

# Monitoraggio acustico presso via Zanardi 296 a Bologna, del traffico aereo dell'aeroporto G.Marconi. Rilievi eseguiti nel mese di febbraio 2017

VERIFICA CONDOTTA DA:

Maurizio Gherardi\*

REDAZIONE, ELABORAZIONE ED ESECUZIONE RILIEVI:

Maurizio Gherardi\*  
Francesco Milazzo\*  
Cesare Govoni

Il responsabile del Distretto Urbano:

Cristina Regazzi

\* Tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della Legge 447/1995

# Monitoraggio acustico in via Zanardi, del traffico aereo in decollo su pista 12 dell'aeroporto di Bologna

VERIFICA CONDOTTA DA:

Maurizio Gherardi\*

REDAZIONE, ELABORAZIONE ED ESECUZIONE RILIEVI:

Maurizio Gherardi\*  
Cesare Govoni  
Francesco Milazzo\*

Il responsabile del Distretto Urbano:

Cristina Regazzi

\* Tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della Legge 447/1995

## Indice

1. Premessa e obiettivi del monitoraggio	3
2. Norme e limiti di riferimento	4
3. Il sistema di misura del rumore aeroportuale di ADB	6
4. Monitoraggio Arpae	7
5. Risultati	9
6. Conclusioni	12
Appendice 1. L'indice di valutazione del rumore aeroportuale	12
Appendice 2. Eventi estratti	13

## 1. Premessa e obiettivi del monitoraggio

Il presente rapporto tecnico descrive il monitoraggio acustico svolto presso un giardino privato sito in via Zanardi 296 a Bologna nel periodo compreso fra il 15 febbraio e il 22 febbraio 2017.

Tale attività è stata realizzata al fine di individuare, in via propedeutica, una nuova postazione fissa per il monitoraggio del traffico aereo dell'aeroporto "Guglielmo Marconi" a seguito delle recenti modifiche delle procedure iniziali di decollo da pista 12. Inoltre sono stati effettuati controlli sui dati misurati della Postazione 6 presso il Campo sportivo Pizzoli.

## 2. Norme e limiti di riferimento

L'inquinamento acustico è regolamentato dalla **Legge Quadro 26/10/1995 n. 447** e dai relativi decreti attuativi, fra cui il **DPCM 14/11/1997** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", il **Decreto 16/3/1998** "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico" e, per lo specifico rumore di origine aeroportuale, il **DM del 31/10/1997** "Metodologia di misura del rumore aeroportuale" che, oltre ai criteri e modalità di misura del rumore emesso dagli aeromobili nelle attività aeroportuali, disciplina le procedure per l'adozione di misure di riduzione del rumore aeroportuale, per la classificazione degli aeroporti e del loro intorno in relazione al livello di inquinamento acustico e per la determinazione delle caratteristiche dei sistemi di monitoraggio.

Il **DPCM 14/11/1997** indica i **valori limite dei livelli sonori** di qualità, attenzione, emissione ed immissione. I valori limite di immissione sono a loro volta suddivisi in valori assoluti riferiti all'ambiente esterno classificato per destinazione d'uso del territorio, e in valori differenziali riferiti all'ambiente abitativo. L'art. 3, comma 2 stabilisce inoltre che per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995, n. 447, i limiti di cui alla tabella C non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi e che all'esterno di tali fasce dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione ovvero i limiti stabiliti dalla **classificazione acustica comunale attribuiti in base alla destinazione d'uso del territorio e al periodo di riferimento (diurno 6- 22, notturno 22-6)**.

Per quanto concerne i criteri e le modalità di misura del rumore aeroportuale il **DM 31/10/1997** introduce l'**indice di valutazione LVA** che **esprime l'impronta al suolo delle emissioni sonore prodotte dal sorvolo degli aeromobili ed è quindi indipendente dal contesto della zona interessata e dalla rumorosità caratteristica della stessa**.

Il decreto citato individua il **periodo diurno nell'intervallo compreso fra le 6 e le 23 e il periodo**

**notturmo nell'intervallo di tempo compreso fra le 23 e le 6;** l'indice LVA è calcolato su base settimanale.

Relativamente alla caratterizzazione acustica del territorio sono istituite delle aree di rispetto denominate Zona A, Zona B e Zona C.

**Al di fuori delle zone A, B e C l'indice LVA non può superare il valore di 60 dB(A) e al contempo il rumore di origine aeronautica deve rispettare, congiuntamente con le restanti sorgenti, i limiti della zonizzazione acustica comunale che, come sopra esposto, ha parametri orari e numerici diversi.**

Per quanto concerne la **Zona A**, caratterizzata dai valori di LVA pari o inferiori a 65 dBA non sono previste limitazioni all'uso del territorio. All'interno della **Zona B** (indice LVA compreso fra 65 dBA e 75 dBA) possono insediarsi attività agricole ed allevamenti di bestiame, attività industriali e assimilate, attività commerciali, attività di ufficio, terziario e assimilate previa adozione di adeguate misure di isolamento acustico. All'interno della **Zona C** (indice LVA superiori a 75 dBA) possono svolgersi esclusivamente le attività funzionalmente connesse con l'uso ed i servizi delle infrastrutture aeroportuali. Ad integrazione della normativa nazionale, il comune di Bologna, con delibera del consiglio comunale n. 200 del 13/04/2015 ha approvato la carta unica del territorio in cui vengono individuati, fra gli altri, i vincoli vigenti nell'area sottesa dalla zonizzazione acustica. Nelle aree interessate dagli effetti del rumore aeroportuale, individuate sulla base della zonizzazione elaborata dalla Commissione per il rumore aeroportuale istituita ai sensi del Dm 31 ottobre 1997, non sono consentiti nuovi insediamenti o espansioni degli insediamenti esistenti né cambi di destinazione d'uso verso la funzione abitativa.

Il citato decreto stabilisce inoltre le caratteristiche della strumentazione e delle modalità di misura per la caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale (sistema di monitoraggio assistito e non assistito).

Il **DM del 20/5/1999** "Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico" definisce nel dettaglio le specifiche di un sistema di monitoraggio per il rilievo del rumore di origine aeroportuale, con particolare riferimento alla composizione del sistema stesso, al numero e alle caratteristiche delle stazioni di misura, all'ubicazione di tali stazioni e alle informazioni necessarie al fine di caratterizzare acusticamente ogni singolo evento.

Tale decreto stabilisce inoltre la procedura da seguire in fase di classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico.

Ulteriori disposizioni e attribuzioni di competenze sono riportate nel **DPR dell'11/12/1997**, "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili", decreto che prevede limitazioni al traffico aereo notturno (dalle 23 alle 6), nonché una verifica almeno biennale delle emissioni sonore degli aeromobili in esercizio, a cura dell'ente nazionale per l'aviazione civile.

