secondo detta logica, gli esiti del raffronto tra percentuale effettiva e percentuale stimata di rinnovo della flotta aeromobili riveste un ruolo dirimente nei confronti del ricorso a misure mitigative.

Un secondo aspetto che si ritiene opportuno evidenziare riguarda la valutazione dei benefici che, sotto il profilo acustico, discendono dal processo di rinnovo della flotta aeromobili. Nello SIA questo elemento era stato, infatti, quantificato in base alle migliori stime (modellistiche/di letteratura) disponibili all'atto della redazione del SIA medesimo, per le quali allora non era possibile procedere ad una validazione diretta in quanto i nuovi aeromobili non erano ancora in piena operatività.

Muovendo da tali considerazioni, nel definire la struttura del presente capitolo, si è scelto di procedere secondo il seguente ordine:

1. Documentazione dello stato di attuazione del processo di rinnovo della flotta aeromobili, operata sulla base dei dati relativi ai tracciati radar, forniti da ENAV al Gestore aeroportuale, per l'annualità 2023
2. Raffronto con le stime operate nello SIA
3. Stima dei benefici acustici derivanti dal processo di rinnovo della flotta aeromobili, condotta – dapprima – in termini generali e – successivamente – sulla base delle risultanze raccolte dalla rete di monitoraggio del rumore aeroportuale, già sottoposte alla Commissione Aeroportuale durante il processo di definizione del Piano di Zonizzazione Acustica

#### 3.2 Consuntivazione del processo di rinnovo della flotta aeromobili e raffronto con le stime contenute nello SIA

##### 3.2.1 Le percentuali di operatività

Come evidenziato in più occasioni, allo stato è in pieno svolgimento il processo di rinnovo della flotta aeromobili in particolare di tre famiglie di modelli che, nel loro insieme, sono rappresentativi della quasi totalità dei voli operati dallo scalo di Bergamo Orio al Serio.

Per la verifica della quantificazione percentuale dei nuovi velivoli in flotta all'oggi, sono stati utilizzati, come fonte dati, i tracciati radar forniti da ENAV al Gestore per le attività di correlazione ed analisi dei dati raccolti dalla rete di monitoraggio acustico dello scalo. Gli stessi dati sono in possesso di ARPA Lombardia per le attività istituzionali di controllo e verifica dell'efficienza della rete di monitoraggio medesima. Per la presente analisi è stato preso a riferimento l'ultimo anno solare consuntivato disponibile, ossia il 2023.

In Tabella 3-1 vengono riportati, suddivisi per tipologia di aeromobile, i cicli LTOs (Landing and Take-off cycle) risultanti dai tracciati radar. Ai fini di una più rapida comprensione del processo di rinnovo della flotta, le diverse famiglie di aeromobili interessate da detto processo sono state graficamente distinte con una campitura colorata delle relative celle, adottando diverse gamme cromatiche per ognuna di dette famiglie e contraddistinguendo gli aeromobili di nuova generazione con una colorazione più scura.

Codice ICAO	Modello Aeromobile	Operazioni LTO	Percentuale
B738	Boeing 737-800	24.651	50,9%
B38M	Boeing 737 MAX 8	13.046	26,9%
A320	Airbus A320-200	3.836	7,9%
A21N	Airbus A321-NEO	1.687	3,5%
A319	Airbus 319-200	941	1,9%
A321	Airbus A321-200	809	1,7%
B737	Boeing 737-700	578	1,2%
LJ45	Learjet 45	521	1,1%
B762	Boeing 767-200	391	0,8%
A20N	Airbus A320-NEO	376	0,8%
B763	Boeing 767-300	258	0,5%
DH8D	De Havilland Canada Dash 8	217	0,4%
AT76	ATR ATR-72-600	186	0,4%
B734	Boeing 737-400	177	0,4%
C56X	Cessna 560x Citation Excel	57	0,1%
BCS3	BOMBARDIER BD-500 Cseries CS300	56	0,1%
PC12	Pilatus PC-12	45	0,1%
SW4	Fairchild C-26 Metroliner	42	0,1%
E55P	Embraer Phenom 300	31	0,1%
LJ40	Learjet 40	29	0,1%
	Altro	507	1,0%
	<b>Totale</b>	<b>48.437</b>	<b>100,0%</b>

Tabella 3-1 Incidenza delle tipologie di aeromobili rispetto ai cicli LTO

L'analisi dei dati estratti dai tracciati radar ENAV e riportati nella precedente tabella consente di evidenziare i seguenti aspetti centrali:

