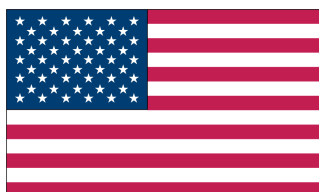


Il rumore aeroportuale di origine aeronautica

La problematica del rumore aeroportuale di origine aeronautica viene affrontata per la prima volta negli Stati Uniti negli anni '50.



Solo qualche anno più tardi, a seguito dell'istituzione dell'ICAO, si ebbe una prima regolamentazione del fenomeno a livello internazionale.



Difatti nel 1968 l'ICAO istituisce un comitato con il compito di definire ed elaborare norme per regolamentare l'inquinamento di origine aeronautica. Le misure ideate al fine di ridurre tale inquinamento furono: diminuzione della rumorosità degli aerei, pianificazione del territorio, istituzione di una tassa sul rumore, limitazione dei voli notturni, monitoraggio del rumore, procedure anti-rumore, programmi d'insonorizzazione, *slot-allocation* (intervallo temporale, assegnato dall'ATC, entro cui un velivolo può compiere le operazioni di decollo e atterraggio).

Nel 1970 furono redatte le prime norme in materia di emissioni sonore e successivamente, nel 1977, vennero implementate e confluirono nell'Annesso 16 ICAO «*Environmental Protection*».



In Italia i primi provvedimenti di recepimento degli Annessi ICAO vengono emanati nel 1983. Nello specifico la legge n.213 del 13/5/1983 modifica gli art. 687 e 771 del Codice della Navigazione; inoltre alla luce degli art. 9 e 10 della medesima legge, il 3/12/1983 il Ministro dei trasporti adotta il decreto sulla «certificazione acustica dei velivoli», in attuazione delle direttive CEE 80/51 e 83/206 che hanno introdotto, in ambito comunitario, i principi adottati dall' ICAO nell'Annesso 16.

In ambito nazionale il governo italiano, attraverso il DPCM del 1 marzo 1991, incomincia ad affrontare tecnicamente la problematica dell'inquinamento acustico generalizzato. Tale decreto, seppur importante perché sancisce *«i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno»*, esclude espressamente dal suo campo di applicazione le aree aeroportuali.

Sarà necessario aspettare fino al 1995, anno in cui viene promulgata la prima legge quadro sul rumore che concerne anche quello aeroportuale. Nello specifico la legge 26/10/1995 n°447 all'art.3, attribuisce allo Stato la competenza nel ricercare ed indicare le metodologie da adottare nella rilevazione del rumore aeroportuale e per la determinazione delle procedure di abbattimento del rumore di origine aeronautica.

La medesima legge all'art. 14 comma 1, anticipa già il compito delle ARPA, successivamente esplicitato nel DPR 11/12/1997 n°496, in merito al controllo del rispetto delle suddette prescrizioni.

Nel 1997 si assiste all'istituzione dell'ENAC attraverso il D.lgs. 250 del 25 luglio ed inoltre viene emanato il DM 31/10/1997, prima norma espressamente dedicata al rumore di origine aeronautica.

L'art. 1 individua i campi di applicazione, i quali risultano essere:

« [...]

- 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.»*

L'art. 4 istituisce due commissioni con il compito di elaborare i criteri atti alla definizione di:

- procedure antirumore;
- zone di rispetto;
- classificazione degli aeroporti in base all'inquinamento acustico da essi prodotto.

Agli art. 6 e 7 vengono definite le tre fasce di rispetto (A,B e C) che costituiscono l'intorno aeroportuale. Le tre fasce sono contraddistinte da valori differenti dell'indice L_{VA} (livello di

valutazione del rumore aeroportuale - definito successivamente) e in funzione di quest'ultimo diversa è l'attività consentita in ciascuna zona:

- zona A: $L_{VA} \leq 65$ dB – non sono previste alcune limitazioni delle attività;
- zona B: $L_{VA} \leq 75$ dB – adibita ad agricoltura e zoocultura, attività industriali, di ufficio e terziarie, solo ed esclusivamente previa misure di isolamento acustico;
- zona C: $L_{VA} > 75$ dB – dove hanno luogo esclusivamente le attività connesse ai servizi aeroportuali.

