

# 31 ottobre 1997

## Metodologia di misura del rumore aeroportuale



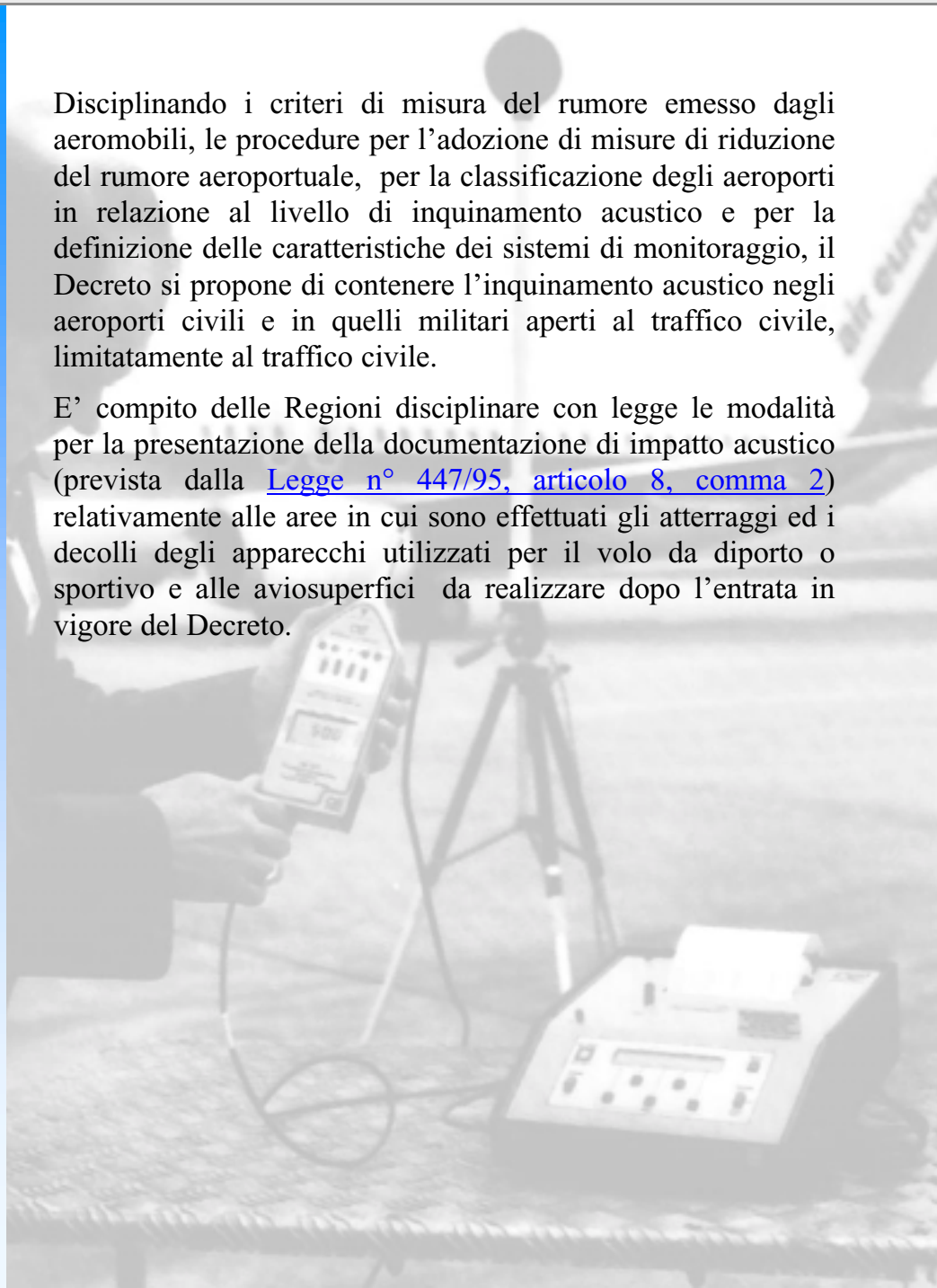
[Ritorno  
all'indice](#)



[Aiuto](#)

Disciplinando i criteri di misura del rumore emesso dagli aeromobili, le procedure per l'adozione di misure di riduzione del rumore aeroportuale, per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico e per la definizione delle caratteristiche dei sistemi di monitoraggio, il Decreto si propone di contenere l'inquinamento acustico negli aeroporti civili e in quelli militari aperti al traffico civile, limitatamente al traffico civile.

