

Caselle, 23 settembre 2015

Prot. n. 2015/ 2127

Spett.le

**Ministero dell'Ambiente e della Tutela del
Territorio e del Mare**

Direzione Generale Valutazioni Ambientali

Via Cristoforo Colombo, 44

00147 ROMA

c.a. Ing. Lorenzo Lombardi

dgsalvaguardia.ambientale@pec.minambiente.it

Spett.le

Regione Piemonte

**Direzione Ambiente, Governo e Tutela del
territorio**

**Risanamento acustico, elettromagnetico ed
atmosferico e grandi rischi ambientali**

Via Principe Amedeo, 17

10123 Torino

territorio-ambiente@cert.regione.piemonte.it

Spett.le

Città Metropolitana di Torino

**Area Sviluppo Sostenibile e Pianificazione
Ambientale**

Corso Inghilterra, 7

10138 Torino

protocollo@cert.cittametropolitana.torino.it

Spett.le

Comune di Caselle Torinese

Piazza Europa, 2

10072 Caselle Torinese

comune.caselle-torinese@legalmail.it

SAGAT S.P.A.



+39 011 5676378



+39 011 5676420



mailbox@sagat.tn.it • pec.sagat@legalmail.it



www.aeroporto.torino.it



Spett.le

Comune di San Francesco Al Campo

Via Roma, 54

10070 San Francesco Al Campo

comunesanfrancescoalcampo@pec.it

Spett.le

Comune di San Maurizio Canavese

Piazza Martiri della Libertà, 1

10077 San Maurizio Canavese

comune.sanmaurizio.canavese.to@cert.legalmail.it

Spett.le

ENAC

Direzione Centrale Infrastrutture Aeroporti e

Spazio Aereo

Viale Castro Pretorio, 118

00185 ROMA

protocollo@pec.enac.gov.it

Spett.le

ENAC

Direzione Aeroportuale Nord-Ovest

Ufficio Aeroportuale di Torino

Sede

protocollo@pec.enac.gov.it

Spett.le

ARPA Piemonte

Dipartimento di Torino

Via Pio VII, 9

10135 Torino

dip.torino@pec.arpa.piemonte.it

☺



Oggetto: **Aeroporto di Torino.**

Risultati della campagna di monitoraggio del rumore aeroportuale su recettori sensibili in richiesta al punto 1 della determina del Ministero dell'Ambiente prot. DVA-2013-0021150 del 17/09/2013

In riferimento al punto 1 della determina del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-2013-002150 del 17/09/2013 che ha sancito la non assoggettabilità a procedimento di V.I.A. per il progetto "Revisione del Piano di Sviluppo Aeroportuale (PSA) – Master Plan 2009-2015" per l'Aeroporto Internazionale di Torino-Caselle, nel periodo giugno 2014-maggio 2015, SAGAT S.p.A., avvalendosi del supporto di una società di consulenza, ha effettuato una campagna di monitoraggio fonometrico del rumore aeroportuale su 21 giorni (3 settimane, una a quadrimestre) presso nove recettori sensibili presenti nell'intorno aeroportuale secondo le modalità definite dal DM 31/10/1997.

La suddetta campagna è stata preceduta da una riunione di coordinamento con ARPA Piemonte tenutasi il 26/05/2014 (rif. allegato 1- punto 3) nel corso della quale sono stati concordati i recettori oggetto di monitoraggio (9 istituti scolastici) le modalità e i parametri di misura, i criteri per individuare la settimana di maggior traffico all'interno di ciascun quadrimestre e i limiti acustici da verificare. Per questi ultimi in particolare si è deciso di prendere come riferimento i limiti individuati dalla Sottocommissione Tecnica nel corso della riunione del 18/12/2012 ed accettati dalla Commissione Aeroportuale ex. art 4 del DM 31/10/1997 in fase di Zonizzazione Aeroportuale (rif. allegato 2 - punto 5).

Dai rilievi fonometrici effettuati (rif. allegato 3) si evince che i valori acustici LAeq all'interno degli edifici scolastici risultano inferiori al valore limite di 45 dB.

Restando a Vostra completa disposizione per eventuali chiarimenti, si porgono

Cordiali saluti

Mauro Oldrino

Direttore Operativo Aeroporto

Allegati:

1. Verbale riunione con ARPA Piemonte del 26/05/2014 (senza gli allegati in essa citati);
2. Verbale della Sottocommissione Tecnica Rumore Aeroportuale del 18/12/2012;
3. Relazione campagna di monitoraggio del rumore aeroportuale presso i recettori sensibili.

Aeroporto di Torino	Data 09/06/2014
Verbale riunione con ARPA Piemonte del 26/05/2014	Pagina 1/6

In data 26/05/2014 presso gli uffici della SAGAT S.p.A., gestore dell'Aeroporto di Torino-Caselle, si è tenuto un incontro tecnico con Arpa Piemonte per discutere i seguenti temi:

- Verifica superamenti dei limiti acustici dopo la zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M. 29-11-2000;
- Verifica del sistema di monitoraggio da parte di Arpa Piemonte ai sensi dell'art. 2 DPR 496/1997;
- Campagna di monitoraggio su recettori sensibili richiesta dalla Determina di non assoggettabilità a procedimento di VIA per il progetto "Revisione del Piano di Sviluppo Aeroportuale - Master Plan 2009-2015".

Hanno preso parte alla riunione i signori:

- Jacopo Fogola e Stefano Masera per Arpa Piemonte;
- Mauro Oldrino, Marco Pellegrino, Paola Gaudi e Calogero Giammusso per SAGAT S.p.A.;
- Raf Douglas Candidi Tommasi per la società TOMMASI & TOMMASI Srl, consulente della SAGAT S.p.A., collegato in conferenza audio-video.

1. Verifica superamenti dei limiti acustici dopo la zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M. 29-11-2000

Premesso che la zonizzazione aeroportuale per lo scalo di Torino è stata approvata il 16/01/2013, ai sensi del D.M. 29-11-2000, entro 18 mesi da tale data, il gestore aeroportuale deve individuare le aree dove sia stimato o rilevato il superamento dei limiti acustici previsti. A tal fine SAGAT ha elaborato uno studio acustico riportato nei seguenti documenti:

- "Relazione tecnica con modellizzazione INM per l'anno 2013 e livelli LVA e LAeq 2013" (allegato 1);

Aeroporto di Torino	Data 09/06/2014
Verbale riunione con ARPA Piemonte del 26/05/2014	Pagina 2/6

- Presentazione power point "Analisi superamento limiti acustici ai sensi dell'art. 2 comma c del D.M. 29-11-2000" (allegato 2).

Per l'analisi dei superamenti, in assenza di uno specifico riferimento normativo che definisca i criteri di risanamento per il settore aeroportuale, sono stati utilizzati per lo studio predisposto da SAGAT le modalità operative condivise in sede di Commissione Aeroportuale e riportate al paragrafo 5 del verbale della Sottocommissione Tecnica del 18/12/2012 (allegato 3).

