

**RUMORE****IL MONITORAGGIO ACUSTICO DELL'AEROPORTO
DI PISA A PARTIRE DAL 2001****Il punto sull'attività svolta da ARPAT.****L'aeroporto di Pisa**

L'aeroporto di Pisa è un aeroporto militare aperto al traffico civile; pertanto, la gestione delle piste, della Torre di Controllo, delle radioassistenze alla navigazione e del radar di controllo di avvicinamento compete all'Aeronautica Militare Italiana.

L'aeroporto si trova a 2 km a Sud del centro della città di Pisa e ha due piste, una principale lunga 2993 m e l'altra ausiliaria lunga 2497 m, inclinate di 37° rispetto al Nord magnetico.

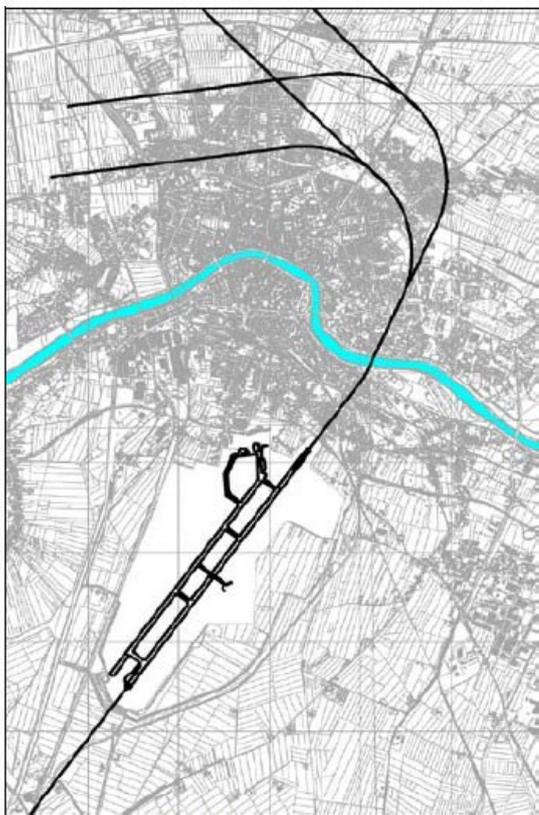


Figura 1: Città di Pisa, con piste e rotte.

Attualmente tutto il traffico aereo si svolge solo sulla pista principale. Entrambe le piste però possono, non contemporaneamente, essere utilizzate nelle due direzioni, sia per il decollo che per l'atterraggio. La direzione privilegiata è quella da e verso Sud, poiché ciò evita il sorvolo della città. In condizioni meteorologiche di vento in coda maggiore di 10 nodi è obbligatorio per gli aeromobili in decollo l'utilizzo della direzione Nord, mentre l'atterraggio da questa direzione, seppure evento raro, risulta necessario in condizioni di vento dal mare di notevole intensità. La direzione Nord per i decolli è, quando possibile, frequentemente utilizzata, specialmente durante il periodo estivo, per gestire l'elevato traffico attuale, con la conseguenza che oltre la metà dei decolli avviene in quella direzione. (fig. 1)

È opportuno anche ricordare riguardo ai voli militari, che sono circa un terzo di quelli civili, che il rumore da essi originato non è sottoposto ad alcuna limitazione operativa da parte della legge. In base anche alle procedure descritte (ad esempio: atterraggi da nord e sorvoli molto bassi) è possibile che parte del disturbo lamentato in varie occasioni dalla cittadinanza sia stato provocato da questo tipo di voli. ARPAT ha più volte posto chiaramente questo problema all'attenzione del Comune di Pisa e soprattutto della Regione Toscana, unico Ente preposto alla convocazione dell'apposita Commissione Paritetica, prevista dalla legge, per definire e concordare azioni finalizzate a prevenire e contenere il rumore prodotto in aree militari. I comandi militari hanno dato disponibilità ad affrontare il problema e ne hanno tenuto conto nella gestione delle loro attività. Importanti investimenti hanno portato a sostituire gli aerei più rumorosi di stanza a Pisa. (Tab. 1 pagina seguente)

Il monitoraggio di ARPAT dell'aeroporto e la caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale.