E' compito delle Regioni disciplinare con legge le modalità per la presentazione della documentazione di impatto acustico (prevista dalla [Legge n° 447/95, articolo 8, comma 2](#)) relativamente alle aree in cui sono effettuati gli atterraggi ed i decolli degli apparecchi utilizzati per il volo da diporto o sportivo e alle aviosuperfici da realizzare dopo l'entrata in vigore del Decreto.



# DECRETO 31 ottobre 1997

*Metodologia di misura del rumore aeroportuale*

G.U. 15 novembre 1997, n° 267

IL MINISTRO DELL'AMBIENTE

DI CONCERTO CON

IL MINISTRO DEI TRASPORTI E DELLA NAVIGAZIONE

Visto l'art. 3, comma 1, lettera m), della legge 26 ottobre 1995, n. 447;

Visto il codice della navigazione emanato con regio decreto 30 marzo 1942, n. 327, e successive modificazioni;

Vista la legge 4 febbraio 1963, n. 58, concernente modificazioni ed aggiunte agli articoli 714 e 717 del codice della navigazione;

Vista la legge 2 aprile 1968, n. 518, concernente la liberalizzazione dell'uso delle aree di atterraggio e la relativa disciplina di attuazione di cui al decreto del Ministro dei trasporti e della navigazione in data 10 marzo 1988, concernente modificazioni al decreto ministeriale 27 dicembre 1971;

Visto il decreto ministeriale 10 marzo 1988 recante modificazioni al decreto ministeriale 27 dicembre 1971 di attuazione della legge 2 aprile 1968, concernente la liberalizzazione delle aree di atterraggio;

Visto il decreto ministeriale 27 dicembre 1971 recante norme di attuazione della legge 2 aprile 1968, concernente la liberalizzazione delle aree di atterraggio;

Visti la legge 25 marzo 1985, n. 106, concernente la disciplina del volo da diporto o sportivo e il relativo regolamento di attuazione, emanato con decreto del Presidente della Repubblica 5 agosto 1988, n. 404, come modificato dal decreto del Presidente della Repubblica 28 aprile 1993, n.207;

Considerato che si rende necessario regolamentare le attività aeroportuali su tutto il territorio nazionale ai fini del controllo e del contenimento dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili nelle loro fasi di movimentazione;

Visto il parere favorevole espresso dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome, nella seduta del 9 ottobre 1997;

Decreta:

### **Art. 1.**

#### **Campo di applicazione**

1. Ai fini del contenimento dell'inquinamento acustico negli aeroporti civili e negli aeroporti militari aperti al traffico civile, limitatamente al traffico civile, il presente decreto disciplina:

a) i criteri di misura del rumore emesso dagli aeromobili nelle attività aeroportuali come definite all'[art. 3, comma 1, lettera m\), punto 3\)](#), della legge 26 ottobre 1995, n. 447;

b) le procedure per l'adozione di misure di riduzione del rumore aeroportuale, per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico e per la definizione delle caratteristiche dei sistemi di monitoraggio;

c) i criteri di individuazione delle zone di rispetto per le aree e le attività aeroportuali nonché quelli che regolano l'attività urbanistica nelle zone di rispetto.

2. Le regioni disciplinano con propria legge le modalità per la presentazione della documentazione di impatto acustico prevista dall'[art. 8, comma 2](#), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, per le aree ove sono effettuati gli atterraggi ed i decolli degli apparecchi utilizzati per il volo da diporto o sportivo,

di cui alla legge 25 marzo 1985, n. 106, ed al decreto del Presidente della Repubblica 5 agosto 1988, n. 404, e le aviosuperfici da realizzare successivamente all'entrata in vigore del presente decreto prevedendo l'obbligo, per i comuni, di dare comunicazione delle loro valutazioni all'Ente nazionale per l'aviazione civile, per le eventuali azioni di competenza.

3. Il presente decreto non si applica al rumore prodotto nello svolgimento di attività aeree di emergenza, pubblica sicurezza, soccorso e protezione civile.