Si precisa che, in base alle informazioni al momento disponibili, i Comuni di Caselle Torinese, San Francesco al Campo e San Maurizio Canavese non hanno aggiornato i piani di classificazione acustica per recepire la zonizzazione come previsto dall'art. 6 comma 2 del DMA 03/12/1999. Il suddetto mancato aggiornamento però non inficia l'analisi tecnica predisposta da SAGAT poiché i criteri di risanamento condivisi con i rappresentanti della Commissione Aeroportuale prendono come riferimento:

- Dentro l'intorno aeroportuale: il parametro LVA, svincolato dai piani di classificazione acustica comunali.
- Fuori l'intorno aeroportuale: il parametro acustico LAeq diurno e notturno misurato o stimato all'interno delle abitazioni, con finestre chiuse.

Per l'analisi dei superamenti, oltre ai livelli di LVA e LAeq misurati dal sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale nell'anno 2013, è stata predisposta anche una modellizzazione INM per stimare i livelli LVA e LAeq nell'intorno aeroportuale. Partendo dai valori LAeq in esterno (determinati considerando solo la componente di inquinamento acustico prodotto dalle operazioni aeronautiche), è stato stimato il valore LAeq all'interno degli edifici ipotizzando per gli infissi un isolamento acustico di circa 15 dB(A). Tale valore risulta inferiore all'isolamento acustico medio di un serramento con vetro singolo, come verificato nella campagna di censimento e caratterizzazione degli infissi condotta nel giugno 2012 (allegato 5).

Aeroporto di Torino	Data 09/06/2014
Verbale riunione con ARPA Piemonte del 26/05/2014	Pagina 3/6

Dallo studio eseguito si osserva che, in linea con la riduzione dei movimenti aerei registrata sullo scalo di Torino nel 2013 rispetto allo scenario di traffico preso come riferimento per la zonizzazione acustica, i valori LVA e LAeq risultano inferiori a quelli degli anni precedenti. Il parametro LVA non determina superamenti; si rilevano invece superamenti circoscritti del parametro LAeq in ambiente esterno, a cui comunque corrisponde il rispetto delle soglie definite per l'ambiente abitativo.

ARPA Piemonte ha verificato i livelli acustici LVA e LAeq misurati dal sistema di monitoraggio durante l'anno 2013, confermando sostanzialmente quanto rilevato dallo studio SAGAT.

SAGAT nelle prossime settimane provvederà a trasmettere la documentazione al Ministero dell'Ambiente e alla Regione Piemonte, al fine di ottemperare agli obblighi normativi.

2. Verifica del Sistema di Monitoraggio del Rumore Aeroportuale

Ai sensi dell'art. 2 del DPR 496/1997, ARPA Piemonte sta elaborando una relazione tecnica per la verifica del sistema di monitoraggio acustico installato presso l'aeroporto di Torino Caselle. A tal fine ARPA ha chiesto a SAGAT un riscontro riguardo i seguenti punti:

- sistema di segnalazione delle lamentele: data operatività, sintesi sull'utilizzo, considerazioni utili;
- fonometri: indicazione della tipologia di fonometro per postazione, data installazione e data ultima taratura;
- spostamento della postazione LIMF09: aggiornamento e tempistiche.

SAGAT in tempi brevi provvederà a trasmettere ad ARPA una relazione aggiornata che riporti per ogni postazione fissa di misura i seguenti dati: tipo di fonometro, data installazione e data ultima taratura.

Per quanto attiene invece il sistema di raccolta e monitoraggio delle lamentele dei cittadini SAGAT precisa che il software è stato attivato

Aeroporto di Torino	Data 09/06/2014
Verbale riunione con ARPA Piemonte del 26/05/2014	Pagina 4/6

ufficialmente il 19 novembre 2012 e ad oggi è pervenuta una sola lamentela i cui dati erano già stati discussi in Commissione Aeroportuale.

Infine per quanto attiene la ricollocazione della postazione fonometrica "VVF San Maurizio" presso il parco giochi di San Maurizio Canavese, in via Alcide De Gasperi, SAGAT informa ARPA Piemonte che le attività saranno eseguite entro il 2014.

3. Campagna di monitoraggio su recettori sensibili

La determina del Ministero dell'ambiente prot. DVA-2013-0021150 del 17/09/2013 (allegato 4 - punto 1) ha sancito la non assoggettabilità a procedimento di V.I.A. per il progetto "Revisione del Piano di Sviluppo Aeroportuale (PSA) - Master Plan 2009-2015" dell'Aeroporto Internazionale di Torino-Caselle a condizione che venga effettuata una campagna di monitoraggio fonometrico per 21 giorni - 3 settimane come prevede il DM 31/10/97 nei 9 recettori sensibili già monitorati nel 2004/2005.

A fronte di tale richiesta con ARPA Piemonte si sono condivise le seguente modalità operative:

- Le 3 settimane di misura non consecutive e ricadenti nei 3 quadrimestri definiti dal DM 31/10/97 saranno individuate considerando i soli voli commerciali per i quali SAGAT dispone dei dati di programmazione stagionale;
- L'anno di riferimento per le misure acustiche da svolgere sui recettori sensibili va dal 01/06/2014 al 31/05/2015;
- Le settimane di misura saranno scelte coordinandosi con Arpa Piemonte; Per il quadrimestre giugno-settembre 2014 le misure saranno svolte a fine giugno individuando 7 giorni consecutivi all'interno del periodo tra il 16 e il 29 giugno. Il periodo scelto consente di eseguire le misure nelle scuole senza la presenza di studenti poiché l'attività didattica termina il 6 giugno. Fanno eccezione le scuole materne (asili) dove le attività

Aeroporto di Torino	Data 09/06/2014
Verbale riunione con ARPA Piemonte del 26/05/2014	Pagina 5/6

proseguono in qualità di "centro estivo" anche nei mesi di giugno, luglio ed agosto;

- Le misure saranno condotte in esterno installando una postazione di monitoraggio mobile che si interfaccerà direttamente con il server Noisync per l'acquisizione dei parametri acustici. Durante la prima settimana (giugno 2014) saranno anche svolte delle misure in parallelo all'interno dei ricettori sensibili per verificare i livelli di LAeq interni e l'isolamento acustico degli infissi. Le misure interne sono del tipo assistite e avranno una durata sufficiente per caratterizzare i livelli acustici interni prodotti dalle operazioni aeronautiche;
- I parametri oggetto di misura sono: LAeq, SEL ed LVA;
- Ai fini delle presente analisi il LAeq sarà calcolato tenendo conto della sola componente aeronautica;
- SAGAT provvederà a contattare i Comuni di San Francesco al Campo, San Maurizio Canavese e Caselle Torinese per verificare se i ricettori sensibili censiti nel 2004/2005 e confermati in sede di Commissione Aeroportuale non hanno subito variazioni;

4. Allegati

Fanno parte integrante del presente verbale i seguenti documenti:

- Allegato 1: Relazione tecnica con modellizzazione INM per l'anno 2013 e livelli LVA e LAeq 2013;
- Allegato 2: Presentazione power point SAGAT con analisi superamento limiti acustici ai sensi del D.M. 29-11-2000;
- Allegato 3: Verbale della sottocommissione tecnica del 18/12/2012;
- Allegato 4: Estratto della determina di non assoggettabilità a procedimento di V.I.A. per il progetto "Revisione del Piano di Sviluppo

Aeroporto di Torino	Data 09/06/2014
Verbale riunione con ARPA Piemonte del 26/05/2014	Pagina 6/6

Aeroportuale (PSA) – Master Plan 2009-2015” per la parte relativa al rumore aeroportuale;

→ Allegato 5: Relazione censimento edifici esposti (Giugno 2012).