- Il 90% circa delle operazioni di decollo ed atterraggio sullo scalo risulta effettuato da sole quattro tipologie di aeromobili (Boeing 737-800, 737-MAX8 Airbus A320 e Airbus A321-NEO), mentre le altre tipologie di aeromobili risultano di fatto "residuali" (cfr. Figura 3-1)

- Le quattro tipologie di aeromobili prevalenti riguardano aeromobili di nuova generazione (B737-MAX8 e A321-NEO) o tipologie che saranno ragionevolmente interessate dal processo di rinnovo flotta (B737-800 ed A320)
- Oltre il 75% delle operazioni di decollo ed atterraggio riguarda la *famiglia* Boeing 737-800 (tradizionale e MAX 8)
- Rispetto alla totalità delle operazioni condotte da detta famiglia, quelle operate con aeromobili di nuova generazione (B737 MAX 8) rappresentano circa il 35% (cfr. Tabella 3-2).

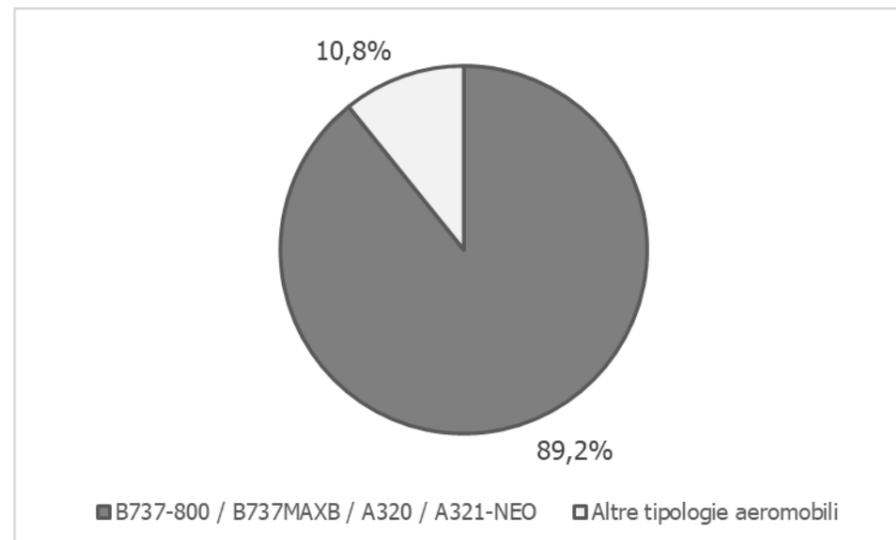


Figura 3-1 Composizione flotta aeromobili 2023

In Tabella 3-2 viene riportato il dettaglio relativo alla percentuale di utilizzo delle nuove tipologie di aeromobili di nuova generazione, oggetto della verifica di ottemperanza.

Flotta Tradizionale		Flotta Ultima Generazione		Percentuale Nuova Flotta/Totale LTOs
Modello	LTOs	LTOs	Modello	
Boeing 737-800	24,651	13,046	Boeing 737 MAX 8	34.6%
Airbus A320-200	3,836	376	Airbus A320-NEO	8.9%
A321	809	1,687	Airbus A321-NEO	67.6%
Altro	4,032		Altro	
<b>Totale</b>	<b>33,328</b>	<b>15,109</b>	<b>Totale</b>	<b>31.2%</b>

Tabella 3-2 Processo di rinnovo flotta aeromobili per tipologie

### 3.2.2 Raffronto con le stime operate nello SIA

Come si evince dai dati riportati nella precedente Tabella 3-2, dai dati restituiti dai tracciati radar relativi alle tipologie di aeromobili che hanno operato sull'aeroporto nel 2023, la percentuale di sostituzione flotta che riguardano i modelli di aeromobili B737-8200, A320-NEO e A321-NEO è risultata pari al 31.2%.

Più in specifico, la percentuale relativa della *famiglia* Boeing 737-800 (tradizionale e MAX 8) che costituisce da sola quasi il 78% delle operazioni effettuate sullo scalo mostra una percentuale di sostituzione pari al 34.6%, per la serie Airbus 320 (con cui vengono effettuate circa il 9% delle operazioni complessive), la flotta di ultima generazione costituisce circa il 9%, mentre per la serie Airbus A321 (oltre il 5% delle operazioni totali) gli aeromobili di ultima generazione rappresentano il 67.6% del totale.