Il DPR dell'11/12/1997 stabilisce anche che la violazione delle procedure antirumore, rilevata dall'esame dei dati del sistema di monitoraggio di cui al DM 31/10/1997, sia contestata all'esercente dell'aeromobile dal direttore della circoscrizione aeroportuale che provvede alla riscossione delle sanzioni amministrative previste.

L'ente o la società aeroportuale provvede alla gestione e alla manutenzione del sistema di monitoraggio, mentre Arpae esegue ispezioni periodiche per verificarne l'efficienza ed il rispetto al disposto del decreto.

Infine il **DM del 3/12/1999** "Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti" definisce i criteri in base ai quali le commissioni locali previste dal DM 31/10/1997 provvedono alla definizione delle procedure antirumore e alla definizione della classificazione acustica dell'intorno aeroportuale stabilendo i confini delle tre aree di rispetto: Zona A, Zona B, Zona C.

Per determinare il rumore prodotto dal sorvolo degli aeromobili il **DM 31/10/1997** ha introdotto l'**indice di valutazione del rumore aeroportuale LVA** la cui procedura di calcolo viene descritta in **Allegato A** del DM stesso. Come riportato in dettaglio in Appendice 1, l'indice LVA è costruito acquisendo il contenuto energetico dei singoli sorvoli: la normativa prescrive il rilievo in continuo del livello di pressione sonora ponderata con la curva "A" acquisita con costante di tempo *Fast* relativa ai movimenti aerei. Viene richiesto di restituire il valore  $L_{AFmax}$  collegato all'evento ovvero *"il livello massimo della pressione sonora in curva di ponderazione "A", con la costante di tempo Fast"*. L'acquisizione di  $L_{AFmax}$  è finalizzata al calcolo del SEL (Sound Exposure Level) che deve essere svolto per tutti gli eventi acquisiti e compresi tra il valore di  $L_{AFmax}$  e il valore di  $L_{AF}$  superiori a  $L_{AFmax} - 10dB$ . Il calcolo del SEL ottenuto nel modo indicato dal decreto, può comportare sia delle sottostime sia delle sovrastime del SEL.

I livelli sonori riferiti a tali eventi vengono distribuiti sugli interi periodi di riferimento diurno (LVAd) e notturno (LVAn) al fine di ottenere un valore giornaliero del livello di valutazione del rumore aeroportuale (LVAj), ed infine costruire l'indice sulla base di 21 LVAj ricavati dalla settimana peggiore per ciascuno dei tre periodi 1 ottobre - 31 gennaio, 1 febbraio - 31 maggio; 1 giugno - 30 settembre.

Per effettuare il calcolo di tale indice occorre dunque disporre dei dati dell'intero anno sulla base dei quali individuare le tre settimane peggiori dal punto di vista del traffico. A tale proposito si evidenzia che potendo verificare solo le tre settimane di maggior traffico ed essendo l'LVA giornaliero fortemente influenzato dai voli notturni la cui presenza comporta la penalizzazione di 10 dB(A) non è detto che ai periodi con il maggior numero di voli corrispondano gli LVA maggiori.

### 3. Il sistema di misura del rumore aeroportuale di ADB

Il calcolo dell'indice di valutazione del rumore aeroportuale LVA, secondo quanto disposto dal DM 30/10/1997 e dal DM 20/5/1999, viene fatto sulla base dei dati rilevati dal sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale. Tale sistema, gestito da ADB e sottoposto a controlli periodici da parte di Arpae, è strutturato in modo da monitorare le operazioni di decollo ed atterraggio e registrare in continuo i dati degli eventi sonori per lo di pressione sonora ponderata "A" con costante di tempo *Fast*.

I dati rilevati dalle singole stazioni, corrispondenti agli eventi estratti sulla base delle soglie temporali e di livello, sono trasmessi, gestiti ed elaborati presso il centro di controllo in cui avviene la correlazione automatica al traffico aereo sulla base delle tracce radar fornite dall'ente nazionale di assistenza al volo. Le stazioni di monitoraggio sono costituite da un terminale di rilevamento (microfono per esterni di classe 1) collegato ad un box in cui trovano alloggio fonometro/analizzatore di frequenza in tempo reale di classe 1 e computer che acquisisce e memorizza i dati rilevati fino al trasferimento giornaliero su apposito server, mediante collegamento con rete UMTS.

Le stazioni di monitoraggio, per ogni singolo evento riconosciuto, restituiscono data, ora e durata dell'evento, correlazione con traccia radar (o eventuale correlazione manuale) unitamente a SEL,  $L_{Aeq}$  e  $L_{AFmax}$  dello stesso.

L'insieme degli eventi riconosciuti e considerati correlati costituisce la base per il calcolo dell'LVA.

## 4. Monitoraggio Arpae

Il monitoraggio è stato svolto posizionando la strumentazione all'interno di un giardino privato presso il civico 296 di via Zanardi. Le sorgenti sonore che influiscono sul clima acustico dell'area sono, oltre al traffico aereo, la viabilità stradale e la linea ferroviaria Bologna – Venezia.

L'area si trova all'interno della classificazione acustica aeroportuale in cui l'indice LVA non può superare il valore di 65 dB(A) e in base alla zonizzazione acustica del Comune di Bologna risulta essere classificata in classe IV con i seguenti limiti di immissione: 65 dB(A) per il periodo diurno, 55 dB(A) per il periodo notturno.

Il sito di misura è ubicato a circa 2 km dall'aeroporto e risulta all'interno delle rotte dei decolli da pista 12 (linea blu di fig 4.1) e atterraggi in pista 30 (linea rossa di fig 4.1 e 4.2)