Il Dipartimento ARPAT di Pisa, dal Maggio 2001 al Maggio 2004, ha effettuato il monitoraggio acustico dell'aeroporto di Pisa, attraverso 5 campagne di misura, i cui risultati hanno consentito di calcolare l'indice previsto dalla legge per la valutazione del rumore aeroportuale L_{VA} (vedi glossario nel box in ultima pagina) e il controllo delle procedure antirumore.



Per quanto riguarda il monitoraggio e la valutazione dell'impatto acustico delle opere previste nel piano di sviluppo aeroportuale, approvato nel 2002 dal Ministero dell'Ambiente, ARPAT ha effettuato la valutazione del clima acustico nell'area di Via Cariola e Via Carrareccia soggetta principalmente al rumore prodotto dalle attività connesse alla movimentazione degli aerei a terra.

A seguito di questa indagine, è stato possibile fornire le indicazioni tecniche per la progettazione e la realizzazione di una barriera acustica a protezione delle case più esposte. Dopo l'installazione di questa barriera, le misure effettuate da ARPAT per la verifica dell'efficacia dell'opera hanno evidenziato una riduzione di oltre 10 dB(A) dei livelli di rumore.

In tabella 2 (pagina seguente) è indicato il confronto fra i valori di L_{Aeq} diurno e notturno registrati nelle due campagne di misura, calcolati per ogni giorno della settimana tipo. Sono indicate, inoltre, la media sul tempo a lungo termine (LT) del L_{Aeq} , e la media (logaritmica) delle differenze fra i valori della settimana tipo.

Con il supporto di un programma di simulazione numerico, nel Novembre 2003, è stata stimata l'estensione delle aree di rispetto, definite dal Decreto Ministeriale 31/10/1997, con le quali è stata predisposta per la SAT (Società Aeroporto Toscano S.p.A., gestrice dell'Aeroporto) una proposta di caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale.

Una nuova simulazione numerica basata sulle misure del Maggio 2004 ha permesso di verificare e di riconfermare la proposta di caratterizzazione acustica effettuata nel 2003.

Nella riunione della commissione aeroportuale, prevista dal già citato DM 31/10/97, (di cui ARPAT fa parte insieme ai rappresentanti di ENAC, Comune, Provincia, Regione, SAT, e del Ministero dell'Ambiente), indetta nel Maggio 2006, nonostante fossero stati definiti i confini delle aree di rispetto, non si è giunti all'approvazione della caratterizzazione acustica per motivi legati alla compatibilità con gli strumenti urbanistici del Comune di Pisa.

Nel luglio del 2007, ARPAT ha effettuato la valutazione del clima acustico nell'area di Via Asmara, sottoposta al rumore dovuto alla costruzione e all'utilizzo delle nuove piazzole di sosta a terra degli aerei. Nella relazione agli enti preposti è stata espressa la necessità di prescrivere a SAT la progettazione e la costruzione di una nuova barriera acustica a protezione delle abitazioni della

Movimenti	2005	2006	2007	2008
Gennaio	2067	2280	2813	2852
Febbraio	1856	2685	2596	2751
Marzo	2416	3108	2986	3237
Aprile	2706	3250	3452	3499
Maggio	3004	3125	3902	3839
Giugno	3190	3446	4187	4047
Luglio	3459	3696	4538	4567
Agosto	3449	3636	4521	4633
Settembre	3119	3366	4111	3934
Ottobre	3923	3371	3865	3606
Novembre	2270	2854	2922	2646
Dicembre	2250	2692	2798	2423
TOTALE	32709	37509	42691	42034

Tabella 1: Dati di traffico annuale complessivo operante all'Aeroporto di Pisa (fonte SAT).