Ciò è dovuto anche al fatto che, rispetto al sistema aeroportuale lombardo, e più in generale nazionale, l'aeroporto di Bergamo Orio al Serio è uno scalo dedicato principalmente ad operatori di tipo low-cost che arrivano a movimentare oltre il 90% del traffico passeggeri in arrivo ed in partenza. Tale peculiarità fa sì che l'aeroporto bergamasco risulti essere la prima infrastruttura nazionale dedicata a tale settore di trasporto grazie anche all'insediamento della compagnia Ryanair che ha inserito l'aeroporto nella rosa dei principali hub europei di riferimento, fenomeno quest'ultimo che nel caso dell'aeroporto di Bergamo trova fondamento negli impegni commerciali assunti con le compagnie aeree e destinato perciò ad aumentare con continuità in futuro.

Per quanto concerne il confronto con gli assunti relativi all'aggiornamento flotta riportati all'interno dello Studio di Impatto Ambientale riferito al Piano di Sviluppo Aeroportuale 2030, detto studio ipotizzava una dinamica articolata in tre fasi, ciascuna delle quali connotata da una crescente percentuale di aeromobili di nuova generazione (cfr. Tabella 3-3 e Figura 3-2).

Orizzonte temporale	Percentuale di rinnovo flotta
2020	12,5%
2025	25%
2030	50%

Tabella 3-3 Studio di impatto ambientale: Dinamica del processo di rinnovo flotta aeromobili

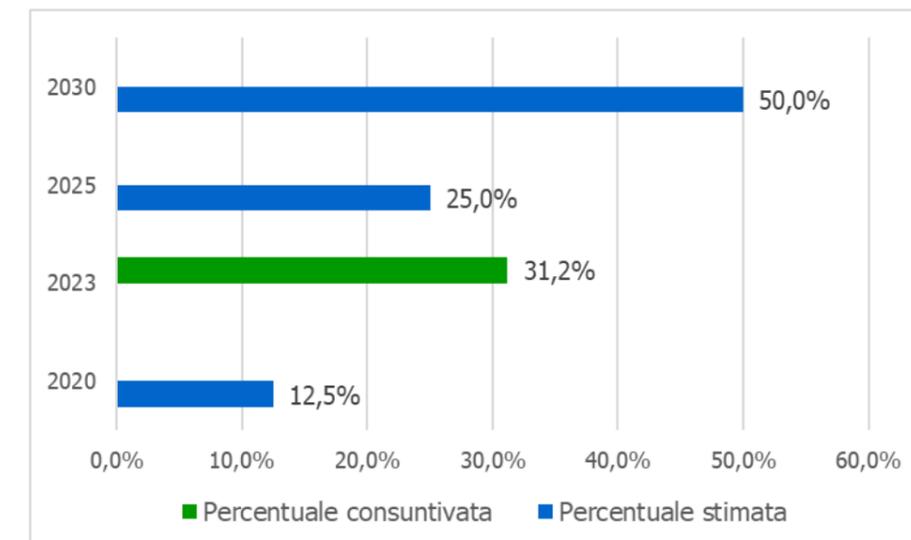


Figura 3-2 Processo di rinnovo della flotta aeromobili: Raffronto percentuale stimata (SIA) – Percentuale consuntivata

Come si evince dal confronto tra la Tabella 3-2 e la Tabella 3-3, essendo la percentuale effettiva al 2023 (31%) nettamente superiore a quella stimata per l'annualità 2025 (25%), risulta possibile affermare che quanto affermato nello SIA trova pieno e concreto riscontro nelle dinamiche in essere.

Quanto sopra evidenziato, oltre a sostanziare gli assunti e gli esiti contenuti nello SIA e negli studi acustici connessi, rende non pertinente la seconda disposizione contenuta nella Condizione ambientale in esame la quale testualmente richiede che «là dove dovessero evidenziarsi ritardi nell'aggiornamento della flotta dei velivoli, dovranno essere individuate e poste in essere misure mitigative in grado di consentire analoghi livelli di rumore al fine di compensare la mancata sostituzione delle aeronavi».

### 3.3 Stima dei benefici acustici derivanti dal processo di rinnovo della flotta aeromobili

#### 3.3.1 Aspetti generali

Il continuo processo di evoluzione tecnologica che l'industria aeronautica nel suo complesso ha operato nel settore civile, ha portato ad un significativo miglioramento delle prestazioni degli aeromobili, anche da un punto di vista ambientale e segnatamente da quello delle emissioni acustiche (cfr. Figura 3-3).