Infine, nell'allegato A sono fissati gli indici necessari al calcolo del livello di valutazione del rumore aeroportuale L_{VA} .

Senza addentrarsi in tecnicismi e formule matematiche, possiamo più semplicemente e in modo semplificativo definire il livello di valutazione del rumore aeroportuale L_{VA} come il valore medio di rumore (pressione sonora in dBA), generato dai soli decolli, atterraggi e sorvoli, calcolato rispetto alle tre settimane di massimo traffico aereo dell'anno.

Le tre settimane devono essere scelte ciascuna all'interno di uno dei seguenti intervalli temporali:

1 ottobre – 31 gennaio;

1 febbraio – 31 maggio;

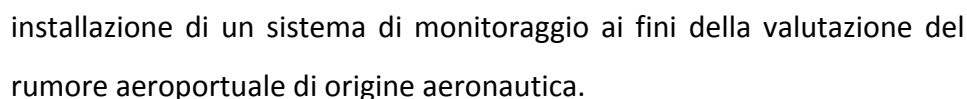
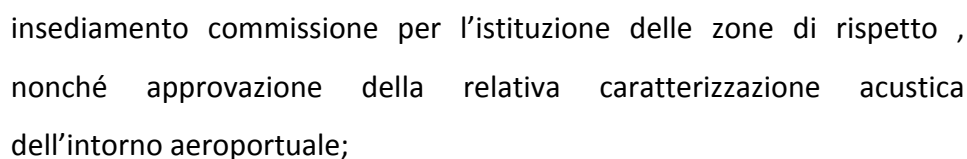
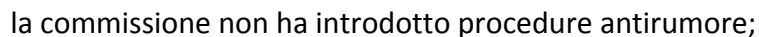
1 giugno – 30 settembre.

Di seguito la tabella riporta tutta la normativa nazionale relativa al rumore aeroportuale di origine aeronautica, dove l'utente più esigente potrà trovare tutti gli approfondimenti in materia.

Riferimento normativo	Titolo
Legge 26 ottobre 1995 n.447	<i>"Legge quadro sull'inquinamento acustico"</i>
D.P.R. 11 dicembre 1997 n.496	<i>"Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili"</i>
D.M. 31 ottobre 1997	<i>"Metodologia di misura del rumore aeroportuale"</i>
D.P.C.M. 14 novembre 1997	<i>"Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore"</i>
D.M. 16 marzo 1998	<i>"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"</i>
D.M. 20 maggio 1999	<i>"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"</i>
D.P.R. 17 dicembre 1999 n.295	<i>"Regolamento recante modificazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 11 dicembre 1997 n.496, concernente il divieto dei voli notturni"</i>
D.M. 3 dicembre 1999	<i>"Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti"</i>
D.M. 29 novembre 2000	<i>"Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore"</i>
D.Lgs. 17 gennaio 2005 n.13	<i>"Attuazione della direttiva 2002/30/CE relativa all'introduzione di restrizioni operative ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti comunitari"</i>
D.Lgs. 19 agosto 2005 n.194	<i>"Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"</i>
D.Lgs. 19 agosto 2005 n.195	<i>"Attuazione della direttiva 2003/4/CE sull'accesso al pubblico all'informazione ambientale"</i>
Linee guida ISPRA	<i>"Linee guida per la progettazione e la gestione delle reti di monitoraggio acustico aeroportuale"</i>

Tabella 1: Il quadro normativo in Italia.

L'aeroporto di Pantelleria ha adempito alla normativa vigente nel seguente modo:



La caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale (generazione delle fasce di rispetto A, B e C sulla base di software previsionali) è stata realizzanta da una società esterna.