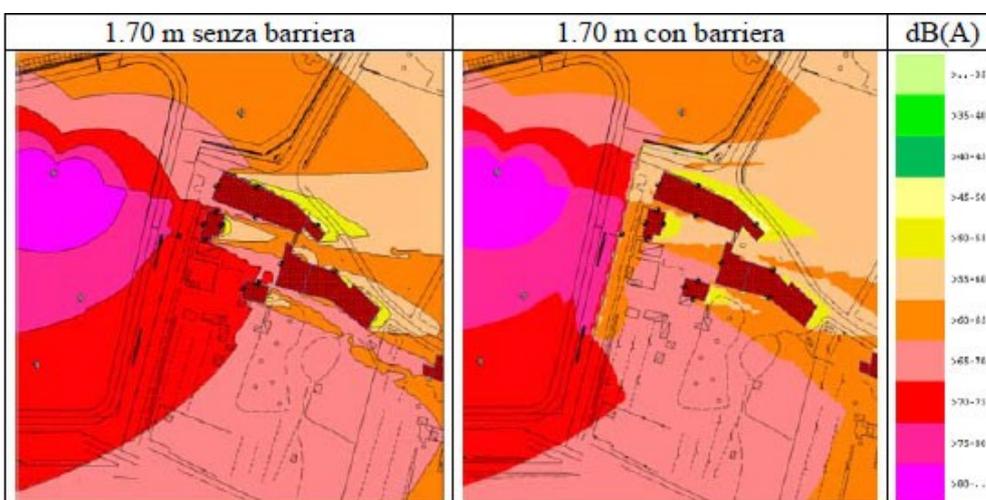


Figura 2: Simulazione dell'impatto acustico, con e senza barriera, delle APU a 1.70 m d'altezza



Figura 4: Foto dell'intervento eseguito (fonte: S.A.T.)

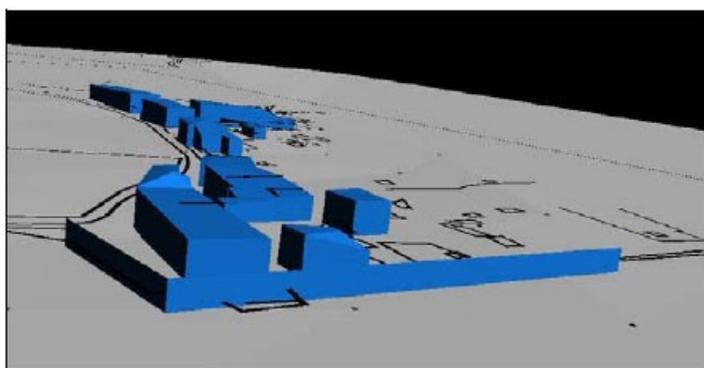


Figura 3: Disegno del modello della barriera

via, barriera che è stata installata nel luglio 2009 e sarà soggetta alle verifiche del caso. (figg. 5, 6 e 7 pagina seguente)

A seguito delle misure del luglio 2007 si è resa necessaria anche una rivalutazione della caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale: nella riunione della commissione del novembre 2007 sono stati definiti i nuovi confini delle aree di rispetto, che comprendono ora anche Via Asmara in virtù anche della predetta barriera; ma, nuovamente, non si è giunti all'approvazione della caratterizzazione acustica, in questo caso a causa dell'assenza del rappresentante del Ministero dell'Ambiente. (figg. 8 e 9 pagina seguente)

Nonostante le sollecitazioni di ARPAT e Regione Toscana al Ministero dell'Ambiente, l'approvazione della classificazione acustica aeroportuale, indispensabile per avviare le ulteriori azioni di risanamento, non si è ancora realizzata.

Il sistema di monitoraggio fisso

In attesa dall'adozione e successiva approvazione da parte del Comune della caratterizzazione stessa, già dal Dicembre 2005, la società SAT, che gestisce l'Aeroporto, ha completato la realizzazione del sistema fisso di monitoraggio acustico previsto dalla normativa e finanziato dal Ministero dell'Ambiente con 200.000 euro.

ARPAT ne ha prima seguito le fasi di progetto e di installazione e poi ne ha verificato il corretto funzionamento e l'attendibilità dei dati registrati, posizionando proprie

Valori in dB(A)		LUN	MAR	MER	GIO	VEN	SAB	DOM	Media su LT	Media diff.
Postazione di misura Novembre 2003	Periodo notturno	56.3	46.8	58.2	50.1	54.0	50.3	52.4	54.0	11.9
	Periodo diurno	64.8	66.9	63.3	64.5	64.8	62.0	62.7	64.5	11.1
Postazione di misura Agosto 2002	Periodo notturno	68.7	64.2	69.9	58.2	58.9	59.3	58.8	65.0	
	Periodo diurno	75.3	75.8	75.5	74.1	74.7	74.7	74.8	75.0	

Tabella 2: Livelli di rumore in Via Cariola prima e dopo la barriera.