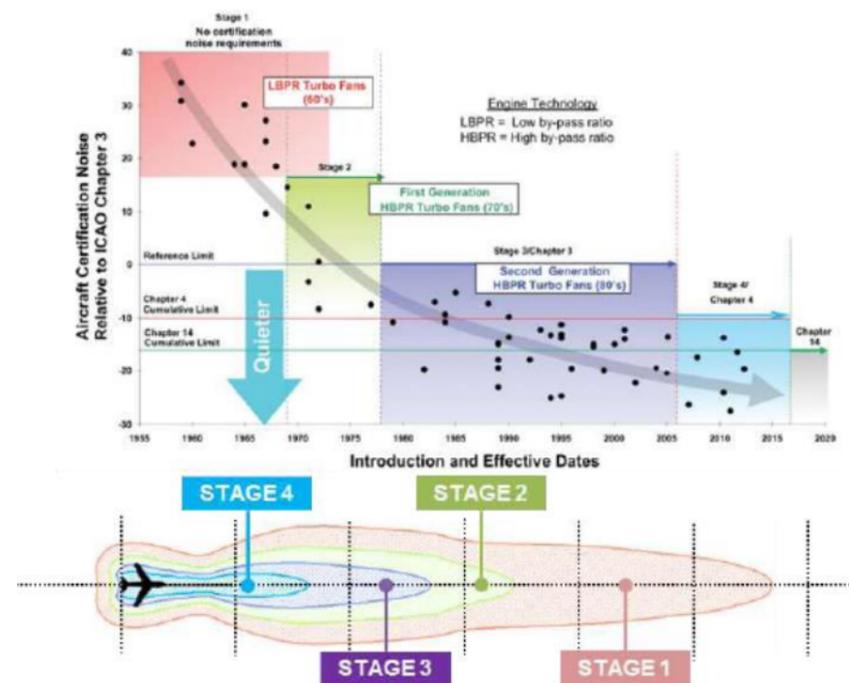


Figura 3-3 Dinamica di riduzione degli effetti acustici degli aeromobili in relazione all'evoluzione tecnologica

A titolo esemplificativo, basti pensare che il Boeing 737 Max 8 (o 737 Max 200, numero che rappresenta la capienza in termini di passeggeri), che costituisce l'evoluzione dell'attuale Boeing 737-800,

è connotato da minori emissioni rumorose tali da indurre un'impronta acustica al suolo di circa il 40% inferiore rispetto alla curva isofonica degli 85 dB(A) in termini di L<sub>max</sub> prodotta da quest'ultimo, come dichiarato dalla Boeing stessa<sup>2</sup> (cfr. Figura 3-4).