Aeroporto di Torino	Data 18/12/2012
Verbale lavori sottocommissione tecnica rumore aeroportuale (art. 5 del D.M. 31/10/97)	Pagina 1/16

L'ultima riunione della Commissione Aeroportuale si è tenuta il 3/09/2010. Dopo tale incontro la Sottocommissione tecnica si è riunita nelle date 14/12/2010, 17/05/2011, 06/06/2011, 03/10/2011, 04/11/2011, 20/12/2011, 01/02/2012, 27/03/2012 e 24/10/2012.

Hanno preso parte ai lavori della Sottocommissione tecnica i signori:

- Cataldo Maldera per ENAC DA Torino;
- Andrea Santospirito per ENAV S.p.A.;
- Jacopo Fogola e Stefano Masera per Arpa Piemonte;
- Giuseppe Elia, consulente dei Comuni di Caselle T.se, San Maurizio C.se e San Francesco al Campo;
- Mauro Oldrino, Marco Pellegrino, Paola Gaudi e Calogero Giammusso per SAGAT S.p.A.;
- Raf Douglas Candidi Tommasi e Vanessa Di Paolo per la società TOMMASI & TOMMASI Srl, consulente della SAGAT S.p.A.
- Paolo Salussoglia per AOC.

Con il presente documento la Sottocommissione desidera fornire ai membri della Commissione Aeroportuale un resoconto delle attività da essa svolte e presentare un'ipotesi di zonizzazione acustica, in ossequio al mandato conferitole nella seduta del 09/03/2010.

1. Iter dei lavori della Commissione Aeroportuale

Come noto, obiettivi fondamentali della Commissione Aeroportuale sono quelli di definire le procedure antirumore e di individuare i confini delle zone acustiche di rispetto nell'intorno aeroportuale.

Le disposizioni vigenti in materia di contenimento dell'inquinamento acustico aeroportuale indicano che le zone di rispetto (zona A, B, C) devono essere definite tenendo conto del piano regolatore aeroportuale, degli strumenti di

pianificazione territoriale e urbanistica vigenti e delle procedure antirumore adottate (art. 6 comma 1 del DMA 31/10/1997).

All'interno delle zone di rispetto valgono i seguenti limiti per il rumore aeroportuale:

- Zona A ($60\text{dB(A)} \leq \text{LVA} \leq 65\text{dB(A)}$);
- Zona B ($65\text{dB(A)} < \text{LVA} \leq 75\text{dB(A)}$);
- Zona C ($\text{LVA} > 75\text{dB(A)}$).

All'esterno delle zone A, B, e C l'indice LVA non può superare il valore limite di 60 dB(A).

Ai fini della definizione delle zone di rispetto sono state utilizzate le curve isolivello note anche come "curve isofoniche" (curve ideali congiungenti punti del territorio con uguali valori dell'indice acustico).

Tali curve rappresentano in forma grafica, in scala non inferiore a 1:5000 (art 2 comma 1 lettera b del DMA 03/12/1999), l'impronta sul territorio del rumore generato da un determinato scenario di traffico aeroportuale e vengono generalmente determinate utilizzando modelli previsionali. Fra questi, il più noto è il software INM utilizzato da SAGAT SpA e ritenuto strumento idoneo da ENAC.

Durante la riunione della Commissione Aeroportuale in seduta plenaria tenutasi il 09/03/2010 è stato approvato lo "scenario di riferimento", rappresentante le curve isofoniche di LVA calcolate in base ai dati di traffico riferiti all'anno (non calendariale) che va dal 1 ottobre 2008 al 30 settembre 2009, considerando le tre settimane di maggior traffico commerciale, dove si sono registrati 3333 movimenti di cui 2961 di aviazione commerciale e 372 di aviazione generale.

Il secondo passo verso la zonizzazione è lo studio dei possibili "scenari di traffico futuri" elaborati dal Gestore Aeroportuale considerando le previsioni di traffico.

Aeroporto di Torino	Data 18/12/2012
<i>Verbale lavori sottocommissione tecnica rumore aeroportuale (art. 5 del D.M. 31/10/97)</i>	Pagina 3/16

Sulla base di questi, la Commissione Aeroportuale deve procedere all'individuazione dello "scenario di traffico ottimale" di minimo impatto, che tenga conto dei piani regolatori dei comuni limitrofi, del piano di sviluppo aeroportuale e dell'efficacia delle procedure antirumore definite e proposte dalla Commissione stessa.

Le curve isofoniche definite mediante il processo sopra riportato costituiscono la base per la determinazione della zonizzazione acustica, ossia dei confini delle zone di rispetto, che dovrà essere approvata dalla Commissione Aeroportuale all'unanimità. Ove tale unanimità non fosse raggiunta, il Direttore aeroportuale avvierà la procedura per la convocazione dell'apposita conferenza dei servizi.

2. Scenario di traffico futuro

Pur essendo il piano regolatore aeroportuale tra gli elementi che la normativa chiede di prendere in considerazione per definire la zonizzazione aeroportuale, si è preferito prendere a riferimento l'incremento del traffico realisticamente prevedibile nei prossimi anni, sulla base dei piani di sviluppo del Gestore. Il nuovo piano regolatore dell'aeroporto di Torino è in fase di approvazione e comunque non sono previsti, nel breve e medio periodo, significative variazioni dell'infrastruttura.

SAGAT chiede alla Commissione Aeroportuale di considerare per la zonizzazione lo scenario di traffico all'anno 2015. Tale scenario prevede 4000 movimenti nelle tre settimane di picco di cui 3390 di aviazione commerciale e 610 di aviazione generale e contempla 10 movimenti al giorno in fascia oraria notturna (23:00 – 06:00). Di questi 10 movimenti, 8 sono considerati come effettivamente schedulati in orario notturno, mentre gli altri due 2 costituiscono un margine attendibile per includere eventuali voli schedulati in orario diurno (06:00- 23:00) ma operati in orario notturno per ritardo.