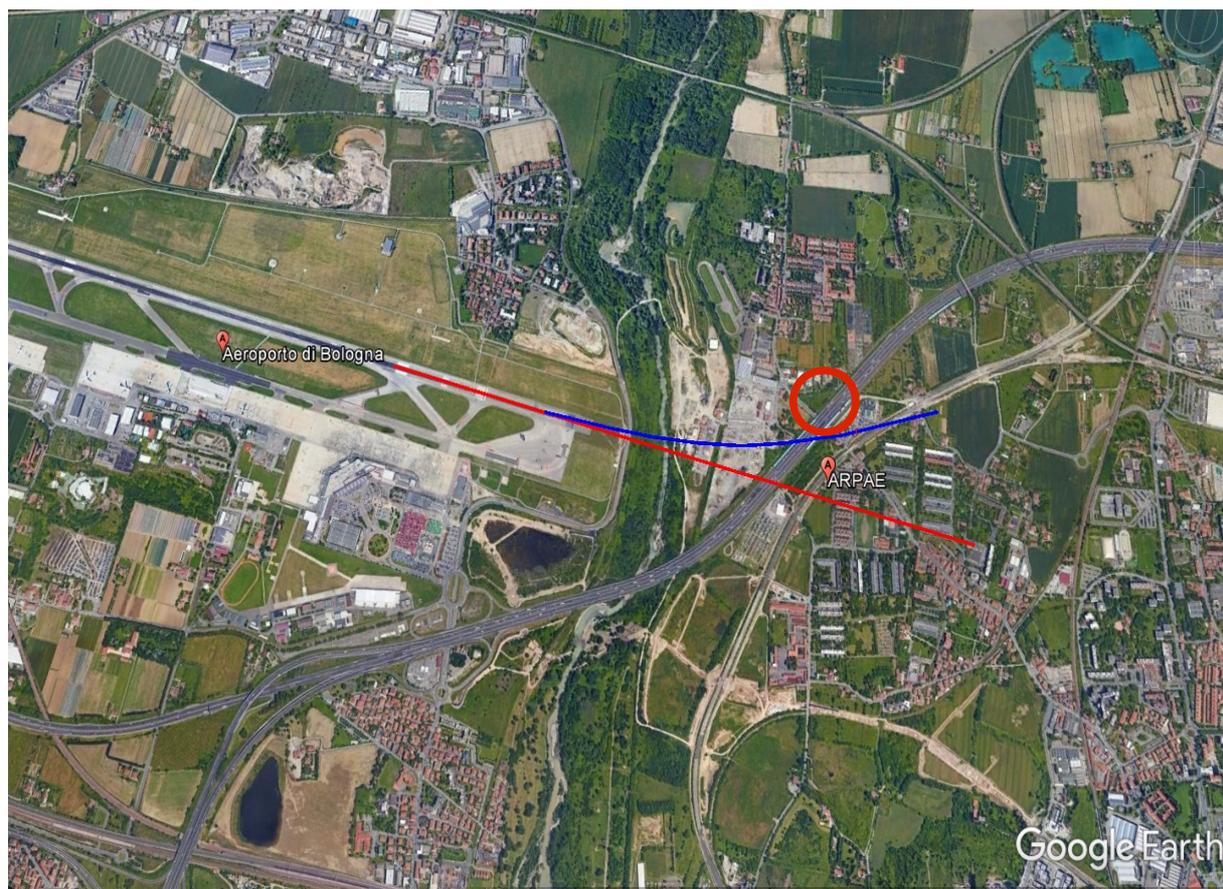


Figura 4.1. Localizzazione del sito di misura

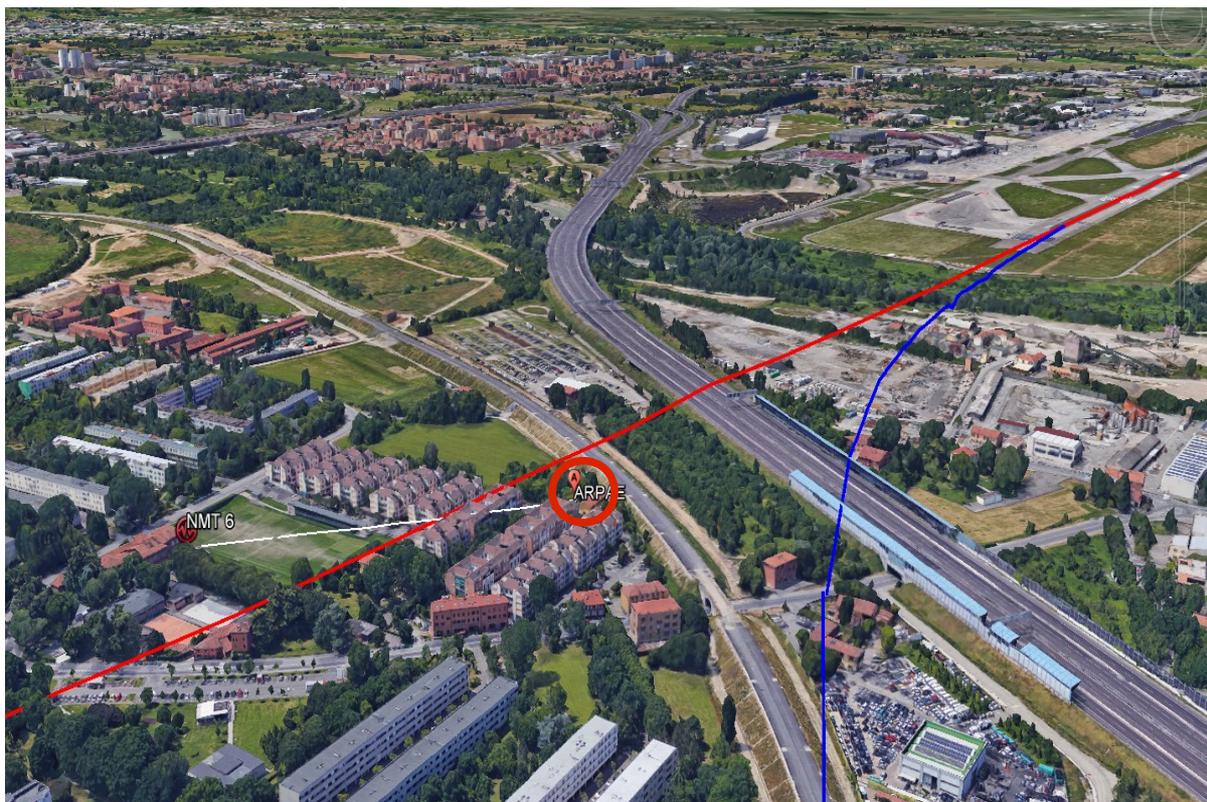


Figura 4.2. Dettaglio del sito di misura



Figura 4.3 Strumentazione Arpae presso il giardino privato di via Zanardi 296.

Le misure sono state eseguite impiegando strumentazione di classe 1, così come prescritto dal DM 16/3/1998, decreto attuativo della L. n. 447 del 26/10/1995, tutta in regolare corso di taratura biennale, elencata di seguito: Fonometro L&D 831 n. 2613, capsula microfonica L&D 377B02 n. 124951 e preamplificatore L&D PRM831 n. 19181, Calibratore L&D CAL 200 n. 8699.

La strumentazione è stata impostata per acquisire livelli di pressione sonora con costante di tempo *Fast* e restituire uno "short Leq" ponderato con curva "A" ogni secondo.

L'unità microfonica è stata accessoriata con protezione per esterni adeguata a garantire protezione prolungata nel tempo nei confronti degli eventi atmosferici.

Il box per esterno a tenuta stagna è stato posizionato il 15 febbraio 2017 e ritirato il 22 febbraio 2017.

Nel corso di questo periodo le condizioni meteorologiche sono state favorevoli con assenza di precipitazioni e vento assente/debole.