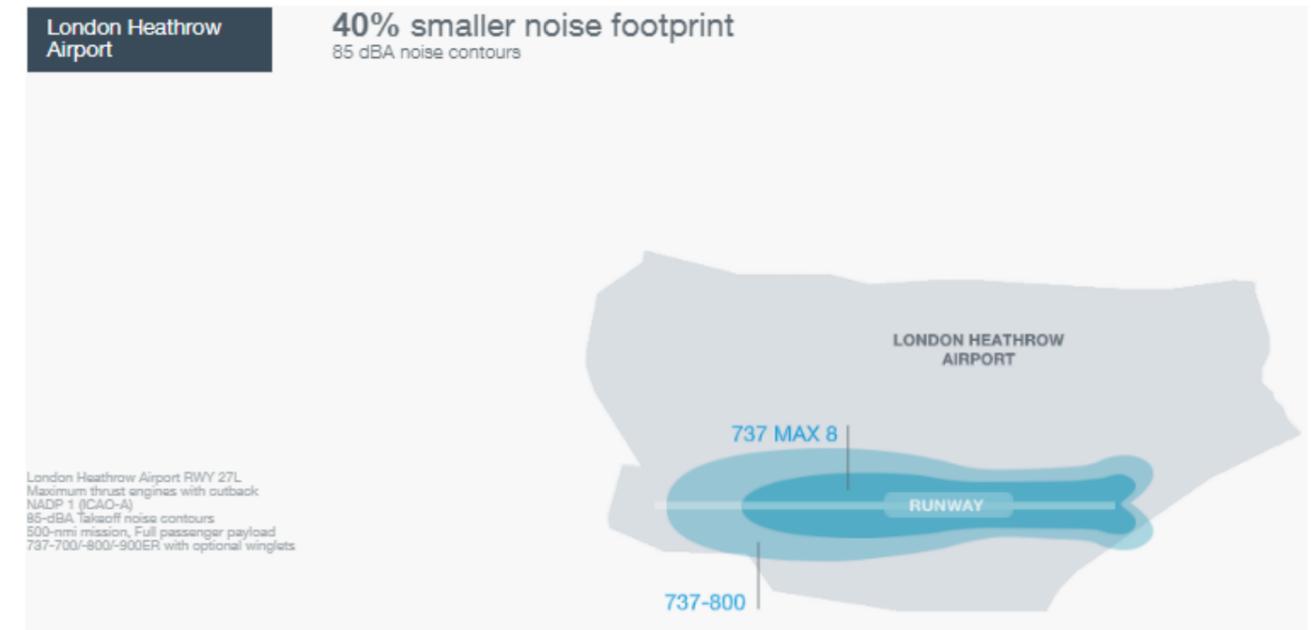


Figura 3-4 B737 Max: Riduzione dell'impronta acustica in L<sub>max</sub>

#### 3.3.2 Il caso di Bergamo Orio al Serio: Risultanze analisi fonometriche relative ai nuovi aeromobili

Tale circostanza è stata operativamente verificata proprio nel caso dell'Aeroporto di Bergamo Orio al Serio, essendo, già dagli inizi di Giugno 2021, operative le prime sei macchine di ultima generazione, nello specifico rappresentate dal Boeing 737 Max 8 (codice "B38M").

Nello specifico, il confronto che, grazie ai risultati restituiti dalla rete di centraline di monitoraggio del rumore aeronautico, è stato possibile condurre tra un velivolo "tradizionale" - nello specifico rappresentato dal Boeing 737-800 (B738) - ed uno di nuova generazione ha evidenziato come, in termini di L<sub>max</sub>, 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. Figura 3-5, Figura 3-6, Figura 3-7 e Tabella 3-4), pari ad una riduzione percentuale in termini energetici del picco massimo dell'evento acustico dal 60 a quasi il 70%, valore che risulta nettamente superiore a quello stimato dallo stesso produttore (cfr. Figura 3-4). Valori analoghi sono riscontrabili per le altre tipologie di aeromobili di ultima generazione quali l'Airbus A321-Neo e A320-Neo.

<sup>2</sup> Detta riduzione dell'impronta acustica è stata dichiarata dal costruttore per un decollo su pista 27L dell'aeroporto di Heathrow con profilo di salita NADP 1, confrontando le curve di isolivello di un Boeing 737 Max 8 ed un Boeing 737-800 a pieno carico di passeggeri.

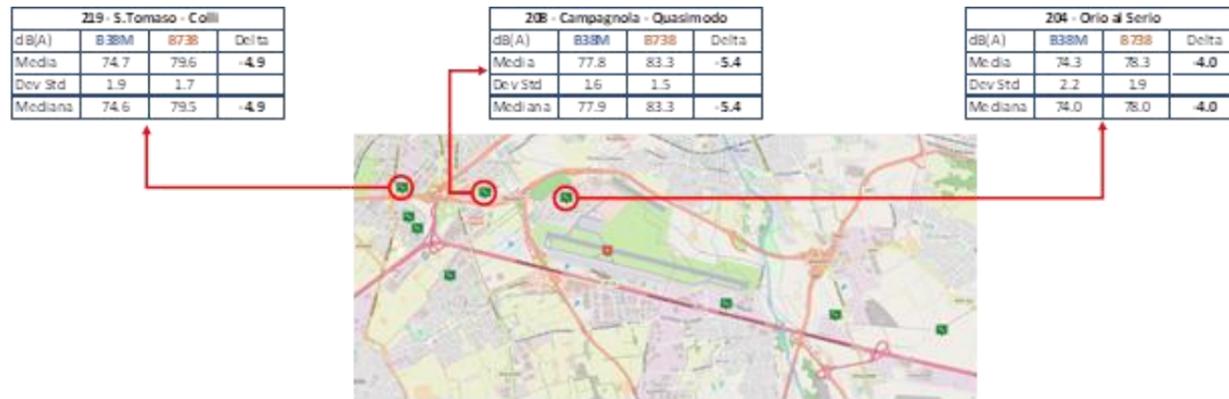


Figura 3-5 Confronto presso le centraline S. Tomaso - Colli, Campagnola - Quasimodo, Orio al Serio