Lo scenario 2015 con voli notturni consente di contemplare il possibile sviluppo notturno dello scalo che potrà essere autorizzato a fronte dell'esito

Aeroporto di Torino	Data 18/12/2012
<i>Verbale lavori sottocommissione tecnica rumore aeroportuale (art. 5 del D.M. 31/10/97)</i>	Pagina 4/16

della sperimentazione dei voli notturni e nel rispetto delle prescrizione indicate nella normativa (art.5 del D.P.R. n.496 del 11/12/1997, così come modificato dal D.P.R. n.476 del 09/11/1999).

Lo scenario di traffico futuro presentato da SAGAT è descritto in modo approfondito nel documento riportato in allegato.

3. Procedure antirumore

Preliminare alla zonizzazione dell'intorno aeroportuale è l'individuazione di uno scenario ottimale, cui tendere anche mediante l'adozione o modifica di procedure antirumore. A questo fine, la Sottocommissione ha valutato possibili interventi sulle rotte potenzialmente idonei a ridurre l'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili in decollo e in atterraggio

La Sottocommissione ha studiato una possibile procedura antirumore per i decolli da pista 36 (verso nord) che rappresentano il 98% del totale.

In particolare, è stata presa in esame la possibilità di modificare le traiettorie di decollo prevedendo l'esecuzione di una virata anticipata rispetto alle procedure attualmente in vigore, nell'ipotesi di ottenere una riduzione della pressione acustica sull'abitato di San Francesco al Campo

ENAV a tal fine ha elaborato una procedura antirumore di decollo da RWY 36 con virata anticipata sulla radiale 70° del VOR CSL.

Tale procedura sembra però essere in conflitto con le aree di espansione urbanistica previste nel Piano Regolatore Generale Comunale di San Francesco al Campo. Inoltre, le simulazioni INM hanno mostrato che la nuova procedura andrebbe a coinvolgere aree attualmente interessate solo in modo marginale dal rumore aeroportuale, cambiando quindi le abitudini degli abitanti che già le popolano. I possibili benefici che potrebbero derivare dall'adozione della procedura sarebbero pertanto vanificati dai maggiori disagi.

Aeroporto di Torino	Data 18/12/2012
Verbale lavori sottocommissione tecnica rumore aeroportuale (art. 5 del D.M. 31/10/97)	Pagina 5/16

Nel mese di giugno 2011, grazie alla collaborazione di alcuni vettori, è stata valutata una procedura di decollo RWY 36 che prevede un profilo di salita leggermente diverso da quello descritto in AIP ENR 1.5 dopo i 1500 ft AGL.

Confrontando i valori acustici registrati in condizioni simili a quelle ipotizzate con quelli prodotti da aeromobili analoghi nelle stesse giornate si è però constatato che l'eventuale modifica del profilo di salita (takeoff RWY 36) non comporterebbe una riduzione dell'impatto acustico sull'abitato di San Francesco.

Ciò è riconducibile al fatto che il profilo di salita tra i 1500 e i 3000 ft AGL (oggetto della valutazione) non ricade sulla prima porzione dell'abitato di San Francesco.

L'orientamento della pista, le caratteristiche tecnologiche dell'infrastruttura e il regime dei venti prevalenti non rendono possibili interventi significativi sulle direzioni di atterraggio

Alla luce di quanto esposto, si propone di mantenere in vigore le misure di contenimento del rumore aeroportuale attualmente pubblicate in AIP Italia, che si riportano in allegato.

4. Definizione della Zonizzazione

La Sottocommissione tecnica propone di effettuare la zonizzazione applicando il cosiddetto "approccio pianificatorio" che prevede di fissare i limiti acustici per le aree limitrofe allo scalo sia in base all'impronta acustica prevista (curve isolivello LVA per lo scenario 2015 con voli notturni) sia in funzione delle destinazioni territoriali in uso (piano regolatore generale e piano di classificazione acustica comunale). Questa impostazione è in linea con le osservazioni alla circolare ENAC APT26 formulate dal Ministero dell'Ambiente e T. T. M. – DGVA, prot. 16670 del 2/10/2012.

Aeroporto di Torino	Data 18/12/2012
Verbale lavori sottocommissione tecnica rumore aeroportuale (art. 5 del D.M. 31/10/97)	Pagina 6/16

Si precisa che i comuni interessati (San Francesco al Campo, San Maurizio Canavese e Caselle Torinese) dispongono dei piani di classificazione acustica comunali. Tali piani, in applicazione del D.P.C.M. 14/11/1997, suddividono il territorio nelle classi riportate in tabella, in ognuna delle quali valgono i valori limite assoluti di immissione espressi utilizzando i parametri acustici "Ldiurno" (06:00 -22:00) e "Lnotturmo" (22:00 - 06:00).

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO		VALORI LIMITE DI IMMISSIONE (dB(A))	
		Periodo diurno (6÷22)	Periodo notturno (22÷6)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree ad uso prevalentemente residenziale	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

I criteri proposti dalla sottocommissione per determinare i confini delle zone di rispetto sono i seguenti:

- In Zona A sono incluse solo le porzioni di territorio sottostanti le isofoniche $60\text{dB(A)} \leq \text{LVA} \leq 65\text{dB(A)}$, aventi attualmente classe acustica pari alla terza o superiore. Le aree aventi attualmente classe acustica pari alla prima o seconda invece dovranno ricadere all'esterno di tale zona.
- In Zona B sono incluse solo le porzioni di territorio sottostanti le isofoniche $65\text{dB(A)} \leq \text{LVA} \leq 75\text{dB(A)}$; inoltre in essa non dovranno ricadere edifici residenziali.
- La Zona C sono incluse solo le porzioni di territorio caratterizzate da isofoniche con $\text{LVA} > 75\text{dB(A)}$; tale zona è contenuta tutta all'interno del sedime aeroportuale.

Ad eccezione di quanto sopra riportato si evidenzia che in alcuni casi non è stato possibile, per motivi di contiguità territoriale, escludere alcune classi I e II dalla zona A. In particolare, a nord della pista è presente una classe acustica II (comune di San Francesco al Campo), mentre a sud 5 classi acustiche I (comune di Caselle Torinese).

Aeroporto di Torino	Data 18/12/2012
<i>Verbale lavori sottocommissione tecnica rumore aeroportuale (art. 5 del D.M. 31/10/97)</i>	Pagina 7/16

Di seguito si riportano le mappe che rappresentano le zone di rispetto aeroportuale determinate con i criteri sopra esposti (zona A: colore verde; zona B: colore giallo; zona C: colore rosso).