Nel corso del monitoraggio si è provveduto alla verifica periodica della stabilità della strumentazione ottenendo differenze nella calibrazione non superiori a 0,5 dB(A).

L'elaborazione dei dati è stata svolta con l'impiego del software NWwin2 v.2.9.4.

## 5. Risultati

In fase di elaborazione si è ricavato il livello di LVA relativo al periodo diurno dei soli giorni monitorati per intero.

I valori ottenuti sono riportati in Tabella 5.1. unitamente al numero di voli dalle 6 alle 23 (decolli pista 12 e atterraggi pista 30).

In base all'analisi della storia temporale acquisita è stata individuata una soglia di acquisizione eventi pari a 73 dB(A) per una durata non inferiore a 4 s che consentisse di isolare gli eventi corrispondenti ai transiti di aeromobili; tale procedura ha carattere automatico ed è possibile che non tutti gli eventi estratti in questo modo siano ascrivibili ai voli aerei; analogamente la soglia individuata per ottimizzare il riconoscimento degli eventi di origine aeronautica perde alcuni transiti caratterizzati da energia sonora trascurabile ai fini del calcolo del livello di esposizione.

In effetti rispetto alle soglie impostate sulla stazione P6 si sono "persi" alcuni eventi, che tuttavia sono stati reinseriti manualmente per il calcolo del livello di esposizione.

Come si può osservare è stato calcolato il solo LVAD; in effetti si è inoltre volutamente ignorato l'unico volo nel periodo notturno in quanto ai fini del presente lavoro risultava superfluo.

DATA	MOVIMENTI TOTALI D12+A30	DECOLLI RWY 12	ARRIVI RWY 30	EVENTI ACUSTICI P6	N. EVENTI CORRELATI A DECOLLI	N. EVENTI CORRELATI AD ARRIVI	EVENTI ACUSTICI ARPAE	LVAD ADB dB(A)	LVA ARPAE dB(A)	DIFF.
16/02/17	63	32	31	60	27	33	55	61,9	62,8	0,9
17/02/17	58	58	0	55	55	0	52	62,4	63,3	0,9
18/02/17	38	38	0	32	32	0	31	60,3	61,1	0,8
19/02/17	56	56	0	51	51	0	48	58,9	59,8	0,9
20/02/17	59	59	0	52	52	0	48	62,7	63,4	0,7
21/02/17	56	56	0	51	51	0	45	62,0	62,6	0,6

Tabella 5.1: Confronto dati SARA ARPAE

- **MOVIMENTI TOTALI D12+A30:** Somma degli aerei il cui transito è soggetto all'acquisizione della stazione P6;
- **DECOLLI RWY 12:** Decolli avvenuti in pista 12 ovvero in direzione Bologna;
- **ARRIVI RW30:** Atterraggi avvenuti in pista 30 ovvero in passando sopra Bologna;
- **NUMERO EVENTI CORRELATI:** Eventi acustici rilevati dalla stazione P6 correlati in automatico con le tracce radar. Suddivisi per decolli e atterraggi.
- **EVENTI ACUSTICI ARPAE:** Eventi acustici riconosciuti dalla centralina ARPAE sulla base della soglia impostata;

Sui singoli eventi dei giorni completi per un totale di 301 valori sono stati calcolati i valori statistici delle unità rappresentate dagli scarti fra i SEL degli stessi eventi restituiti dalle due diverse centraline.

Il calcolo ha fornito i seguenti valori:

<b>MEDIA</b>	<b>0,5</b>
<b>MODA</b>	<b>1,0</b>
<b>MEDIANA</b>	<b>0,7</b>
<b>DEVIATIONE STANDARD</b>	<b>0,9</b>

## 6. Conclusioni

Il presente monitoraggio è stato eseguito al fine di valutare l' idoneità di posizioni diverse ad accogliere un ulteriore stazione di monitoraggio che soddisfi maggiormente i requisiti previsti dal D.M. 20/05/1999 a seguito della variante ICP (initial climb procedure) di pista 12. Si è inoltre verificata la rappresentatività del dato restituito dalla stazione P6 in relazione agli eventi acustici restituiti in relazione ai transiti avvenuti.

Il confronto dei valori acquisiti è rappresentato nella tabella 5.1 la quale evidenzia che la centralina di monitoraggio permanente di via Agucchi registra valori di SEL inferiori di circa 1 dB(A) alla centralina ARPAE, tale risultato non è tuttavia da considerarsi sorprendente in quanto anche le simulazioni delle curve di isolivello predisposte annualmente da ADB suggeriscono tale condizione. In ragione di ciò è opportuno valutare la possibilità di installare un ulteriore stazione che soddisfi maggiormente l' art.5 co. 1 del dM 20/05/1999, fermo restando la sussistenza delle condizioni necessarie per l' individuazione delle ubicazioni delle stazioni di monitoraggio.

Anche in ragione di quanto sopra esposto, fermo restando quanto sopra, l' analisi comparata dei dati permette di affermare che i valori restituiti in modo adeguato permettono al sistema di acquisire correttamente i dati al fine di restituire in modo corretto il parametro di legge.

## Appendice 1. L'indice di valutazione del rumore aeroportuale

Il DM 31/10/1997 (allegato A) per valutare il rumore prodotto dal sorvolo degli aeromobili introduce l'indice di valutazione del rumore aeroportuale LVA definito dalla seguente espressione

$$L_{VA} = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N 10^{\frac{L_{VAj}}{10}} \right] dB(A)$$

in cui:

LVA rappresenta il livello di valutazione del rumore aeroportuale;

N è il numero dei giorni del periodo di osservazione del fenomeno pari a 21 ovvero tre settimane aventi il maggior numero di movimenti in relazione ai periodi 1 ottobre - 31 gennaio, 1 febbraio - 31 maggio, 1 giugno - 30 settembre;

LVAj è il valore giornaliero del livello di valutazione del rumore aeroportuale che si determina considerando tutte le operazioni a terra e di sorvolo che si manifestano nell'arco della giornata compreso tra le ore 0 e le 24, acquisendo, a partire da rilievi in continuo, il contenuto energetico dei singoli sorvoli.

L'espressione per il calcolo dell'indice LVAj è la seguente

$$L_{VAj} = 10 \log \left[ \frac{17}{24} 10^{\frac{L_{VAjd}}{10}} + \frac{7}{24} 10^{\frac{L_{VAjn}}{10}} \right] dB(A)$$

dove

$$L_{VAjd} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_d} \sum_{i=1}^{N_d} 10^{\frac{SEL_i}{10}} \right] dB(A)$$

è il livello di valutazione del rumore aeroportuale nel periodo diurno (LVA<sub>d</sub>) in cui T<sub>d</sub> = 61200s (17 ore), N<sub>d</sub> è il numero totale dei movimenti degli aeromobili in tale periodo e SEL<sub>i</sub> è il livello dell'iesimo evento sonoro associato al singolo movimento;

$$L_{VAjn} = \left[ 10 \log \left( \frac{1}{T_n} \sum_{k=1}^{N_n} 10^{\frac{SEL_k}{10}} \right) + 10 \right] dB(A)$$

è il livello di valutazione del rumore aeroportuale nel periodo notturno (LVA<sub>n</sub>) in cui T<sub>n</sub> = 25200s (7 ore), N<sub>n</sub> è il numero totale dei movimenti degli aeromobili in tale periodo, SEL<sub>k</sub> è il livello sonoro del k-esimo evento associato al singolo movimento.