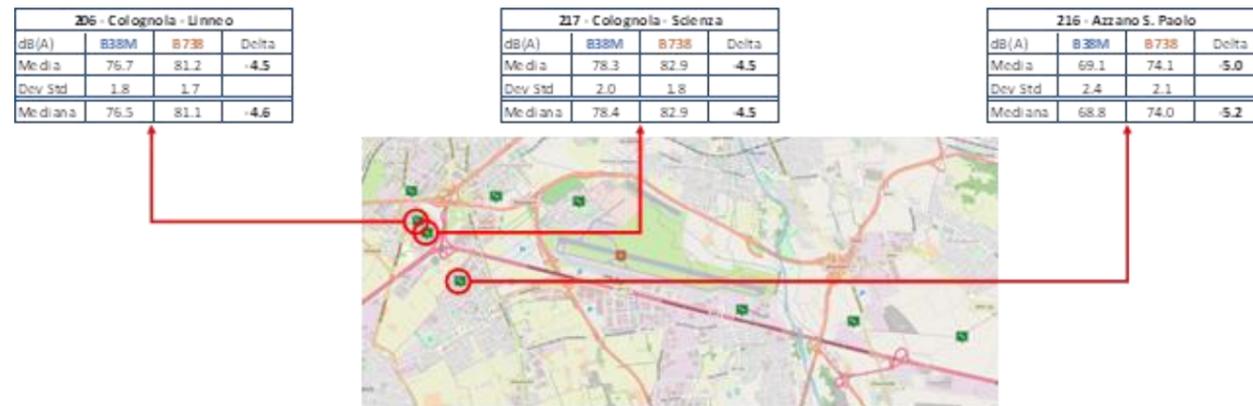


Figura 3-6 Confronto presso le centraline Colognola - Linneo, Colognola - Scienza, Azzano San Paolo

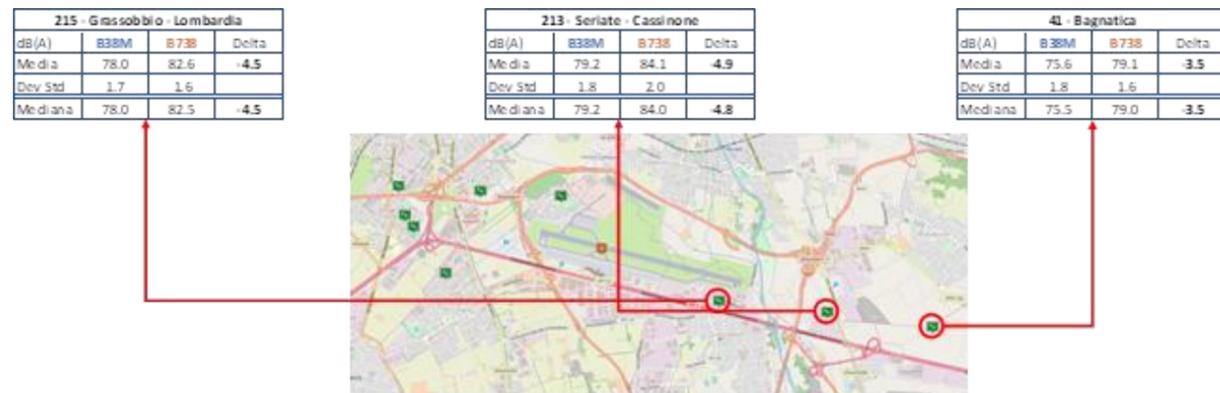


Figura 3-7 Confronto presso le centraline Grassobbio, Seriate - Cassinone, Bagnatica

Centralina	Livello massimo L <sub>max</sub> rilevato (dB(A))		Riduzione	
	B38M	B738	dB(A)	%
S. Tomaso - Colli	74,7	79,6	-4,9	-67,6%
Campagnola - Quasimodo	77,8	83,3	-5,5	-71,8%
Orio al Serio	74,3	78,3	-4,0	-60,2%
Colognola - Linneo	76,7	81,2	-4,5	-64,5%
Colognola - Scienza	78,3	82,9	-4,6	-65,3%
Azzano San Paolo	69,1	74,1	-5,0	-68,4%
Grassobbio	78,0	82,6	-4,6	-65,3%
Seriate - Cassinone	79,2	84,1	-4,9	-67,6%
Bagnatica	75,6	79,1	-3,5	-55,3%

Tabella 3-4 Confronto emissioni acustiche B738 - B38M: Valori L<sub>max</sub> dB(A) rilevati presso la rete di monitoraggio

Ricordato che i valori riportati nella precedente Tabella 3-4 sono rappresentativi degli eventi di rumore a massimo contenuto energetico, appare evidente come tutte le postazioni di monitoraggio prese in esame evidenzino una riduzione delle emissioni acustiche prodotte dagli aeromobili di nuova generazione, rispetto a quelli "tradizionali", in media pari a - 4,5 dB(A), ossia circa il 65% in meno.