## Art. 2. **Definizioni**

Ai fini dell'applicazione del presente decreto si definisce:

1) **aeromobile**: ogni macchina atta al trasporto per aria di persone o cose, da un luogo ad un altro, ad eccezione degli apparecchi utilizzati per il volo da diporto o sportivo, di cui alla legge 25 marzo 1985, n. 106, ed al decreto del Presidente della Repubblica 5 agosto 1988, n. 404;

2) **esercente dell'aeromobile**: colui il quale assume l'esercizio dell'aeromobile, ai sensi dell'art. 874 del codice della navigazione;

3) **aeroporto**: superficie delimitata di terreno o di acqua, inclusa ogni costruzione, installazione ed equipaggiamento, usata in tutto o in parte per l'arrivo, la partenza ed il movimento di aeromobili;

4) **aviosuperficie**: superficie delimitata di terreno o di acqua, inclusa ogni costruzione, installazione ed equipaggiamento usata in tutto o in parte per l'arrivo la partenza ed il movimento di aeromobili, che non appartenga al demanio aeronautico di cui all'art. 692 del codice della navigazione e su cui non insista un aeroporto privato di cui all'art. 704 del codice della navigazione;

5) **curve di isolivello**: curve ideali congiungenti punti del territorio corrispondenti ad eguali valori dell'indice descrittore di cui all'allegato "A", punto 1, del presente decreto;

6) **attività aeroportuali**: le fasi di decollo, di atterraggio, di manutenzione, revisione e prove motori degli aeromobili;

7) **intorno aeroportuale**: è il territorio circostante l'aeroporto, il cui stato dell'ambiente è influenzato dalle attività aeroportuali, corrispondente

all'area in cui il descrittore di cui all'allegato "A", punto 1, del presente decreto assume valori superiori a 60 dB(A);

8) **periodo diurno**: l'intervallo di tempo compreso fra le ore 06.00 e le ore 23.00, ore locali;

9) **periodo notturno**: l'intervallo di tempo compreso fra le ore 23.00 e le ore 06.00, ore locali.

### Art. 3.

#### Criteri e modalità di misura del rumore aeroportuale

1. L'indice di valutazione del rumore aeroportuale, ai fini della determinazione delle curve di isolivello di cui al successivo art. 6, è il livello di valutazione del rumore aeroportuale ( $L_{VA}$ ).

2. La procedura per la determinazione del valore di  $L_{VA}$  è riportata nell'allegato A; le procedure per l'esecuzione delle misure sono riportate in allegato B.

3. Gli allegati A e B sono parte integrante del presente decreto; essi possono essere modificati con decreto del Ministro dell'ambiente di concerto con il Ministro dei trasporti e della navigazione.

### Art. 4.

#### Contenimento del rumore

1. Per gli adempimenti di cui all'[art. 3, comma 1, lettera m\), punti 1\), 2\) e 4\)](#), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono istituite due commissioni incaricate di predisporre criteri generali per la definizione, rispettivamente:

a) di procedure antirumore in tutte le attività aeroportuali come definite all'[art. 3, comma 1, lettera m\), punto 3\)](#), della legge 26 ottobre 1995, n. 447;

b) delle zone di rispetto per le aree e le attività aeroportuali ed ai criteri per regolare l'attività urbanistica nelle zone di rispetto;

c) della classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico e delle caratteristiche dei sistemi di monitoraggio.

2. La commissione istituita per gli adempimenti di cui al comma 1, lettere a) e b), è presieduta dal presidente dell'Ente nazionale per l'aviazione civile o da un suo delegato ed è composta da due rappresentanti dell'Ente stesso ed un rappresentante, rispettivamente, del Ministero dell'ambiente, dell'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente, dell'Ente nazionale di assistenza al volo, dei vettori aerei e delle società di gestione aeroportuale.

3. La commissione istituita per gli adempimenti di cui al comma 1, lettera b), è presieduta dal direttore del servizio inquinamento atmosferico, acustico e per le industrie a rischio del Ministero dell'ambiente o da un suo delegato ed è composta da due rappresentanti del Ministero dell'ambiente e dell'Ente nazionale per l'aviazione civile ed un rappresentante, rispettivamente, dell'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente, dell'Ente nazionale per l'assistenza al volo, dei vettori aerei e delle società di gestione aeroportuale.