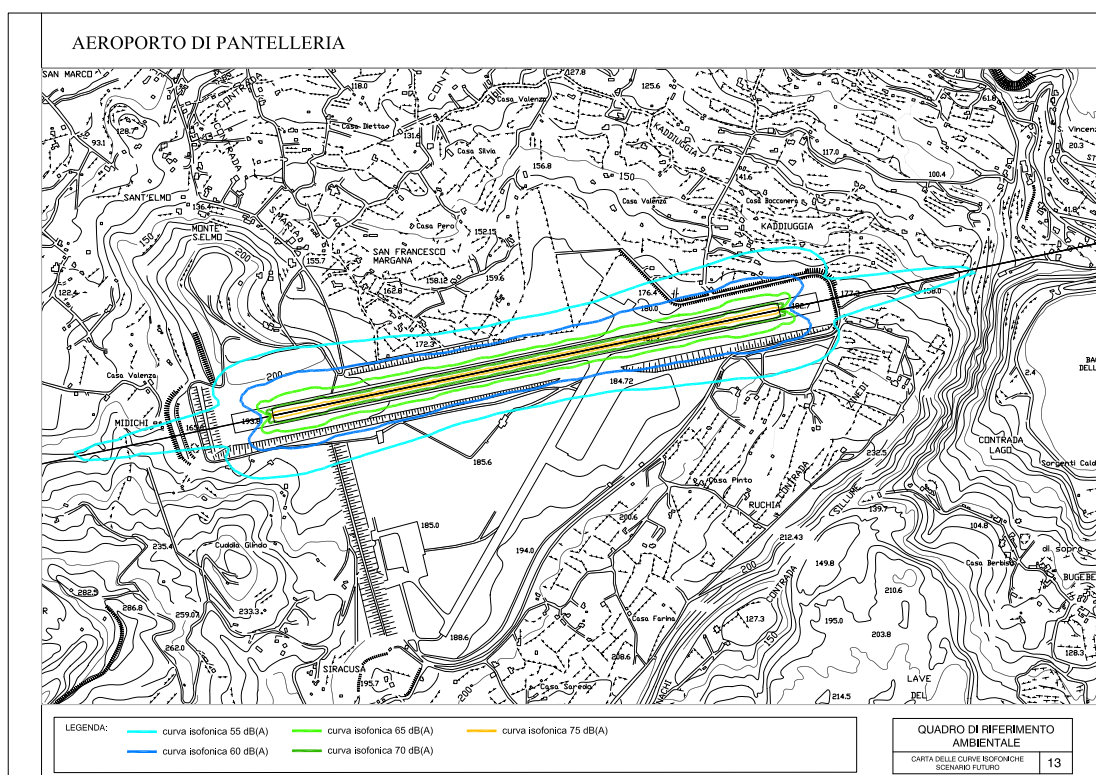


Figura 1: Caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale.

L'aeroporto di Pantelleria ha affidato alla Softech S.r.l. la realizzazione e la gestione del sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale di origine aeronautica. Compito della Softech S.r.l., inoltre, è quello di redigere apposite relazioni tecniche sulla rumorosità prodotta dallo scalo Pantesco.

Il ruolo di Softech

La Softech S.r.l. è una società nata nel 1991 con lo scopo di fondere in una struttura flessibile e dinamica le numerose e qualificate esperienze maturate nell'ambito progettuale e realizzativo di sistemi computerizzati, dedicati all'automazione di impianti industriali e civili.

Ai fini della valutazione del rumore aeroportuale di origine aeronautica, Softech ha progettato e realizzato un software denominato SARA (Sistema Analisi Rumore Aeroportuale).

Il software realizzato a partire dalla fine degli anni '90 è stato più volte collaudato dal MATTM e dalle Commissioni di controllo di ARPA ed è ad oggi lo strumento di valutazione del rumore aeroportuale scelto dalla maggior parte degli aeroporti italiani dotati di un sistema di monitoraggio del rumore.



Figura 2: SARA in Italia.

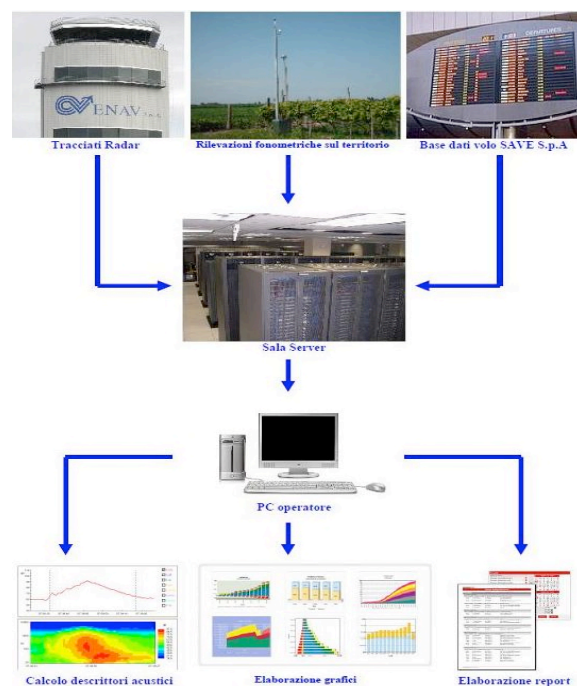


Figura 3: Schema di funzionamento del software SARA.