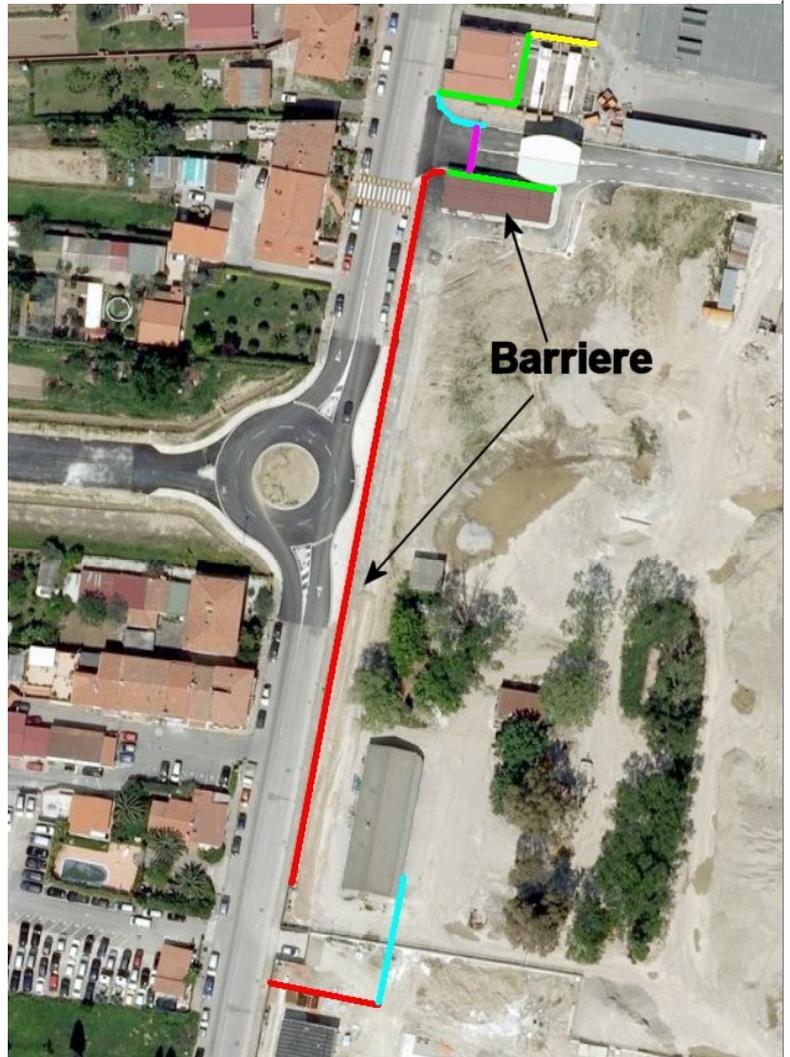


Figura 5: Via Asmara e barriera installata (immagine da Google Earth)

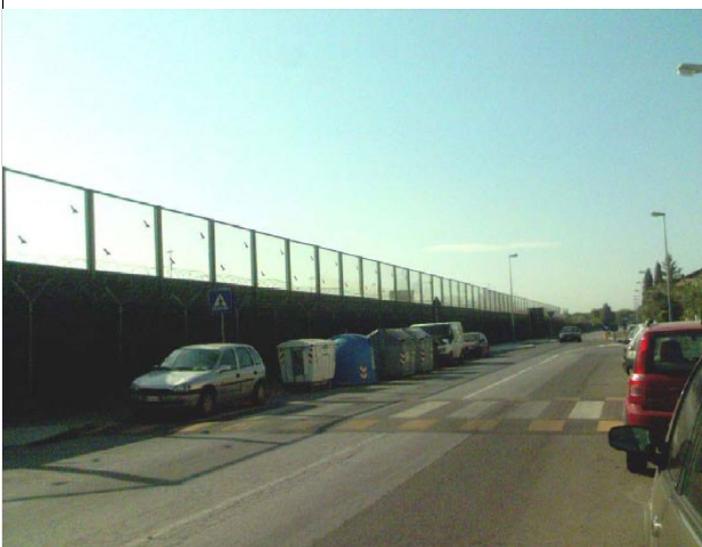


Figura 6: Via Asmara e barriera installata - foto SAT



Figura 7: Via Asmara e barriera installata (ingresso Dogana) - foto SAT

centraline di misura accanto a quelle del sistema fisso.