Figura 1 – Curve di isolivello nello scenario 2015 con voli notturni

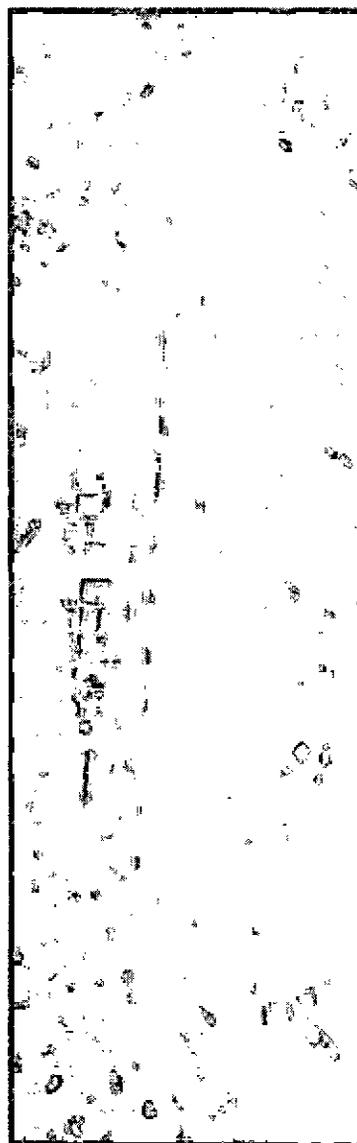


Figura 2 – Proposta di zonizzazione

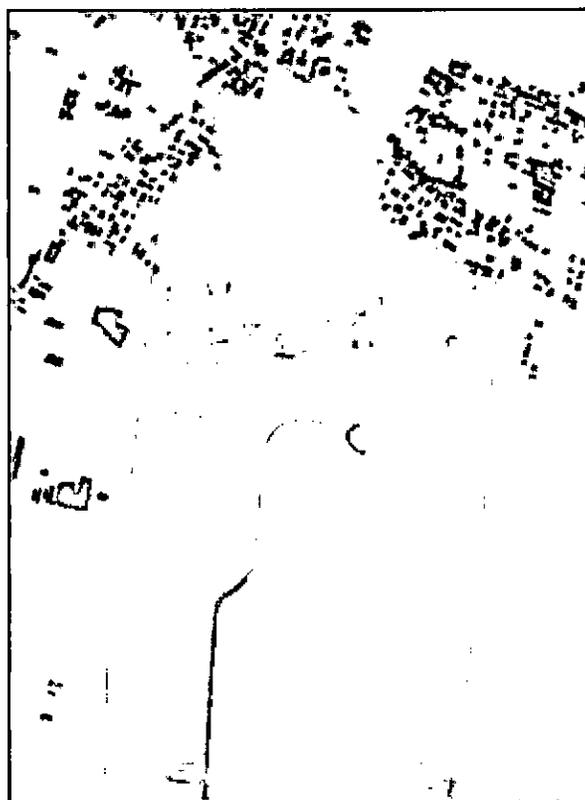
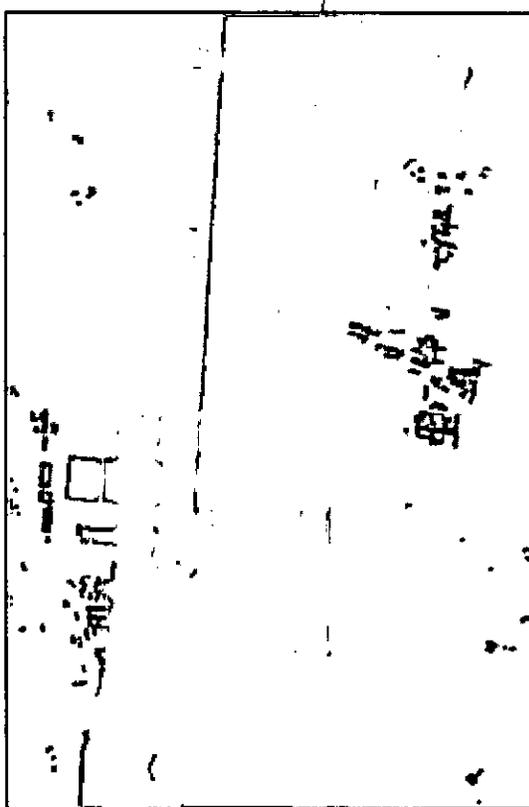
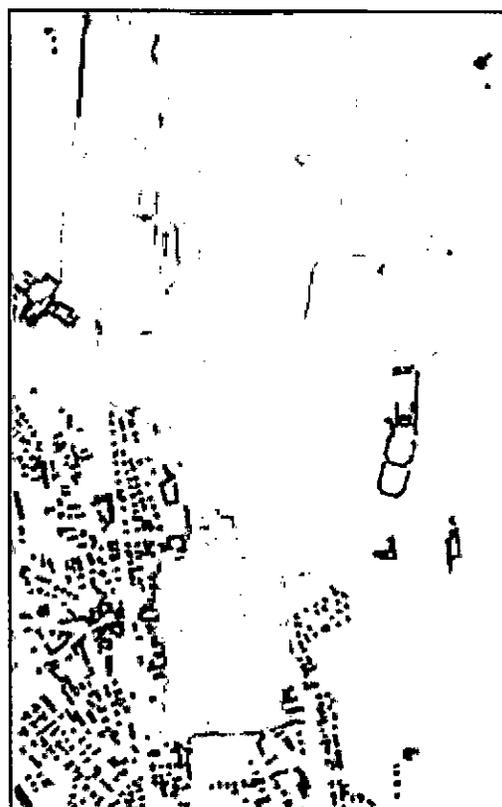


Figura 3 – Dettaglio ipotesi zonizzazione

Aeroporto di Torino	Data 18/12/2012
Verbale lavori sottocommissione tecnica rumore aeroportuale (art. 5 del D.M. 31/10/97)	Pagina 9/16

Si sottolinea che, ai sensi della normativa, i Piani di classificazione acustica dei comuni devono essere modificati in modo da assegnare una classe compatibile con il rumore presente (art. 6 comma 2 del DMA 03/12/1999). Una verifica condotta da Arpa ha evidenziato come ai valori di LVA previsti per la zona di rispetto aeroportuale A possano corrispondere valori di immissione assoluta (L_{diurno} e $L_{notturno}$) pari ad una classe acustica quarta del piano comunale.

Ai sensi della normativa, inoltre, il Gestore Aeroportuale ha l'onere di predisporre e attuare i piani di contenimento e abbattimento del rumore nelle aree dove vi è un superamento degli indici acustici fissati dalla Zonizzazione aeroportuale (parametro acustico LVA) e dai Piani comunali di classificazione acustica (livelli assoluti di immissione " L_{diurno} " e " $L_{notturno}$ ").