4. I lavori delle commissioni di cui ai precedenti commi si concludono entro trenta giorni dall'insediamento.

#### **Art. 5.**

##### **Procedure antirumore**

1. Entro trenta giorni dal termine dei lavori delle commissioni di cui al precedente art. 4, l'Ente nazionale per l'aviazione civile istituisce, per ogni aeroporto aperto al traffico civile, una commissione presieduta dal competente direttore della circoscrizione aeroportuale e composta da un rappresentante per ognuno dei seguenti soggetti: regione, provincia e comuni interessati; Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente; dell'Ente nazionale di assistenza al volo, vettori aerei, società di gestione aeroportuale.

2. Entro novanta giorni dal loro insediamento, le commissioni di cui al comma precedente, definiscono le procedure antirumore che sono adottate con provvedimento del direttore della circoscrizione aeroportuale.

#### **Art. 6.**

##### **Caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale**

1. Le commissioni di cui all'art. 5, comma 1, del presente decreto, tenuto conto del piano regolatore aeroportuale, degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica vigenti e delle procedure antirumore adottate, definisce,

nell'intorno aeroportuale, i confini delle seguenti aree di rispetto: zona A, zona B, zona C.

2. All'interno di tali zone valgono i seguenti limiti per la rumorosità prodotta dalle attività aeroportuali come definite all'[art. 3, comma 1, lettera m\), punto 2\)](#), della legge 26 ottobre 1995, n. 447:

zona A: l'indice  $L_{VA}$  non può superare il valore di 65 dB(A);

zona B: l'indice  $L_{VA}$  non può superare il valore di 75 dB(A);

zona C: l'indice  $L_{VA}$  può superare il valore di 75 dB(A).

3. Al di fuori delle zone A, B e C l'indice  $L_{VA}$  non può superare il valore di 60 dB(A).

4. Le commissioni di cui all'art. 5, comma 1, del presente decreto definiscono le zone di cui al comma 1 all'unanimità. Nel caso l'unanimità non sia raggiunta, il Ministero dei trasporti, ovvero le regioni o le province autonome, convoca un'apposita conferenza di servizi, ai sensi dell'art. 14 della legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modifiche ed integrazioni.

5. Ai soggetti incaricati di determinare le curve di isolivello e le procedure antirumore ed a quelli preposti alla gestione dei sistemi di monitoraggio, sono forniti, con modalità concordate con l'Ente nazionale di assistenza al volo, i dati delle traiettorie degli aeromobili civili nelle attività aeroportuali come definite all'[art. 3, comma 1, lettera m\), punto 3\)](#), della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

## **Art. 7.**

### **Attività consentite nell'intorno aeroportuale**

1. Fatte salve le attività e gli insediamenti esistenti al momento della data di entrata in vigore del presente decreto, i piani regolatori generali sono adeguati tenendo conto delle seguenti indicazioni per gli usi del suolo, fatte salve le prescrizioni della legge 4 febbraio 1963, n. 58:

zona A: non sono previste limitazioni;

zona B: 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;

zona C: esclusivamente le attività funzionalmente connesse con l'uso ed i servizi delle infrastrutture aeroportuali.

Roma, 31 ottobre 1997

*p. il Ministro dell'ambiente, CALZOLAIO*

*p. Il Ministro dei trasporti e della navigazione, ALBERTINI*

ALLEGATO A

## Valutazione del rumore aeroportuale

1. Il livello del rumore aeroportuale è definito dalla seguente espressione:

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

in cui:

$L_{VA}$  rappresenta il livello di valutazione del rumore aeroportuale;

$N$  è il numero dei giorni del periodo di osservazione del fenomeno e



$L_{VAj}$  è il valore giornaliero del livello di valutazione del rumore aeroportuale.

2. Il numero dei giorni  $N$  del periodo di osservazione del fenomeno, deve essere ventuno, pari a tre settimane, ciascuna delle quali scelta nell'ambito dei seguenti periodi:

1° ottobre - 31 gennaio;

1° febbraio - 31 maggio;

1° giugno - 30 settembre.

La settimana di osservazione all'interno di ogni periodo, deve essere quella a maggior numero di movimenti, secondo i dati forniti dal Ministero dei trasporti e della navigazione, oppure rilevati dai sistemi di monitoraggio installati. La misura del rumore, durante ciascuna settimana di osservazione, dovrà essere effettuata di continuo nel tempo.