Tali controlli sono stati propedeutici al superamento del collaudo effettuato dai tecnici del Ministero dell'Ambiente nell'Ottobre 2008.

Il ruolo che la normativa attribuisce all'Agenzia è quello di verificare l'efficienza del sistema tramite il controllo diretto dei valori registrati e attraverso la valutazione delle relazioni periodiche sul calcolo dell'indice L_{VA} inviate dalla SAT.

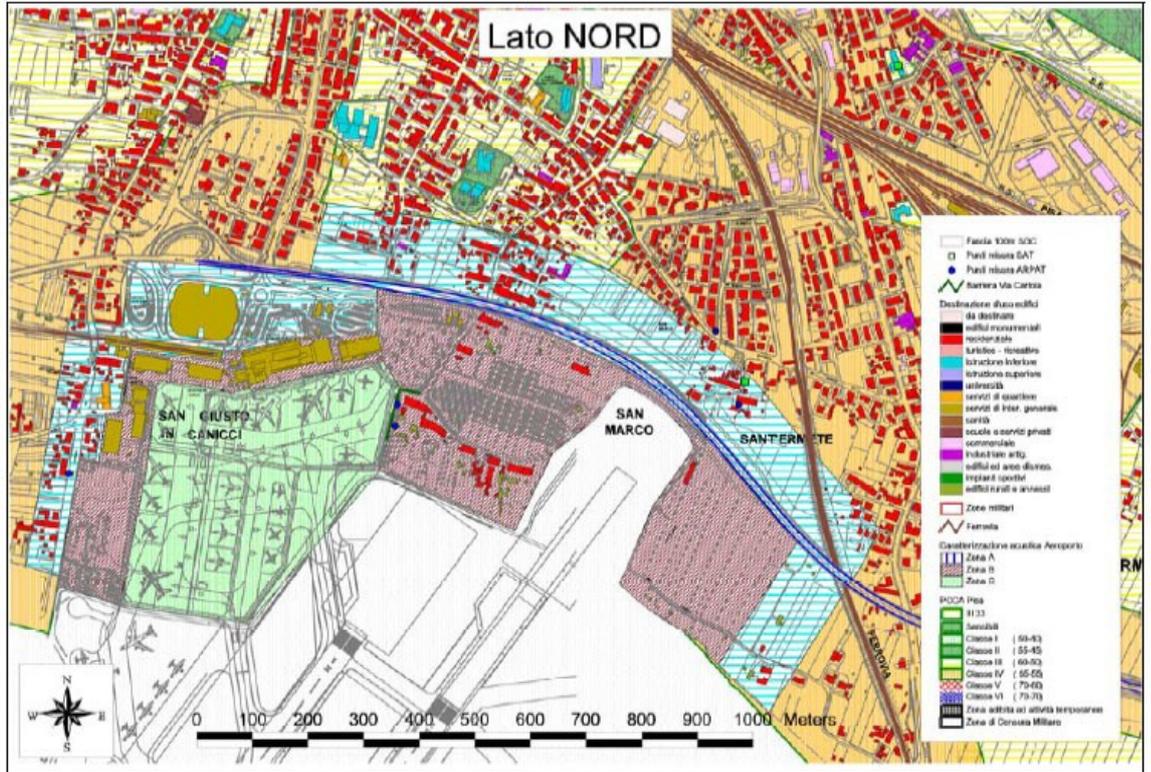


Figura 8: Proposta di caratterizzazione acustica – lato Nord

Di tale attività, ARPAT relaziona, semestralmente, al Ministero e agli enti locali, in particolare alla Regione e al Comune.

Il sistema di monitoraggio fisso è composto da 5 centraline posizionate una a Sud a fine pista e le altre 4 a Nord lungo la proiezione al suolo delle rotte (fig 10 pagina seguente); tre delle centraline a Nord sono state collocate sul tetto di edifici scolastici al fine di monitorare accuratamente l'impatto acustico sui ricettori più sensibili.

Al momento attuale è allo studio il riposizionamento di una di queste centraline con la possibilità di collocarla su un carrello mobile, al fine di poter valutare il rispetto dei limiti normativi presso un numero maggiore di ricettori.