Si precisa, infatti, che all'interno delle fasce di rispetto (zone A, B e C) per il rumore aeroportuale valgono i soli limiti stabiliti per il parametro LVA e già riportati sopra, mentre all'esterno delle fasce di rispetto vale quanto segue:

- Il valore del parametro LVA non può superare 60 dB(A) (art. 6 comma 3 del DM 31/10/1997);
- Il rumore aeroportuale concorre al superamento dei limiti acustici fissati dal DPCM 14/11/1997 (indici acustici " L_{diurno} " e " $L_{notturno}$ ") e definiti mediante i piani comunali di classificazione acustica. L'eventuale superamento degli stessi comporta per il gestore la necessità di realizzare dei piani di contenimento e abbattimento del rumore.

Nel tentativo di fornire una spiegazione dettagliata delle implicazioni connesse all'approvazione della zonizzazione acustica aeroportuale, Arpa Piemonte ha predisposto una breve presentazione intitolata "Approfondimenti normativi e procedurali" che è stata presentata nel corso del 2012 ai Comuni e che si allega al presente documento.

Aeroporto di Torino	Data 18/12/2012
Verbale lavori sottocommissione tecnica rumore aeroportuale (art. 5 del D.M. 31/10/97)	Pagina 10/16

5. Attività di risanamento

La gestione dell'attività di risanamento acustico non rientra nelle competenze della Commissione Aeroportuale, tuttavia la Sottocommissione tecnica ha condiviso e propone di adottare per tale fase le seguenti modalità operative:

- Il Gestore Aeroportuale individuerà le aree dove si rileva/stima l'effettivo superamento dell'indice LVA rispetto alla zonizzazione approvata e dei livelli assoluti di immissione fissati dai piani di classificazione acustica, aggiornati a seguito dell'approvazione della zonizzazione aeroportuale, secondo quanto disposto dal DMA 29/11/2000. Le aree saranno individuate con misure in campo e mediante modellizzazioni INM da aggiornare con cadenza annuale considerando lo scenario di traffico reale e secondo i criteri di cui all'allegato B del DM 31/10/1997.
- Gli eventuali piani di risanamento acustico, che saranno comunque concordati con i Comuni interessati, prevedranno la sola sostituzione dei serramenti nelle abitazioni costruite prima dell'entrata in vigore del DPCM 5/12/1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" e non ristrutturate dopo l'emanazione dello stesso, fermo restando l'adozione di tutte le tecnologie e le soluzioni fattibili per il contenimento del rumore alla sorgente lungo la via di propagazione tra la sorgente e i ricettori.
- Per gli edifici residenziali, per le case di cura e di riposo o assimilabili, la sostituzione dei serramenti sarà effettuata solo nelle abitazioni dove a finestre chiuse si misuri (o si stimi) il superamento dei seguenti valori:
 - 50 dB di LAeq nel periodo diurno 6:00- 22:00;
 - 40 dB di LAeq nel periodo notturno 22:00 -6:00.
- Per gli edifici scolastici, la sostituzione dei serramenti sarà effettuata solo negli ambienti dedicati alla didattica dove a finestre chiuse si misuri (o si stimi) il superamento dei seguenti valori:
 - 45 dB di LAeq nel periodo diurno 8:00- 18:00.

Aeroporto di Torino	Data 18/12/2012
Verbale lavori sottocommissione tecnica rumore aeroportuale (art. 5 del D.M. 31/10/97)	Pagina 11/16

Al fine di stimare i costi connessi all'eventuale piano di risanamento a carico del Gestore Aeroportuale, SAGAT ha eseguito nel mese di giugno 2012 un censimento delle abitazioni sui Comuni interessati.

Qualora si dovessero raggiungere i livelli di traffico previsti dal modello per lo scenario 2015 con voli notturni, si stima che sarà necessario risanare 50 edifici sostituendo circa 1700 metri quadri di infissi a vetro singolo.

6. Classificazione dell'aeroporto secondo gli indici Ia, Ib e Ic

La classificazione dell'aeroporto deve essere eseguita secondo i criteri indicati nell'art. 7 del DMA 20/05/1999.

Nella seguente tabella vengono riportati i dati necessari al calcolo e il valore degli indici.

Zona di rispetto	Estensione zona di rispetto, parametri A,B,C (ha)	Estensione dell'area residenziale *, parametri Ar, Br, Cr (ha)	Tipologia area residenziale	Coefficiente correttivo	Parametri Arc, Brc, Crc	Valore Indice *** Ia, Ib, Ic
A	244,76	24,63	estensiva**	1,1	27,09	6631,28
B	158,04	0	-	-	-	0
C	104,85	0	-	-	-	0

* Ricavata dall'analisi dei piani regolatori dei comuni.

** Densità abitativa nel range 10-150 abitanti/ha, ricavata dall'analisi delle sezioni di censimento aggiornate al 2001.

*** Si precisa che il calcolo degli indici Ia, Ib, e Ic è stato realizzato seguendo le indicazioni contenute nell'art.7 del DMA 20/05/1999 e trascurando quanto riportato nell'Allegato A dello stesso decreto in quanto non coerente. Utilizzando la metodologia indicata nell'Allegato A il valore degli indici risulta essere: Ia = 0,66 ; Ib = 0; Ic = 0.

Risulta quindi che, in base alla zonizzazione qui proposta, l'aeroporto di Torino è caratterizzato dai seguenti indici:

- Ia = 6631,28;
- Ib = 0;
- Ic = 0.

Aeroporto di Torino	Data 18/12/2012
Verbale lavori sottocommissione tecnica rumore aeroportuale (art. 5 del D.M. 31/10/97)	Pagina 12/16

7. Aggiornamento hardware del sistema di monitoraggio

SAGAT nel triennio 2010, 2011 e 2012 ha finanziato un piano di sostituzione hardware delle 9 centraline fonometriche (di cui 1 mobile) che costituiscono il sistema di monitoraggio installato presso l'aeroporto di Torino.

E' previsto inoltre nei primi mesi del 2013 un intervento di adeguamento elettrico di tutte le postazioni fonometriche. La Sottocommissione ha concordato la ricollocazione della postazione fonometrica "VVF San Maurizio" presso il parco giochi di San Maurizio Canavese, in via Alcide De Gasperi, per migliorare le misure acustiche sul lato ovest dell'aeroporto.

Sulla base delle indicazioni e delle verifiche eseguite da Arpa Piemonte sono state anche implementate delle modifiche software per migliorare la correlazione tra dati acustici ed eventi avionici e per rendere di più facile la lettura e consultazione i dati. Si precisa che SAGAT ha concesso ad Arpa Piemonte un accesso diretto al sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale mediante una pagina web.

8. Gestione lamentele

Il sistema di raccolta e monitoraggio delle lamentele dei cittadini illustrato nella seduta del 3/9/2010 è stato attivato ufficialmente il 19 novembre 2012.

SAGAT inoltrerà ai periodicamente ai membri della Sottocommissione tecnica un report contenente le lamentele ricevute e le eventuali correlazioni con eventi acustici ed eventi avionici.

9. Verifiche condotte da Arpa Piemonte

Arpa Piemonte, ai sensi di quanto previsto dalla normativa, ha avviato le attività di controllo per verificare l'efficienza del sistema di monitoraggio.