Il livello dell'evento sonoro associato al singolo movimento di aeromobili SEL è determinato dalla seguente relazione

$$SEL_i = 10 \log \left[ \frac{1}{T_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{P_{A_i}^2(t)}{P_0^2} dt \right] = \left( L_{AeqT_i} + 10 \log \frac{T_i}{T_0} \right) dB(A)$$

in cui T<sub>0</sub> = 1 s è il tempo di riferimento; t<sub>1</sub> e t<sub>2</sub> rappresentano gli istanti iniziale e finale della misura, ovvero la durata dell'evento T<sub>i</sub> = (t<sub>2</sub> - t<sub>1</sub>) in cui il livello LA risulta superiore alla soglia LAF<sub>max</sub> - 10 dB(A); P<sub>Aj</sub>(t) è il valore istantaneo della pressione sonora dell'evento iesimo ponderata A e P<sub>0</sub>=20μPa rappresenta la pressione sonora di riferimento; LAeqT<sub>i</sub> è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A dell'i-esimo evento sonoro; LAF<sub>max</sub> è il livello massimo della pressione sonora in curva di ponderazione "A", con la costante di tempo "Fast" collegato all'evento.

## Appendice 2. Eventi estratti

Tipo Velivolo	Pista	Operazione	Inizio	Durata	Leq	SEL
A320	12	D	16/02 08:57:34	00:00:15	82,7 dBA	94,5
B738	12	D	16/02 09:37:59	00:00:13	84,1 dBA	95,3
B738	12	D			66,6	77,3
B738	12	D	16/02 09:47:47	00:00:11	85,6 dBA	96,0
B734	12	D	16/02 09:49:55	00:00:12	84,9 dBA	95,7
A320	12	D	16/02 10:09:26	00:00:11	80,2 dBA	90,6
A318	12	D	16/02 10:14:34	00:00:11	78,3 dBA	88,7
B738	12	D	16/02 10:17:51	00:00:14	83,2 dBA	94,7
B738	12	D	16/02 10:26:01	00:00:12	85,3 dBA	96,1
A321	12	D	16/02 10:36:14	00:00:11	79,8 dBA	90,2
B738	30	A	16/02 10:49:08	00:00:13	82,7 dBA	93,9
B738	12	D	16/02 10:50:35	00:00:12	84,1 dBA	94,9
B738	12	D	16/02 10:53:45	00:00:13	84,5 dBA	95,7
A319	12	D	16/02 10:55:32	00:00:14	82,0 dBA	93,4
E190	12	D	16/02 11:05:49	00:00:13	81,6 dBA	92,8
DH8D	12	D			74,6	88,1
A319	12	D	16/02 11:14:10	00:00:09	77,8 dBA	87,3
B738	12	D	16/02 11:24:40	00:00:11	83,5 dBA	93,9
B738	30	A	16/02 12:23:08	00:00:07	83,8 dBA	92,3
B77W	30	A	16/02 12:26:40	00:00:09	84,8 dBA	94,4
E190	30	A	16/02 12:29:07	00:00:08	81,9 dBA	91,0
LJ45	30	A	16/02 12:50:08	00:00:06	79,1 dBA	86,9
B738	30	A	16/02 13:30:46	00:00:11	84,2 dBA	94,6
B738	30	A	16/02 13:34:15	00:00:09	83,2 dBA	92,7
A321	30	A	16/02 13:38:02	00:00:07	82,4 dBA	90,9
B738	30	A	16/02 13:41:28	00:00:09	84,3 dBA	93,9
CRJX	30	A	16/02 13:45:15	00:00:06	82,5 dBA	90,3
E190	30	A	16/02 13:48:26	00:00:08	83,6 dBA	92,6
B738	30	A	16/02 13:51:02	00:00:07	84,2 dBA	92,7
A320	30	A	16/02 13:57:14	00:00:07	81,8 dBA	90,3
B738	30	A	16/02 14:08:20	00:00:09	84,5 dBA	94,1
LJ45	30	A	16/02 14:12:13	00:00:05	79,0 dBA	86,0
B738	30	A	16/02 14:34:42	00:00:09	84,5 dBA	94,0
B738	30	A	16/02 14:55:22	00:00:10	84,4 dBA	94,4
B738	30	A	16/02 15:11:14	00:00:10	84,5 dBA	94,5
RJ1H	30	A	16/02 15:39:43	00:00:05	80,6 dBA	87,6
A319	30	A	16/02 15:47:55	00:00:06	80,8 dBA	88,6
A319	30	A			68	78
A319	30	A	16/02 15:51:06	00:00:07	82,9 dBA	91,3
B738	30	A	16/02 15:57:07	00:00:08	84,0 dBA	93,1
B738	30	A			67,2	77,2
A320	30	A	16/02 16:10:28	00:00:07	82,0 dBA	90,4
DH8D	30	A	16/02 16:13:41	00:00:05	79,6 dBA	86,6
E145	30	A	16/02 16:27:35	00:00:04	78,1 dBA	84,1
E190	30	A	16/02 16:39:33	00:00:07	83,4 dBA	91,8
B738	30	A	16/02 16:40:47	00:00:08	83,7 dBA	92,7
B738	30	A	16/02 17:21:28	00:00:07	83,6 dBA	92,1
B738	30	A	16/02 17:27:08	00:00:07	82,9 dBA	91,4
B738	30	A			66,8	77,2
A319	30	A	16/02 17:41:31	00:00:07	80,6 dBA	89,1
E145	12	D	16/02 18:04:56	00:00:06	78,6 dBA	86,4
B738	12	D	16/02 18:17:57	00:00:12	85,0 dBA	95,8
B738	12	D	16/02 18:30:12	00:00:13	85,4 dBA	96,5
A319	12	D	16/02 18:55:04	00:00:12	79,8 dBA	90,6
A319	12	D	16/02 18:58:50	00:00:11	79,1 dBA	89,5
B738	12	D	16/02 19:02:52	00:00:13	82,2 dBA	93,4
A320	12	D	16/02 19:04:58	00:00:12	77,9 dBA	88,7
CRJ9	12	D	16/02 20:16:52	00:00:10	83,6 dBA	93,6
B738	12	D	16/02 20:24:33	00:00:12	84,2 dBA	95,0