Un riassunto dei valori registrati è espresso nella tabella seguente (tabella 3 pagina seguente) dove sono mostrati anche i valori misurati dal Dipartimento ARPAT di Pisa negli anni 2003 e 2004. Come si vede il traffico a Nord è triplicato negli ultimi 5 anni, mentre a Sud l'incremento è di circa il 25%.

Testo di questo numero a cura di:

Gaetano Licitra (Direzione Tecnica) e **Duccio Simonetti** (Dipartimento ARPAT di Pisa)

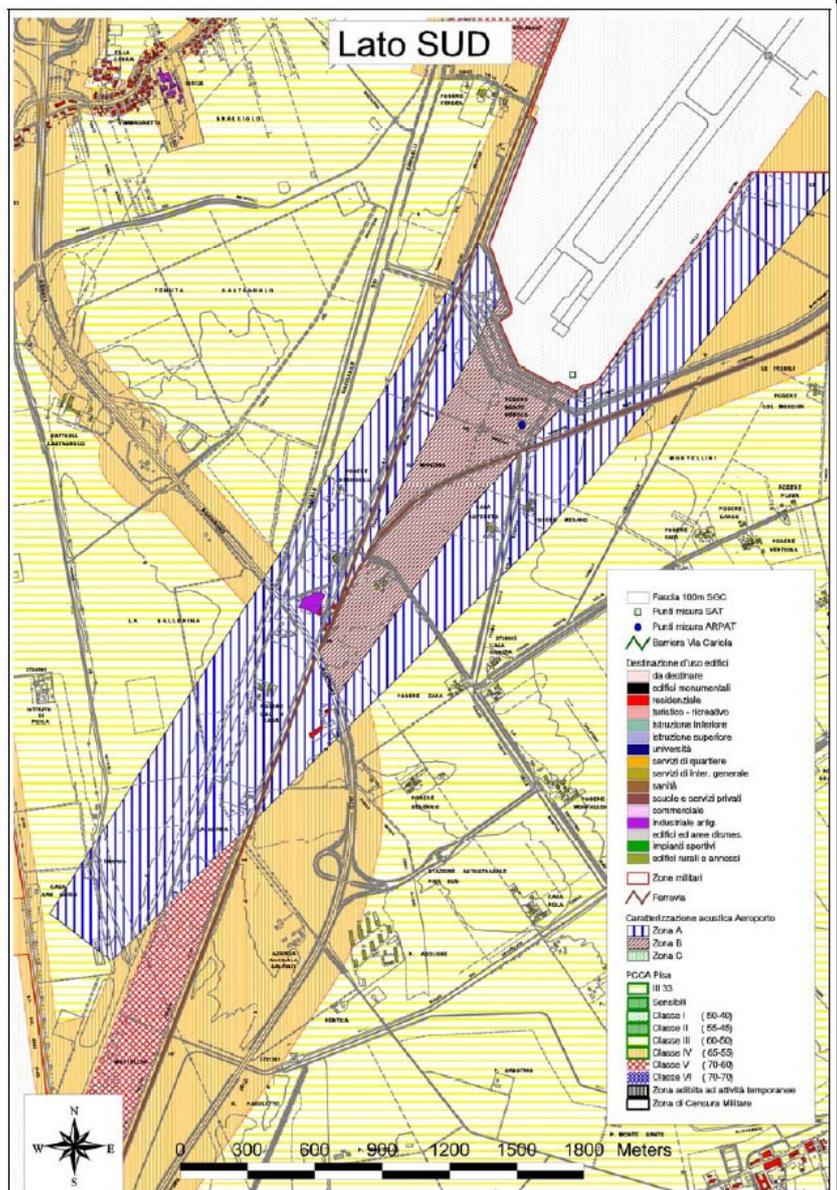


Figura 9: Proposta di caratterizzazione acustica – lato Sud

GLOSSARIO

Livello di valutazione aeroportuale (L_{VA}): livello di valutazione del rumore aeroportuale – su base annua – che è il risultato della seguente espressione:

$$L_{VA} = 10 \log [1/N \sum_{j=1}^N 10^{L_j/10}] \text{ dB(A)}$$

in cui:

N = 21 è il numero di giorni del periodo di osservazione, corrispondenti ai giorni di tre settimane scelte ognuna in un quadrimestre di riferimento.