SARA è in grado di discriminare gli eventi acustici di origine aeronautica, correlandoli alle operazioni aeree e validando, infine, i dati ottenuti. Questo complicato processo, frutto di un accurato studio, si svolge attraverso l'impiego di diverse strategie espletate mediante un articolato algoritmo.

SARA, inoltre, rispetta le linee guida emanate dall'ISPRA.

Il sistema di monitoraggio dell'aeroporto di Pantelleria

La rete di monitoraggio dell'aeroporto di Pantelleria è costituita da una sola centralina. L'ubicazione della postazione, come in ogni sistema di monitoraggio, è stata accuratamente determinata considerando la proiezione a terra delle rotte e tenendo conto della loro dispersione.

Codice identificativo	Nome postazione	Ubicazione all'interno dell'intorno aeroportuale	Coordinate geografiche	Presenza stazione meteorologica
1871	Dammuso	In prossimità della curva isofonica $L_{VA} = 60$ dBA	36° 49' 2.64" N 11° 58' 38.64" E	SI

Tabella 2: Il sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale di origine aeronautica dell'aeroporto di Pantelleria.



Figura 4: Ubicazione della postazione.

La centralina 1871 si trova sul ciglio di una strada secondaria, adiacente all'aeroporto dal lato della testata pista 26. E' installata su un palo abbattibile a circa tre metri dal piano di campagna e si trova a circa 78 metri dall'asse pista.

La centralina di acquisizione rispetta tutte le norme relative ai rilievi fonometrici in continuo.



Figura 5: Distanza dall'asse pista.



Figura 6: La centralina di monitoraggio 1871 – Dammuso.

La postazione di misura è ubicata in prossimità della curva isofonica $L_{VA}=60$ dBA del modello predittivo dell'aeroporto di Pantelleria.

Il rumore prodotto nell'anno 2014

Di seguito si riportano alcuni dati relativi al traffico aeroportuale dell'aeroporto di Pantelleria nel decennio 2005-2014.

Anno	Passeggeri	Merci [t]	Aeromobili
2005	139.000	80	4.026
2006	152.427	80	4.585
2007	165.826	83	4.869
2008	153.268	79	4.047
2009	136.860	63	3.618
2010	139.805	60	4.200
2011	134.552	61	4.077
2012	125.093	69	4.150
2013	127.102	39	3.990
2014	127.160	35	3.745

Tabella 3: Dati sul traffico aereo.