F50	12	D	17/02 06:42:10	00:00:05	75,6 dBA	82,6
A319	12	D	17/02 08:58:53	00:00:14	80,3 dBA	91,7
B734	12	D	17/02 09:31:57	00:00:14	85,6 dBA	97,0
E190	12	D	17/02 10:00:19	00:00:10	77,2 dBA	87,2
A320	12	D	17/02 10:05:37	00:00:14	78,8 dBA	90,3
B739	12	D	17/02 11:29:59	00:00:11	84,2 dBA	94,6
B738	12	D	17/02 12:02:44	00:00:12	85,6 dBA	96,4
B738	12	D	17/02 12:06:40	00:00:13	86,2 dBA	97,3
A319	12	D	17/02 12:23:28	00:00:11	79,9 dBA	90,3
B738	12	D	17/02 12:26:25	00:00:13	85,8 dBA	96,9
CRJX	12	D	17/02 12:45:28	00:00:11	81,5 dBA	91,9
A319	12	D	17/02 12:52:00	00:00:12	79,8 dBA	90,6
B738	12	D	17/02 12:59:18	00:00:13	84,2 dBA	95,4
E190	12	D	17/02 13:04:41	00:00:10	82,0 dBA	92,0
E190	12	D	17/02 13:25:57	00:00:09	76,9 dBA	86,4
A319	12	D	17/02 13:32:17	00:00:12	80,2 dBA	91,0
B738	12	D	17/02 13:34:10	00:00:14	83,9 dBA	95,4
B738	12	D	17/02 13:55:04	00:00:13	84,0 dBA	95,2
B738	12	D	17/02 14:04:17	00:00:13	83,7 dBA	94,8
A320	12	D	17/02 14:30:35	00:00:15	83,0 dBA	94,7
A319	12	D	17/02 14:37:05	00:00:11	77,8 dBA	88,2
B738	12	D	17/02 14:39:22	00:00:13	82,9 dBA	94,1
B738	12	D			67,3	78,8
A319	12	D	17/02 14:42:57	00:00:11	78,7 dBA	89,2
A320	12	D	17/02 14:48:09	00:00:14	80,7 dBA	92,2
A320	12	D	17/02 14:54:25	00:00:13	81,3 dBA	92,5
B77W	12	D	17/02 14:57:36	00:00:13	88,1 dBA	99,3
AT45	12	D			70,3	80,8
B738	12	D	17/02 15:16:01	00:00:17	83,0 dBA	95,3
FA7X	12	D			69,4	82,6
B738	12	D	17/02 15:26:43	00:00:14	81,5 dBA	93,0
B738	12	D	17/02 15:38:41	00:00:12	86,3 dBA	97,1
B738	12	D	17/02 16:25:49	00:00:15	82,8 dBA	94,5
RJ1H	12	D	17/02 16:30:13	00:00:11	78,4 dBA	88,8
A320	12	D	17/02 16:57:07	00:00:13	81,5 dBA	92,6
E190	12	D	17/02 17:15:58	00:00:11	79,7 dBA	90,1
B738	12	D	17/02 17:27:49	00:00:15	82,7 dBA	94,4
B738	12	D	17/02 17:30:59	00:00:17	83,3 dBA	95,6
A318	12	D	17/02 17:57:11	00:00:14	79,0 dBA	90,5
MD82	12	D	17/02 18:00:41	00:00:24	82,2 dBA	96,0
E145	12	D	17/02 18:05:10	00:00:04	77,2 dBA	83,2
E190	12	D	17/02 18:08:50	00:00:12	78,6 dBA	89,4
A320	12	D	17/02 18:57:39	00:00:14	79,7 dBA	91,2
A319	12	D	17/02 19:02:42	00:00:14	80,7 dBA	92,2
B738	12	D	17/02 19:06:44	00:00:13	82,9 dBA	94,1
A319	12	D	17/02 19:08:41	00:00:13	80,2 dBA	91,4
B738	12	D	17/02 19:10:38	00:00:14	81,0 dBA	92,5
B738	12	D	17/02 19:20:26	00:00:15	82,3 dBA	94,1
B738	12	D	17/02 19:35:19	00:00:13	85,3 dBA	96,4
CRJ9	12	D	17/02 20:10:41	00:00:12	81,1 dBA	91,9
B738	12	D	17/02 20:28:09	00:00:15	81,9 dBA	93,7
B762	12	D	17/02 21:01:48	00:00:19	78,3 dBA	91,0
A320	12	D	17/02 21:48:12	00:00:14	83,5 dBA	95,0
A320	12	D	17/02 21:53:03	00:00:12	78,9 dBA	89,7
B738	12	D	17/02 21:55:34	00:00:15	83,1 dBA	94,8

B738	12	D	18/02 06:40:40	00:00:15	82,6 dBA	94,3
B733	12	D	18/02 09:08:25	00:00:15	82,5 dBA	94,2
B734	12	D	18/02 09:29:18	00:00:12	86,8 dBA	97,6
B738	12	D	18/02 09:31:41	00:00:12	85,5 dBA	96,3
B735	12	D	18/02 09:49:42	00:00:16	82,0 dBA	94,1
E190	12	D	18/02 09:57:39	00:00:05	75,0 dBA	82,0
A319	12	D	18/02 10:18:38	00:00:13	76,7 dBA	87,8
B738	12	D	18/02 10:29:16	00:00:14	84,6 dBA	96,1
B738	12	D	18/02 10:38:47	00:00:14	84,8 dBA	96,3
B738	12	D	18/02 10:46:44	00:00:14	83,3 dBA	94,7
B738	12	D	18/02 11:53:49	00:00:15	81,5 dBA	93,3
B738	12	D	18/02 12:10:06	00:00:16	84,6 dBA	96,7
A319	12	D	18/02 12:30:09	00:00:12	78,8 dBA	89,6
B738	12	D	18/02 12:44:19	00:00:16	86,2 dBA	98,3
CRJX	12	D	18/02 12:47:34	00:00:11	80,6 dBA	91,0
A319	12	D	18/02 12:52:05	00:00:12	81,1 dBA	91,9
B738	12	D	18/02 12:58:14	00:00:12	85,7 dBA	96,5
A320	12	D	18/02 13:08:48	00:00:13	77,8 dBA	88,9
A319	12	D	18/02 13:42:52	00:00:11	81,2 dBA	91,6
E190	12	D	18/02 13:48:36	00:00:07	77,1 dBA	85,6
B738	12	D	18/02 14:07:52	00:00:12	85,3 dBA	96,1
E190	12	D	18/02 17:06:35	00:00:08	75,6 dBA	84,6
E190	12	D			66,3	76,3
B734	12	D	18/02 18:03:19	00:00:14	85,6 dBA	97,0
B738	12	D	18/02 18:22:35	00:00:16	81,6 dBA	93,7
B738	12	D	18/02 18:24:37	00:00:12	83,9 dBA	94,7
B738	12	D	18/02 18:48:06	00:00:13	82,8 dBA	94,0
A319	12	D	18/02 18:50:04	00:00:11	77,2 dBA	87,6
A319	12	D	18/02 18:58:43	00:00:12	79,6 dBA	90,4
B738	12	D	18/02 20:02:38	00:00:15	83,1 dBA	94,9
B738	12	D	18/02 20:29:35	00:00:14	81,9 dBA	93,4
B738	12	D	18/02 21:17:52	00:00:13	79,5 dBA	90,6