In particolare, è stata redatta nel luglio 2010 una relazione riportante i risultati di tali attività, che sarà distribuita a tutti i membri della Commissione

Aeroporto di Torino	Data 18/12/2012
<i>Verbale lavori sottocommissione tecnica rumore aeroportuale (art. 5 del D.M. 31/10/97)</i>	Pagina 13/16

in occasione della prossima seduta. Citandone le conclusioni: "si ritiene che il sistema di monitoraggio risulta nel complesso conforme a quanto previsto dalla normativa vigente e, sebbene migliorabile in alcuni suoi aspetti, in grado di fornire una corretta valutazione dell'andamento dell'inquinamento acustico prodotto dai sorvoli aerei nelle aree di territorio limitrofe all'aeroporto."

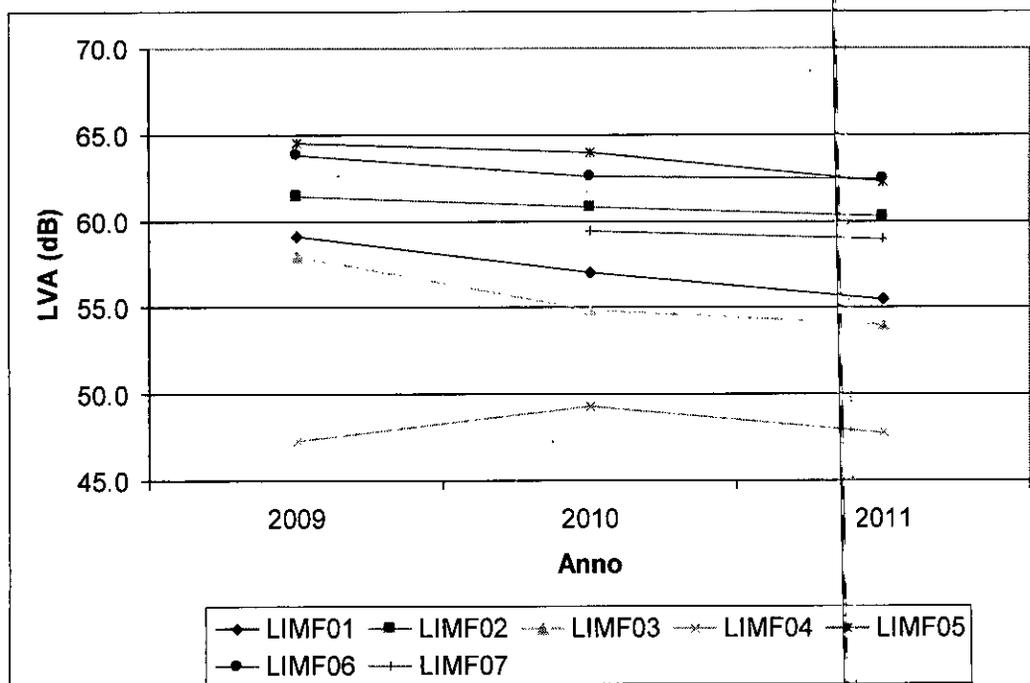
Nel mese di settembre 2012, è stato eseguito un monitoraggio presso il parco giochi di San Maurizio Canavese, in via Alcide De Gasperi, al fine di verificare se tale luogo potesse essere idoneo al ricollocamento della postazione attualmente nominata "VVF San Maurizio". I dati misurati indicano un valore di LVA in linea con quanto previsto dallo "scenario di riferimento" e il sito sembra essere idoneo a tale ricollocamento.

L'attività di controllo di Arpa è comunque costante e si propone di verificare nel tempo l'adeguatezza e l'efficienza del sistema di monitoraggio.

10. LVA

Si seguito si riportano i valori del parametro LVA calcolati per il triennio 2009-2011.

Postazione		LVA	LVA	LVA
		2009	2010	2011
LIMF01	Parco Giochi	59.1	57.0	55.5
LIMF02	Cimitero	61.4	60.8	60.3
LIMF03	S. Giacomo	58.0	54.9	54.0
LIMF04	Pozzo Bona	47.3	49.3	47.8
LIMF05	Nefoipsometro	64.5	64.0	62.3
LIMF06	Prato Fiera	63.8	62.6	62.4
LIMF07	Malanghero		59.4	59.0
LIMF09	VV.FF.		49.6	49.8



Come si evince dal grafico, l'impatto acustico nel triennio è rimasto sostanzialmente invariato.

Di seguito si riportano le tabelle dei valori LVA sulle 3 settimane di picco per il triennio 2009-2011.

Aeroporto di Torino	Data 18/12/2012
Verbale lavori sottocommissione tecnica rumore aeroportuale (art. 5 del D.M. 31/10/97)	Pagina 15/16

LVA 2011

Postazione		LVA sett 6/12-05-11	LVA sett 15/21-06-11	LVA sett 19/25-10-11	LVA 3 Sett
LIMF01	Parco Giochi	54.7	56.1	55.6	55.5
LIMF02	Cimitero	60.2	60.3	60.3	60.3
LIMF03	S. Giacomo	54.0*	54.0	54.1	54.0
LIMF04	Pozzo Bona	45.8	47.1	49.5	47.8
LIMF05	Nefoipsometro	62.1	-	62.6	62.3**
LIMF06	Prato Fiera	61.5	62.6	63.0	62.4
LIMF07	Malanghero	58.5	58.1	60.1	59.0
LIMF09	VV.FF.	44.8	46.0	53.3	49.8

*calcolato su 5 giorni anziché 7

** calcolato su 14 giorni

LVA 2010

Postazione		LVA sett 9/15-01-10	LVA sett 6/12-04-10	LVA sett 4/10-09-10	LVA 3 Sett
LIMF01	Parco Giochi	57.9	56.0	56.8	57.0
LIMF02	Cimitero	61.3	59.8	61.0	60.8
LIMF03	S. Giacomo	55.8	54.1	54.7	54.9
LIMF04	Pozzo Bona	49.3	-	49.4	49.3*
LIMF05	Nefoipsometro	63.3	-	64.5	64.0*
LIMF06	Prato Fiera	62.8	62.1	62.9	62.6
LIMF07	Malanghero	60.3	59.0	58.7	59.4
LIMF09	VV.FF.	49.3	48.6	50.7	49.6

* calcolato su 14 giorni

Aeroporto di Torino	Data 18/12/2012
Verbale lavori sottocommissione tecnica rumore aeroportuale (art. 5 del D.M. 31/10/97)	Pagina 16/16

LVA 2009

<i>Postazione</i>		<i>LVA sett 10/16-01-09</i>	<i>LVA sett 13/19-02-09</i>	<i>LVA sett 15/21-06-09</i>	<i>LVA 3 Sett</i>
LIMF01	Parco Giochi	58.5	59.5	59.3	59.1
LIMF02	Cimitero	60.8	60.7	62.5	61.4
LIMF03	S. Giacomo	54.6	60.6	56.7	58.0
LIMF04	Pozzo Bona	46.8	47.5	47.2	47.3
LIMF05	Nefoipsometro	64.0	65.4	63.2*	64.5**
LIMF06	Prato Fiera	-	63.4	64.0	63.8***
LIMF07	Malanghero	-	-	62.6	
LIMF09	VV.FF.	-	-	-	-

*calcolato su 3 giorni

** calcolato su 17 giorni

*** calcolato su 14 giorni

AEROPORTO DI TORINO – CASELLE

MONITORAGGIO COMPONENTE RUMORE

Campagna di monitoraggio del rumore aeroportuale Giugno 2014 - Maggio 2015



SAGAT
TURIN AIRPORT

dott. ing. RafDouglas C. Tommasi C., Ph.D.
Tecnico Competente in Acustica

Tommasi & Tommasi S.r.l.
L'Amministratore
dott. Raoul C. Tommasi C.