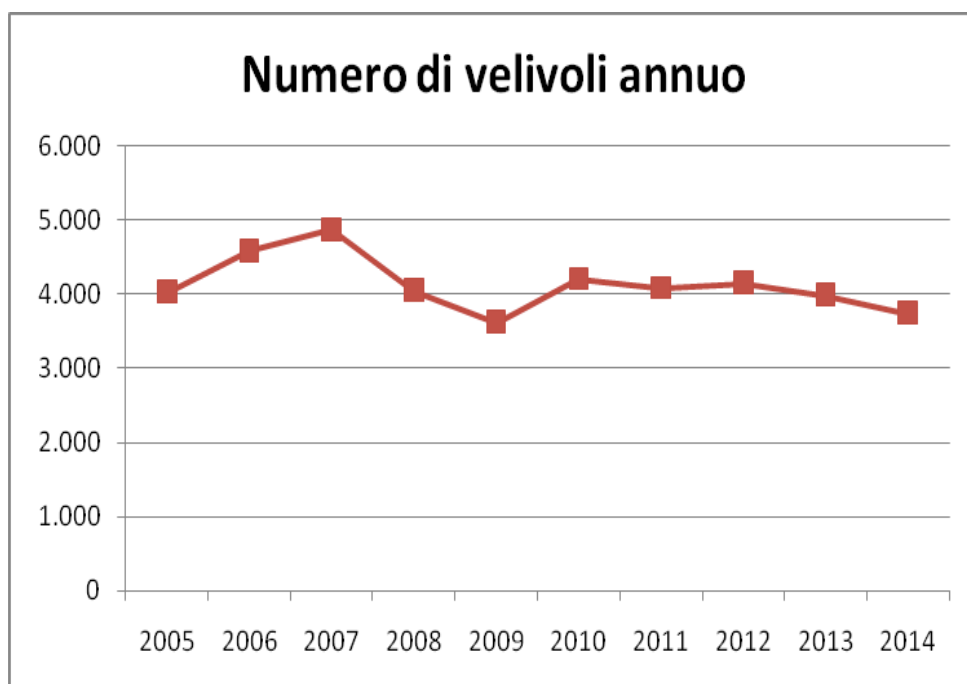


Figura 7: I velivoli transitati nello scalo Pantesco.

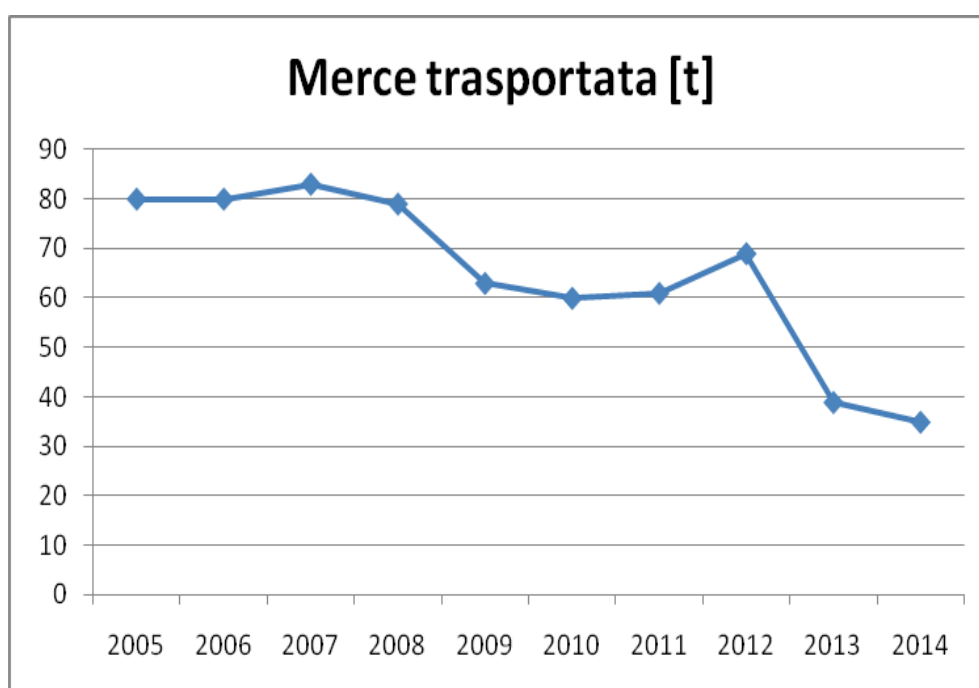


Figura 8: Le merci transitate nello scalo Pantesco.

Come è possibile notare dai grafici sovrastanti, l'aeroporto di Pantelleria ha subito nel corso del decennio in esame un *"trend"* negativo sia nei riguardi dei velivoli transitati, sia per quanto concerne le merci.

Questo andamento negativo si ripercuote positivamente sul rumore di origine aeronautica prodotto dall'aeroporto di Pantelleria. Infatti, come è logico intuire, un minor numero di velivoli genera un minore rumore complessivo.

Anche il quantitativo di merci e passeggeri transitati inferiore influisce positivamente, infatti un peso minore del velivolo si ripercuote con un utilizzo meno intenso dei motori e quindi della spinta necessaria al decollo e all'atterraggio (inversione di spinta – *reverse*).