B738	12	D	19/02 06:43:19	00:00:11	83,9 dBA	94,3
B738	12	D	19/02 06:46:07	00:00:12	83,4 dBA	94,2
E190	12	D	19/02 06:50:05	00:00:06	76,3 dBA	84,1
B738	12	D	19/02 06:58:50	00:00:10	84,6 dBA	94,6
A319	12	D	19/02 07:03:45	00:00:11	77,3 dBA	87,7
B738	12	D	19/02 07:06:21	00:00:11	83,1 dBA	93,5
E190	12	D	19/02 07:10:48	00:00:08	82,6 dBA	91,7
B738	12	D	19/02 07:15:50	00:00:10	86,1 dBA	96,1
A319	12	D	19/02 07:28:07	00:00:09	79,8 dBA	89,4
B738	12	D	19/02 07:34:37	00:00:11	86,3 dBA	96,8
A319	12	D	19/02 07:45:05	00:00:10	79,2 dBA	89,2
A320	12	D	19/02 07:49:32	00:00:11	79,4 dBA	89,9
A321	12	D	19/02 08:29:10	00:00:13	81,7 dBA	92,9
A320	12	D	19/02 08:35:35	00:00:12	81,1 dBA	91,8
E190	12	D	19/02 08:54:55	00:00:10	78,1 dBA	88,1
C56X	12	D			67,3	78,1
B738	12	D	19/02 09:11:06	00:00:12	84,5 dBA	95,3
B734	12	D	19/02 09:29:48	00:00:14	84,9 dBA	96,4
E190	12	D	19/02 10:06:02	00:00:08	76,8 dBA	85,9
A319	12	D	19/02 10:14:50	00:00:09	77,5 dBA	87,1
B738	12	D	19/02 10:28:17	00:00:13	81,6 dBA	92,7
B738	12	D	19/02 10:45:28	00:00:12	82,9 dBA	93,7
A321	12	D	19/02 11:42:54	00:00:14	82,6 dBA	94,0
B738	12	D	19/02 12:11:26	00:00:12	87,1 dBA	97,9
B738	12	D	19/02 12:13:22	00:00:13	86,0 dBA	97,1
A319	12	D	19/02 12:15:33	00:00:09	79,5 dBA	89,1
CRJX	12	D	19/02 13:00:42	00:00:10	83,0 dBA	93,0
A319	12	D	19/02 13:03:01	00:00:14	81,5 dBA	93,0
A320	12	D	19/02 13:11:11	00:00:15	82,7 dBA	94,5
B738	12	D	19/02 13:39:39	00:00:14	84,0 dBA	95,5
B738	12	D	19/02 13:49:23	00:00:14	83,2 dBA	94,7
B738	12	D	19/02 14:00:11	00:00:12	86,2 dBA	97,0
A319	12	D			68,5	79,7
A320	12	D	19/02 14:44:55	00:00:14	82,8 dBA	94,2
B738	12	D	19/02 15:33:44	00:00:13	85,4 dBA	96,5
BE9L	12	D			70	80,8
B738	12	D	19/02 15:52:15	00:00:12	86,3 dBA	97,1
B738	12	D	19/02 16:42:13	00:00:14	84,9 dBA	96,4
A319	12	D	19/02 16:52:44	00:00:14	81,5 dBA	93,0
E190	12	D	19/02 17:07:11	00:00:11	80,0 dBA	90,4
A319	12	D	19/02 17:13:59	00:00:11	80,9 dBA	91,3
A319	12	D	19/02 17:15:49	00:00:13	81,2 dBA	92,4
B738	12	D	19/02 17:26:22	00:00:11	86,6 dBA	97,0
E145	12	D	19/02 17:33:15	00:00:06	75,7 dBA	83,5
B738	12	D	19/02 18:33:23	00:00:13	85,5 dBA	96,7
B738	12	D	19/02 19:00:14	00:00:12	83,9 dBA	94,7
B763	12	D	19/02 19:05:31	00:00:10	75,5 dBA	85,5
A319	12	D	19/02 19:11:51	00:00:11	81,1 dBA	91,5
CRJ9	12	D	19/02 20:08:29	00:00:10	79,9 dBA	89,9
B738	12	D	19/02 20:12:07	00:00:13	85,6 dBA	96,7
B738	12	D	19/02 20:21:05	00:00:13	83,6 dBA	94,8