L_j è il valore giornaliero del livello di valutazione del rumore aeroportuale, i giorni presi in considerazione sono quelli della settimana con il più alto numero di movimenti rilevati.

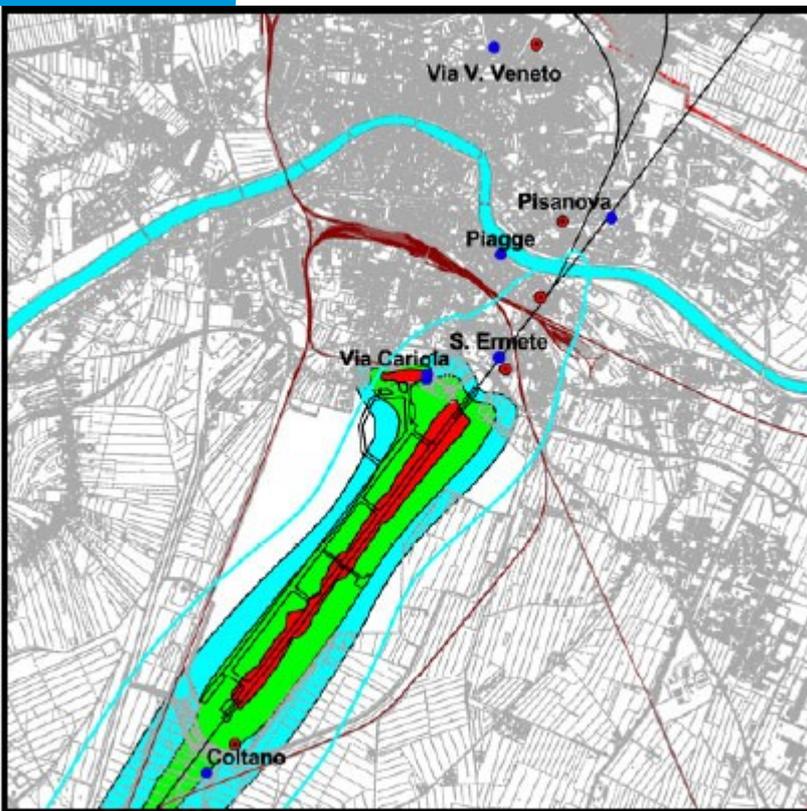


Figura 10: Posizioni delle centraline di misura: in blu ARPAT in rosso SAT

Periodo	n° Voli	Coltano SUD	n° Voli	Sant'Ermete Via della Ferrovia "Sentinella"	n° Voli	Piagge Asilo Via Monte Bianco	n° Voli	Pisanova Scuola di musica Via Redi	n° Voli	Battelli Asilo Via Settembrini
Gennaio 2003	1285	67.2	228	59.0	214	52.4	219	53.0		
Maggio 2004	1417	65.3	219	57.9	197	51.3	210	52.5	99	43.0
Settembre 2006		61.9		55.4		53.5		51.1		42.7
Settembre 2007		63.7		60.0		57.3		50.7		42.7
Gennaio 2008		63.4	431	60.6	306	56.0	221	52.7	238	45.0
Maggio 2008		63.9	570	61.7	434	57.3	362	55.0	340	46.9
Settembre 2008	1558	63.5	685	62.2	554	58.3	527	56.7	409	48.5
Gennaio 2009	1775	63.9	714	62.7		58.3		---		48.4
Maggio 2009	1706	64.2	708	62.4		59.4		---		47.8
Settembre 2009	1739	64.2	647	62.3		59.3		---		46.8

Tabella 3: Valori [dB(A)] di L_{VA} calcolati dal sistema di monitoraggio fisso e da ARPAT (anni 2003 e 2004).

Direttore responsabile: *Marco Talluri*
 Redazione: ARPAT, Via Ponte alle Mosse 211—50144 FIRENZE - tel. 055-3206285 — fax. 055-3206218
comunicazione.fi@arpat.toscana.it

Autorizzazione del Tribunale di Firenze n. 5396 del 14 febbraio 2005

Siamo su internet: <http://www.arpat.toscana.it/arpatnews>

E' possibile ricevere regolarmente Arpatnews, personalizzandone le modalità (periodicità, temi, ecc.) all'indirizzo:
<http://www.arpat.toscana.it/arpatnews/riciesta>