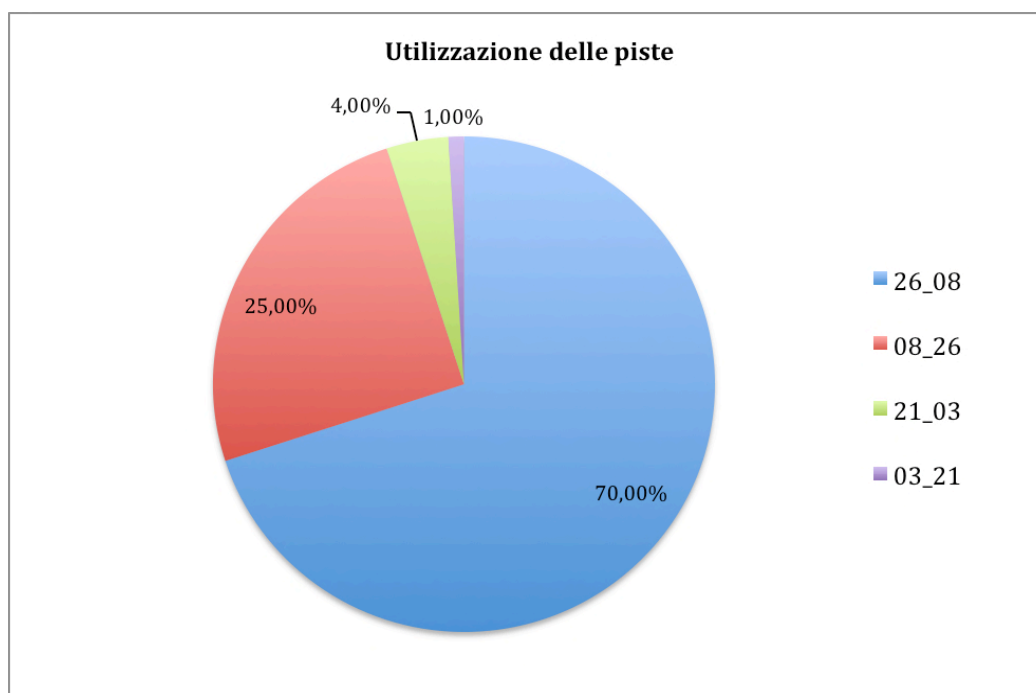


Figura 9: Percentuale di utilizzo delle piste.

Il grafico sovrastante mostra in percentuale l'utilizzo delle piste¹.

Come da legge, la Softech ha calcolato il rumore prodotto dallo scalo Pantesco nelle tre settimane di maggiore traffico aereo.

Secondo i calcoli effettuati per l'anno 2014, le tre settimane di maggior traffico aereo sono risultate essere le seguenti:

Periodo di riferimento	
Prima settimana	Dal 22/05/2014 al 28/05/2014
Seconda settimana	Dal 07/08/2014 al 13/08/2014
Terza settimana	Dal 13/10/2014 al 19/10/2014

Tabella 4: Le tre settimane di maggiore traffico aereo.

Pertanto è stato calcolato il valore del Livello di Valutazione del rumore Aeroportuale (L_{VA}) sulle tre settimane di riferimento.

L_{VA} [dBA]	Valore compatibile con fascia di rispetto	Rispetto del limite imposto dalla caratterizzazione acustica
54,7	Esterno alle fasce	$SI \leq 60$ dBA

Tabella 5: L_{VA} calcolato.

¹ Dati non ufficiali, forniti da ENAC.