F100	12	D	20/02 07:33:48	00:00:16	83,9 dBA	95,9
A319	12	D	20/02 07:35:55	00:00:12	78,6 dBA	89,4
B734	12	D	20/02 09:56:45	00:00:12	81,3 dBA	92,1
A320	12	D	20/02 10:07:02	00:00:14	79,2 dBA	90,6
E190	12	D	20/02 10:11:12	00:00:10	81,6 dBA	91,6
B738	12	D	20/02 10:35:25	00:00:12	83,6 dBA	94,4
A109	12	D	20/02 10:51:47	00:00:07	76,3 dBA	84,7
A321	12	D	20/02 11:38:38	00:00:18	83,9 dBA	96,5
B738	12	D	20/02 12:00:06	00:00:11	86,4 dBA	96,8
B738	12	D	20/02 12:02:09	00:00:13	83,1 dBA	94,2
E190	12	D	20/02 12:09:50	00:00:11	82,7 dBA	93,1
A319	12	D	20/02 12:15:19	00:00:09	79,5 dBA	89,1
B738	12	D	20/02 12:24:46	00:00:11	87,4 dBA	97,9
A320	12	D	20/02 13:02:40	00:00:14	82,0 dBA	93,5
CRJX	12	D	20/02 13:09:27	00:00:10	84,3 dBA	94,3
AT75	12	D			70,4	83,1
A320	12	D	20/02 13:14:15	00:00:12	81,2 dBA	92,0
C56X	12	D			67,3	77,3
B738	12	D	20/02 13:34:24	00:00:11	86,1 dBA	96,5
BE58	12	D			68,6	80,4
E190	12	D	20/02 13:40:57	00:00:10	80,8 dBA	90,8
B738	12	D	20/02 13:42:55	00:00:12	86,5 dBA	97,3
B738	12	D	20/02 13:44:43	00:00:13	84,6 dBA	95,7
A319	12	D	20/02 14:06:22	00:00:14	81,0 dBA	92,5
AT75	12	D			67,8	78,2
B738	12	D	20/02 14:39:39	00:00:13	85,8 dBA	97,0
A320	12	D	20/02 15:04:19	00:00:13	79,7 dBA	90,9
B738	12	D	20/02 15:15:57	00:00:12	86,2 dBA	97,0
B738	12	D	20/02 15:40:32	00:00:12	87,1 dBA	97,9
B738	12	D	20/02 16:23:12	00:00:15	83,0 dBA	94,8
A320	12	D	20/02 16:58:38	00:00:13	82,0 dBA	93,2
E190	12	D	20/02 17:02:57	00:00:12	80,5 dBA	91,3
P180	12	D	20/02 17:06:20	00:00:14	80,7 dBA	92,1
B738	12	D	20/02 17:34:50	00:00:13	85,1 dBA	96,2
E190	12	D	20/02 17:41:35	00:00:13	82,3 dBA	93,5
B738	12	D	20/02 17:43:54	00:00:13	85,8 dBA	96,9
A318	12	D	20/02 17:48:55	00:00:13	78,5 dBA	89,7
RJ1H	12	D	20/02 17:51:40	00:00:10	77,9 dBA	87,9
A320	12	D	20/02 18:46:29	00:00:15	79,6 dBA	91,3
B738	12	D	20/02 18:51:37	00:00:13	81,8 dBA	93,0
A319	12	D	20/02 18:55:51	00:00:11	79,0 dBA	89,4
A319	12	D	20/02 19:01:16	00:00:10	77,9 dBA	87,9
FA7X	12	D			68,8	81,3
B738	12	D	20/02 19:35:08	00:00:13	82,7 dBA	93,8
B738	12	D	20/02 19:38:37	00:00:13	84,7 dBA	95,9
CRJ9	12	D	20/02 20:03:22	00:00:11	81,5 dBA	91,9
B738	12	D	20/02 20:28:25	00:00:12	84,9 dBA	95,7
B738	12	D	20/02 21:16:48	00:00:13	80,7 dBA	91,8
A320	12	D	20/02 21:45:49	00:00:14	82,5 dBA	94,0
B738	12	D	20/02 21:47:55	00:00:15	83,8 dBA	95,6
B762	12	D	20/02 22:17:27	00:00:15	85,8 dBA	97,6
A306	12	D	20/02 22:46:39	00:00:17	87,3 dBA	99,6

F50	12	D	21/02 06:45:56	00:00:04	75,5 dBA	81,5
B738	12	D	21/02 06:47:44	00:00:13	83,4 dBA	94,6
E190	12	D	21/02 06:51:52	00:00:12	82,1 dBA	92,9
B738	12	D	21/02 06:54:02	00:00:12	84,2 dBA	95,0
E190	12	D	21/02 06:58:08	00:00:11	79,3 dBA	89,8
GLEX	12	D	21/02 09:39:56	00:00:05	76,3 dBA	83,3
B738	12	D	21/02 09:42:02	00:00:12	85,5 dBA	96,2
A320	12	D	21/02 10:00:36	00:00:12	79,0 dBA	89,8
B734	12	D	21/02 10:04:04	00:00:13	86,8 dBA	98,0
E190	12	D	21/02 10:06:02	00:00:09	80,0 dBA	89,5
B738	12	D	21/02 10:21:25	00:00:11	86,6 dBA	97,0
B738	12	D	21/02 10:30:00	00:00:14	85,1 dBA	96,6
B738	12	D	21/02 10:41:13	00:00:12	85,7 dBA	96,5
B738	12	D	21/02 10:47:48	00:00:12	83,3 dBA	94,1
C525	12	D			69,7	82
B738	12	D	21/02 11:37:19	00:00:12	84,7 dBA	95,5
E190	12	D	21/02 11:53:46	00:00:09	78,0 dBA	87,5
A319	12	D	21/02 12:11:32	00:00:13	77,7 dBA	88,8
CRJX	12	D	21/02 12:47:06	00:00:11	83,7 dBA	94,1
A319	12	D	21/02 12:54:53	00:00:12	81,7 dBA	92,5
B738	12	D	21/02 13:37:35	00:00:14	83,0 dBA	94,4
B738	12	D	21/02 13:54:42	00:00:12	82,9 dBA	93,6
C25A	12	D			70,5	83,9
B738	12	D	21/02 14:02:42	00:00:14	84,7 dBA	96,2
E190	12	D	21/02 14:05:57	00:00:10	78,5 dBA	88,5
A319	12	D	21/02 14:37:53	00:00:09	76,2 dBA	85,7
B738	12	D	21/02 15:44:34	00:00:13	84,8 dBA	96,0
B738	12	D			65,7	76,1
C750	12	D			65,7	78
E190	12	D	21/02 17:12:34	00:00:10	77,9 dBA	87,9
B738	12	D	21/02 17:46:46	00:00:12	84,8 dBA	95,6
E190	12	D	21/02 17:50:48	00:00:11	80,9 dBA	91,3
A318	12	D	21/02 17:53:11	00:00:12	78,6 dBA	89,4
RJ1H	12	D	21/02 17:55:56	00:00:16	80,7 dBA	92,7
B734	12	D	21/02 18:06:07	00:00:13	87,0 dBA	98,1
E145	12	D	21/02 18:12:25	00:00:06	77,2 dBA	85,0
B738	12	D	21/02 18:27:47	00:00:12	84,6 dBA	95,4
B738	12	D			66,5	79,9
A319	12	D	21/02 18:51:30	00:00:12	78,5 dBA	89,3
A319	12	D	21/02 18:56:10	00:00:12	78,9 dBA	89,7
A319	12	D	21/02 19:04:35	00:00:11	77,8 dBA	88,2
B738	12	D	21/02 19:10:07	00:00:15	82,5 dBA	94,3
B738	12	D	21/02 19:55:15	00:00:13	84,9 dBA	96,1
B738	12	D	21/02 20:04:07	00:00:15	85,6 dBA	97,3
CRJ9	12	D	21/02 20:08:34	00:00:10	77,8 dBA	87,8
B738	12	D	21/02 20:18:22	00:00:14	80,0 dBA	91,4
B738	12	D	21/02 20:26:03	00:00:15	82,4 dBA	94,1
B738	12	D	21/02 21:11:19	00:00:14	82,1 dBA	93,5
B762	12	D	21/02 22:06:30	00:00:16	84,1 dBA	96,1
A306	12	D	21/02 22:52:40	00:00:15	85,8 dBA	97,6
B734	12	D	21/02 23:55:44	00:00:13	83,4 dBA	94,5