È importante sottolineare come tali valori siano stati registrati in termini di L<sub>max</sub>, e non devono perciò essere confrontati con i livelli in dB(A) previsti dalla normativa vigente la quale prevede quale descrittore acustico l'indice L<sub>VA</sub>.

Per meglio valutare il potenziale effetto di detta riduzione sul parametro L<sub>VA</sub> è stata effettuata la medesima analisi operata sui valori di L<sub>Max</sub>, considerando i valori di SEL (Single Event Level), indicatore acustico questo alla base delle elaborazioni degli indici di L<sub>VA</sub> di cui alla normativa, e riscontrando differenze del tutto allineate a quanto ottenuto dall'analisi degli L<sub>Max</sub>. Nella tabella seguente vengono riportati i valori rilevati.

Centralina	SEL Medio rilevato (dB(A))		Riduzione	
	B38M	B738	dB(A)	%
S. Tomaso - Colli	83.6	88.5	-4.9	-67.6%
Campagnola - Quasimodo	85.7	90.8	-5.1	-69.1%
Orio al Serio	82.4	87.0	-4.6	-65.3%
Colognola - Linneo	84.8	89.5	-4.7	-66.1%
Colognola - Scienza	86.2	90.8	-4.6	-65.3%
Azzano San Paolo	79.4	85.1	-5.7	-73.1%
Grassobbio	86.0	90.1	-4.1	-61.1%
Seriate - Cassinone	87.6	91.9	-4.3	-62.8%
Bagnatica	84.4	88.1	-3.7	-57.3%

Tabella 3-5 Confronto emissioni acustiche B738 - B38M: Valori SEL dB(A) rilevati presso la rete di monitoraggio

### 3.4 Calendario di attività

Secondo quanto indicato dalla "Regola IV" riportata nella Relazione programmatica di attività, il Proponente è tenuto ad indicare all'interno della Relazione di ottemperanza il calendario secondo il quale saranno condotte le attività richieste dalla Condizione ambientale alla quale è riferita detta relazione.

Il "Calendario di attività", per come configurato dalla succitata regola, costituisce lo strumento attraverso il quale l'Osservatorio Ambientale può efficacemente verificare l'avvenuto rispetto da parte del Proponente delle disposizioni contenute all'interno della Condizione ambientale, avendo il suo mancato rispetto carattere ostativo al proseguo di azioni attuative del PSA2030 per i sistemi funzionali soggiacenti la Condizione stessa.

Stante il suddetto ruolo all'interno del processo di ottemperamento, l'aspetto centrale insito nella definizione del Calendario di attività risiede nell'individuazione dei relativi contenuti, ossia del quadro di attività che, al fine di attuare quanto richiesto dalla Condizione ambientale, il Proponente si impegna a condurre, nonché della relativa documentazione atta ad attestarne l'avvenuta realizzazione e la relativa tempistica.

Ciò premesso, gli unici aspetti attinenti alle attività da condurre sistematicamente ed alla relativa loro tempistica, emersi all'esito dell'analisi della Condizione ambientale 5b, concernono la «periodicità biennale» con la quale è richiesto «che il rispetto delle condizioni poste dal Proponente in merito alle variazioni della flotta con l'introduzione dei nuovi velivoli [debba] essere sottoposto a verifica da parte della Regione Lombardia e dell'ARPA Lombardia».

Essendo quindi chiari tempistica e merito delle attività da condurre periodicamente da parte del Proponente, il Calendario di attività che il Proponente stesso si impegna a rispettare risulta quello riportato alla seguente Figura 3-6.

<i>Attività</i>	<i>Termine presentazione</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>Produzione di elementi conoscitivi atti a sostanziare l'avvenuto processo di rinnovo della flotta aeromobili secondo le stime a tal riguardo formulate in sede di SIA</li></ul>	31.05 di ogni biennio

Tabella 3-6 Calendario di attività

In merito alla documentazione che sarà prodotta al fine di dare conto all'Osservatorio Ambientale e, con esso, a Regione Lombardia e ad ARPA Lombardia, della dinamica del processo di rinnovo, questa si sostanzierà in un report, "Report Flotta aeromobili", contenente le informazioni riportate al paragrafo 3.2 della presente relazione, che in tal senso si configura come primo report.

Nello specifico, si procederà al prossimo aggiornamento dei dati entro il 31.05.2026.