3. Il valore giornaliero del livello di valutazione del rumore aeroportuale ( $L_{VAj}$ ) si determina ediante la relazione sotto indicata, considerando tutte le operazioni a terra e di sorvolo che si manifestano nell'arco della giornata compreso tra le ore 00.00 e le ore 24.00:

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

dove  $L_{VAd}$  e  $L_{VAn}$  rappresentano rispettivamente il livello di valutazione del rumore aeroportuale nel periodo diurno (06.00 - 23.00) e notturno (23.00 - 06.00).

4. Il livello di valutazione del rumore aeroportuale nel periodo diurno ( $L_{VAd}$ ) è determinato dalla seguente relazione:

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

in cui  $T_d = 61.200 \text{ s}$  è la durata del periodo diurno,  $N_d$  è il numero totale dei

movimenti degli aeromobili in detto periodo,  $SEL_i$  è il livello dell' $i$ -esimo evento sonoro associato al singolo movimento.

5. Il livello di valutazione del rumore aeroportuale nel periodo notturno ( $L_{VAn}$ ) è determinato mediante la seguente relazione:

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

in cui  $T_n = 25.200 \text{ s}$  è la durata del periodo notturno,  $N_n$  è il numero totale dei movimenti degli aeromobili in detto periodo,  $SEL_i$  è il livello sonoro dell' $i$ -esimo evento associato al singolo movimento.

6. Il livello dell' $i$ -esimo evento sonoro associato al singolo movimento di aeromobili  $SEL_i$  è determinato secondo la seguente relazione:

$$SEL_i = 10 \log \left[ \frac{1}{T_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_{A,i}^2(t)}{p_0^2} dt \right] = \left( L_{Aeq,Ti} + 10 \log \frac{T_i}{T_0} \right) \text{ dB(A)}$$

in cui:

$T_0 = 1 \text{ s}$  è il tempo di riferimento

$t_1$  e  $t_2$  rappresentano gli istanti iniziale e finale della misura, ovvero la durata dell'evento  $T_i = (t_2 - t_1)$  in cui il livello  $L_A$  risulta superiore alla soglia  $L_{AFmax} - 10 \text{ dB(A)}$ ;  $p_{A,i}(t)$  è il valore istantaneo della pressione sonora dell'evento  $i$ -esimo ponderata A;

$P_0 = 20 \text{ } \mu\text{Pa}$  rappresenta la pressione sonora di riferimento;

$L_{Aeq,Ti}$  è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A dell' $i$ -esimo evento sonoro.

$L_{AFmax}$  è il livello massimo della pressione sonora in curva di ponderazione "A", con la costante di tempo "Fast", collegato all'evento.

# Strumentazione e modalità di misura per la caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale

## 1. Il sistema di misura

Il sistema di misura del rumore aeroportuale va distinto in:

- a) sistema assistito;
- b) sistema non assistito.

Il sistema assistito è specifico per misure effettuate con strumentazione mobile in cui può essere utilizzato un fonometro o integratore di classe I con caratteristiche previste dalla norme CEI 29-1 e CEI 29-10. Il fonometro deve essere in grado di misurare almeno il SEL e di poter memorizzare in forma numerica, su registratore di livello grafico o elaboratore elettronico, il  $L_{AF}$  (Livello di pressione sonora ponderata "A" in costante di tempo Fast) dei movimenti aerei. Il sistema di misura assistito deve essere in grado di mantenere le specifiche CEI 29-10 anche nelle condizioni climatiche più avverse.

Il sistema non assistito è specifico per misure fisse di monitoraggio. Esso deve essere del tipo ad analizzatore di livelli, dotato di microfono per esterni con sistema di autotaratura. Deve avere la possibilità di individuare automaticamente i profili dei sorvoli, nonché attribuire ad ognuno di questi il valore di SEL corrispondente.

## 2. Individuazione degli eventi per i sistemi assistiti

Nei sistemi assistiti è l'operatore che inizia la registrazione grafica o numerica al verificarsi dell'evento da misurare ovvero può ricavare gli eventi a posteriori da una registrazione grafica o numerica continua, potendo usare anche l'intermediazione di un registratore magnetico digitale dalle caratteristiche elettriche non inferiori a quelle indicate dalle norme CEI 29-1 e CEI 29-10 e successive modifiche, per quanto attiene la risposta in frequenza, stabilità e

dinamica.