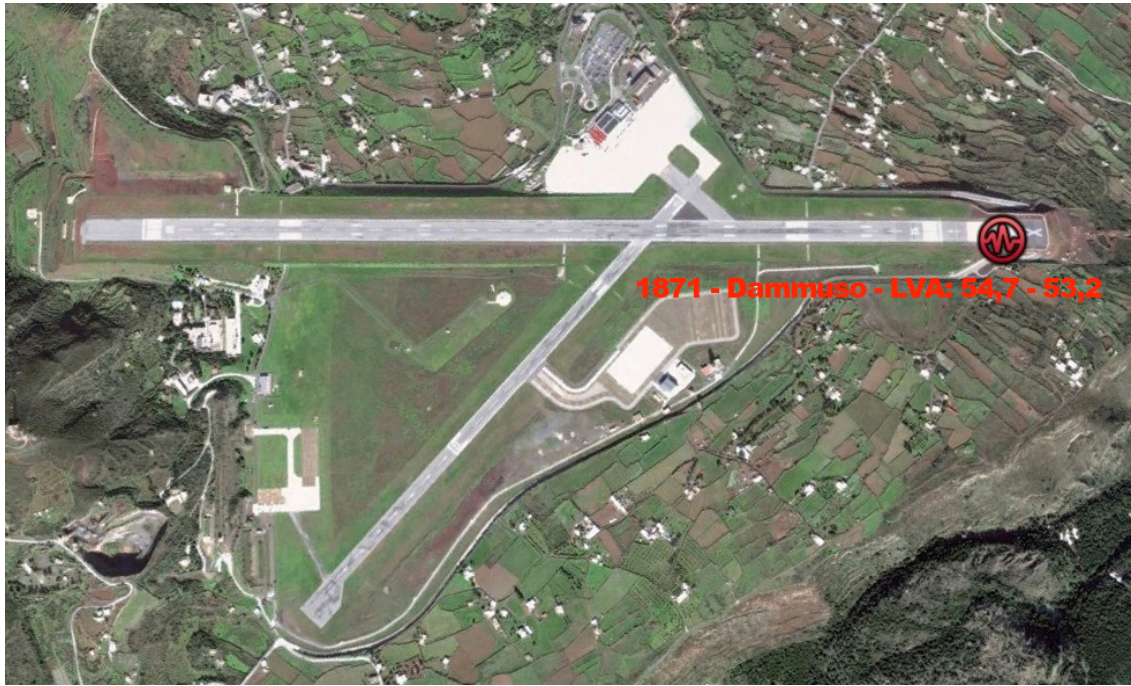


Figura 10: Due valori calcolati.

L'immagine sovrastante mostra due valori di L_{VA} calcolati. Il secondo (53,2 dBA) è il valore calcolato depurato dagli eventi acusticamente non validi, acquisiti durante condizioni meteo avverse.

Conclusioni

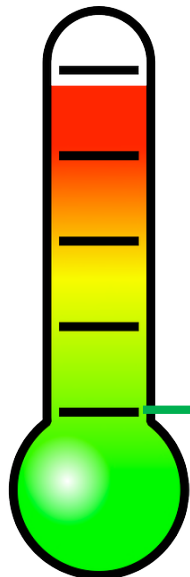
I calcoli eseguiti mostrano un valore di L_{VA} tra 53 e 55 dBA, rispettando l'analisi previsionale.

Ricordando le definizioni delle fasce di rispetto della caratterizzazione acustica di un intorno aeroportuale, è possibile affermare che il rumore prodotto è compatibile con l'area esterna alle fasce di rispetto.

Area di rispetto	Valori limite [dBA]	Limitazioni urbanistiche
C	$L_{VA} > 75$	"esclusivamente le attività funzionalmente connesse con l'uso ed i servizi delle infrastrutture aeroportuali"
B	$65 < L_{VA} \leq 75$	"attività agricole ed allevamenti di bestiame, attività industriali ed assimilate, attività commerciali, attività di ufficio, terziari e assimilate, previa adozione di adeguate misure di isolamento acustico"
A	$60 < L_{VA} \leq 65$	"Non sono previste limitazioni"
Aree esterne ad A, B e C	$L_{VA} \leq 60$	"Non sono previste limitazioni"

Tabella 6: Le fasce di rispetto fissate dalla normativa vigente.

Un valore di L_{VA} calcolato basso, come da aspettative, dovuto al basso traffico aereo dell'aeroporto di Pantelleria, ulteriormente diminuito negli ultimi anni.



$53 \leq L_{VA} \leq 55$ [dBA]

Il valore di L_{VA} calcolato è compatibile con le limitazioni urbanistiche e delle attività antropiche svolte nell'area adiacente al punto di misura.

Questo documento di informativa al pubblico è stato redatto in conformità al D.Lgs. 19 agosto 2005 n.195 e alle linee guida ISPRA.

Qualunque segnalazione relativa al rumore aeroportuale di origine aeronautica può essere fatta al seguente indirizzo email: aero.pantelleria@enac.gov.it

Palermo 09/10/2015

Il tecnico competente in acustica
Dott. Ing. Ruggero Taragnolini