#### 4 CONCLUSIONI

Ai fini di un pronto riscontro delle attività svolte e della documentazione prodotta, nella successiva Tabella 4-1 è riportato un quadro riepilogativo delle disposizioni emerse dall'analisi e sistematizzazione del dettato del parere motivato (Condizione ambientale n. 5.b) e dei riscontri forniti ai fini del loro ottemperamento.

Sintesi disposizioni	Riscontri forniti ai fini dell'ottemperamento
Produzione di elementi atti alla verifica dell'implementazione dei nuovi velivoli Boeing 737 Max 200, in sostituzione del Boeing 737800 da parte della Regione Lombardia e dell'ARPA Lombardia.	si è proceduto a raccogliere ed allegare alla presente relazione i dati estratti dai tracciati radar forniti da ENAV, condivisi con ARPA, normalmente utilizzati dal Gestore per effettuare le attività di analisi dei dati raccolti dalla rete di monitoraggio del rumore aeroportuale.
Assenza di incongruenza tra le percentuali di aggiornamento della flotta operante sullo scalo rispetto a quanto ipotizzato all'interno del Piano di Sviluppo 2030 e relativo Studio di Impatto Ambientale	Dalle analisi effettuate è stato possibile valutare la coerenza effettiva tra le percentuali di sostituzione dei nuovi velivoli in relazione a quanto assunto nello SIA di cui al PSA2030.
Aggiornamento biennale della verifica	La presente relazione raccoglie li elementi atti alla prima verifica di cui alla prescrizione e verrà aggiornata con cadenza biennale.

Tabella 4-1 Quadro delle disposizioni oggetto di ottemperamento e riscontri forniti

Entrando nel merito, ai fini di ottemperare a quanto richiesto dalla prescrizione 5.b) di cui al DEC VIA 238/22, relativamente della verifica della coerenza tra l'effettiva composizione della flotta operante sullo scalo rispetto agli assunti contenuti nello Studio di Impatto Ambientale relativo al Piano di Sviluppo Aeroportuale 2030, si è proceduto quindi ad elaborare i dati relativi ai tracciati radar forniti da ENAV, condivisi con ARPA Lombardia, normalmente utilizzati nell'ambito delle attività di gestione della rete di monitoraggio dell'inquinamento acustico. E' stata analizzata l'operatività del più recente anno consuntivato, ovvero il 2023.

Per il 2023, dai dati restituiti dai sistemi di scalo relativi alle tipologie di aeromobili che operano sull'aeroporto, la percentuale di sostituzione flotta che riguardano i modelli di aeromobili B737-MAX 8, A320-NEO e A321-NEO è risultata pari al 31.2%, valore significativamente superiore a quello intermedio atteso per il 2025 (pari al 25%) all'interno degli studi del SIA, ed è previsto in ulteriore crescita nei prossimi anni.

Più in specifico, la percentuale relativa della *famiglia* Boeing 737-800 (tradizionale e MAX 8) che costituisce da sola quasi il 78% delle operazioni effettuate sullo scalo mostra una percentuale di sostituzione pari al 34.6%, per la serie Airbus 320 (con cui vengono effettuate circa il 9% delle operazioni complessive), la flotta di ultima generazione costituisce circa il 9%, mentre per la serie Airbus A321 (oltre il 5% delle operazioni totali) gli aeromobili di ultima generazione rappresentano il 67.6% del totale.

Stante quanto sopra riportato, non si sostanzia la necessità di prevedere misure di mitigazione atte a compensare i benefici acustici che sarebbero derivati dal processo di rinnovo della flotta aeromobili qualora questo fosse avvenuto nei termini ipotizzati nello SIA.

All'interno della presente relazione è stata inoltre riportata l'analisi effettuata sull'efficacia acustica, in termini di riduzione d'impatto, permessa da questi nuovi velivoli e quantificata grazie ai dati raccolti dalla rete di monitoraggio dell'impatto acustico gestita dal Gestore Aeroportuale. I risultati raccolti hanno mostrato una riduzione dell'impronta acustica relativa al singolo sorvolo in decollo dei nuovi aeromobili superiore a quanto dichiarato dai costruttori in fase di progettazione del nuovo velivolo.

Conclusivamente, a fronte degli elementi forniti nella presente relazione e ricapitolati nella precedente Tabella 4-1, si ritiene che sussistano tutti gli elementi per poter ritenere ottemperate tutte le disposizioni contenute nella Condizione ambientale n. 5.b), e che, conseguentemente, sia perfezionato ad ogni buon conto quanto disposto dal DM 238/2022 nel merito della specifica prescrizione e quanto ad essa sotteso.

PAGINA LASCIATA INTENZIONALMENTE BIANCA