### **3. Individuazione degli eventi per i sistemi non assistiti**

Nei sistemi non assistiti, la procedura di rilevamento deve consentire la discriminazione degli eventi sonori prodotti dagli aeromobili civili da quelli di altra origine. A tale scopo può essere adottato il criterio di definire una soglia per il livello sonoro  $L_{AF}$  che deve essere superata da quest'ultimo per un periodo di tempo non inferiore ad una durata minima. Il valore di soglia deve essere il più basso possibile e comunque non inferiore ai limiti previsti dalla zonizzazione comunale. La durata minima di superamento della soglia stessa, è determinata sperimentalmente al fine di ottimizzare la discriminazione degli eventi sonori prodotti dagli aeromobili. Il livello sonoro  $L_{AF}$  deve essere rilevato mediante catena fonometrica rispondente alle specifiche di precisione della classe 1 indicate nella norma CEI 29-10, e successive modifiche.

### **4. Determinazione del SEL e dei parametri correlati**

1. I sistemi di rilevamento non assistiti devono essere in grado di determinare:

- 1) il livello dell'evento sonoro SEL;
- 2) l'intervallo di tempo in cui è stata superata la soglia prefissata;
- 3) il tempo in cui si verifica;
- 4) rappresentazione grafica del  $L_{AF}$ .

Nei sistemi assistiti è l'operatore che determina l'arco di tempo all'interno del quale, al verificarsi di un sorvolo, viene misurato il SEL.

### **5. Posizione del microfono**

Sia per i sistemi assistiti che non assistiti, il microfono deve essere posizionato in modo che la linea di vista tra il microfono e tutte le possibili rotte

di sorvolo non sia interrotta da alcun ostacolo solido. Il microfono dovrà essere posizionato su di una superficie solida acusticamente riflettente, ad una altezza non inferiore ai 3 m dal piano di campagna nel caso di superfici libere ovvero del piano di appoggio di un edificio. La distanza del microfono da eventuali superfici riflettenti verticali deve essere almeno pari alla loro altezza riferita al microfono stesso.

## **6. Caratteristiche del microfono**

Nei sistemi di misura assistiti, deve essere usato un microfono con caratteristiche di precisione indicate al precedente comma 1 e dotato di schermo antivento. Nei sistemi di misura non assistiti, i microfoni della catena fonometrica devono essere in grado di mantenere le specifiche di precisione indicate al comma 1 nelle condizioni climatiche più sfavorevoli. Il microfono deve essere inoltre protetto da schermo antivento e protezione antivolatili.

## **7. Condizioni meteorologiche**

Nel rapporto di misura dovranno essere specificate le condizioni meteorologiche presenti durante i rilievi fonometrici ed i valori misurati di temperatura, pressione, umidità e velocità del vento.

## **8. Verifica di stabilità e calibrazione**

Nei sistemi non assistiti, la stabilità dell'intera catena fonometrica (dal microfono al dispositivo di acquisizione e lettura dati) deve essere verificata almeno ogni 24 ore mediante una sorgente sonora di livello noto. Si deve procedere inoltre, alla calibrazione mediante sorgente campione conforme almeno alla classe 1 della norma CEI 29-14 ogni volta che sia stato eseguito un intervento tecnico sulla catena stessa. Quanto detto è valido anche per i sistemi assistiti con la differenza che la calibrazione va effettuata prima e dopo ogni campagna di misura.

## **9. Verifica di conformità e taratura**

L'intera catena fonometrica del sistema non assistito, nonché la strumentazione del sistema assistito, incluso il calibratore di livello sonoro, devono essere sottoposti a verifica di conformità alle specifiche della classe 1 indicate dalle norme CEI 29-1, 29-10 e 29-14, e successive modificazioni e/o integrazioni, ogni due anni e dopo ogni intervento di riparazione, a cura di un centro autorizzato. In caso di scostamenti dalle tolleranze previste, la strumentazione deve essere sottoposta a taratura di cui deve essere rilasciata certificazione documentativa.

#### **10. Utilizzo di modelli previsionali**

Per la definizione delle procedure antirumore e della caratterizzazione acustica degli intorno aeroportuali possono essere utilizzati modelli previsionali.

I risultati dell'applicazione di tali modelli debbono fornire valori del descrittore del rumore aeroportuale  $L_{VA}$  di cui all'allegato A.