R00	27/08/15	prima emissione	RDCT	RDCT	RCT
revisione	data	descrizione	redatto	verificato	approvato
TOMMASI & TOMMASI		cod. cliente	cod. commessa		cod. elaborato
		809	SEMGTTOTTSG11		

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE
GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015

INDICE

0.PREMESSA.....	2
0.1.QUADRO NORMATIVO.....	3
1.RILIEVI FONOMETRICI.....	5
1.1.METODOLOGIA DI ESECUZIONE DEI RILIEVI.....	7
1.2.SCHEDE MONOGRAFICHE DEI RILIEVI.....	7
1.3.NOTE SULLE MISURE EFFETTUATE.....	17
1.3.1.Prima campagna di misure – Giugno 2014.....	17
1.3.2.Seconda campagna di misure – Gennaio 2015.....	17
1.3.3.Terza campagna di misure – Maggio 2015.....	19
2.METODOLOGIE DI CALCOLO E RISULTATI.....	20
2.1.METODOLOGIA DI CALCOLO.....	20
2.2.RISULTATI.....	21
2.2.1.Insertion Loss.....	21
2.2.2.LAeq in esterno ed in interno – valori medi settimanali.....	23
2.2.3.LAeq in esterno ed in interno – valori medi complessivi.....	27

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015

0. PREMESSA

La presente relazione illustra le metodologie e le risultanze della campagna di monitoraggio del rumore aeronautico relativo all'Aeroporto di Torino – Caselle presso i recettori sensibili che erano stati oggetto della campagna di monitoraggio nel 2006. Alla prima settimana di misure, eseguite per conto della Società SAGAT S.p.A. nei mesi di Giugno e Luglio 2014 sia esternamente sia internamente agli edifici designati, è seguita una seconda settimana di misure all'esterno dei recettori che ha interessato il mese di Gennaio 2015; la campagna di monitoraggio è stata poi completata con la terza settimana di misure, eseguita nel mese di Maggio 2015.

Per la verifica dei valori di LAeq avionico interno agli edifici si fa riferimento ai limiti previsti dalla sottocommissione tecnica, ovvero di 45 dB(A) diurni per le scuole e di 50 dB(A) diurni / 40 notturni per le case di riposo. Tali valori sono da considerarsi come limiti per misure effettuate all'interno degli edifici stessi a finestre chiuse.

La campagna è stata preceduta dalla riunione di coordinamento del 26/05/2014 tra Arpa Piemonte e SAGAT S.p.A. nel corso della quale venivano concordati i punti e le modalità di misura, riprendendo inoltre i limiti dei livelli acustici individuati dalla sottocommissione tecnica nel corso della riunione del 18/12/2012 ed accettati dalla Commissione Aeroportuale il 16/01/2013. Si rammenta a tal proposito che i Comuni interessati non hanno ancora adeguato i Piano Comunali di Classificazione Acustica per recepire la Zonizzazione Aeroportuale.

Per completezza della documentazione, si riporta di seguito pure una breve disamina del quadro normativo in materia di rumore aeroportuale; nei capi-

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE
GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015

toli seguenti verranno poi esposte le metodologie e le strumentazioni utilizzate, i recettori sensibili monitorati, e infine verranno illustrate le risultanze delle misurazioni effettuate.

0.1. QUADRO NORMATIVO

Di seguito sono riportate le normative vigenti in materia di inquinamento acustico aeroportuale, riconducibili alla Legge quadro in materia di inquinamento acustico e successivi regolamenti e Decreti applicativi, per quel che riguarda la competenza della SAGAT S.p.A. in quanto gestore di infrastrutture aeroportuali.

Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico (Gazzetta Ufficiale n. 254 del 30 ottobre 1995)

Decreto Ministero Ambiente 31 ottobre 1997 – “Metodologia di misura del rumore aeroportuale” (Gazzetta Ufficiale n. 267 del 15 novembre 1997)

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 – “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” (Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1 dicembre 1997)

Decreto del Presidente della Repubblica 11 dicembre 1997, n. 496 – “Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili” (Gazzetta Ufficiale n. 20 del 26 gennaio 1998).

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1998 – “Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica” (Gazzetta Ufficiale n. 120 del 26 maggio 1998)

Decreto Ministero Ambiente 20 maggio 1999 – “Criteri per la progettazione di sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico” (Gazzetta Ufficiale n. 225 del 24 settembre 1999)

Decreto Ministero Ambiente 3 dicembre 1999 – “Procedure antiru-

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE
GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015

more e zone di rispetto negli aeroporti” (Gazzetta Ufficiale n. 289 del 10 dicembre 1999)

Decreto Ministero Ambiente 29 novembre 2000 – “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” (Gazzetta Ufficiale n. 285 del 6 dicembre 2000)

Decreto Legislativo 17 gennaio 2005 – “Attuazione della Direttiva 2002/30/CE relativa all’introduzione di restrizioni operative ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti comunitari” (Gazzetta Ufficiale n. 39 del 17 febbraio 2005)

Inoltre, per le attività della Commissione aeroportuale si può fare riferimento anche alla Circolare ENAC APT-26 del 3-07-2007 che è stata emanata proprio con lo scopo di uniformare le attività in tale campo, nonché alla Circolare ENAC APT-29 del 29-02-2008 che fornisce i criteri applicativi della citata metodologia.

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE
GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015

1. RILIEVI FONOMETRICI

L'elenco dei recettori include nove edifici, tutti ospitanti istituti scolastici di vari livelli; nelle campagne di misura del 2005 e 2006 era presente anche la casa di riposo "Baudolino" di Caselle Torinese, che ad oggi però non è più attiva. Il numero di ricettori è comunque rimasto lo stesso, in quanto è stato aperto un nuovo asilo ("Arcobaleno") a S. Francesco al Campo che è stato incluso nella campagna di monitoraggio in accordo con ARPA Piemonte.

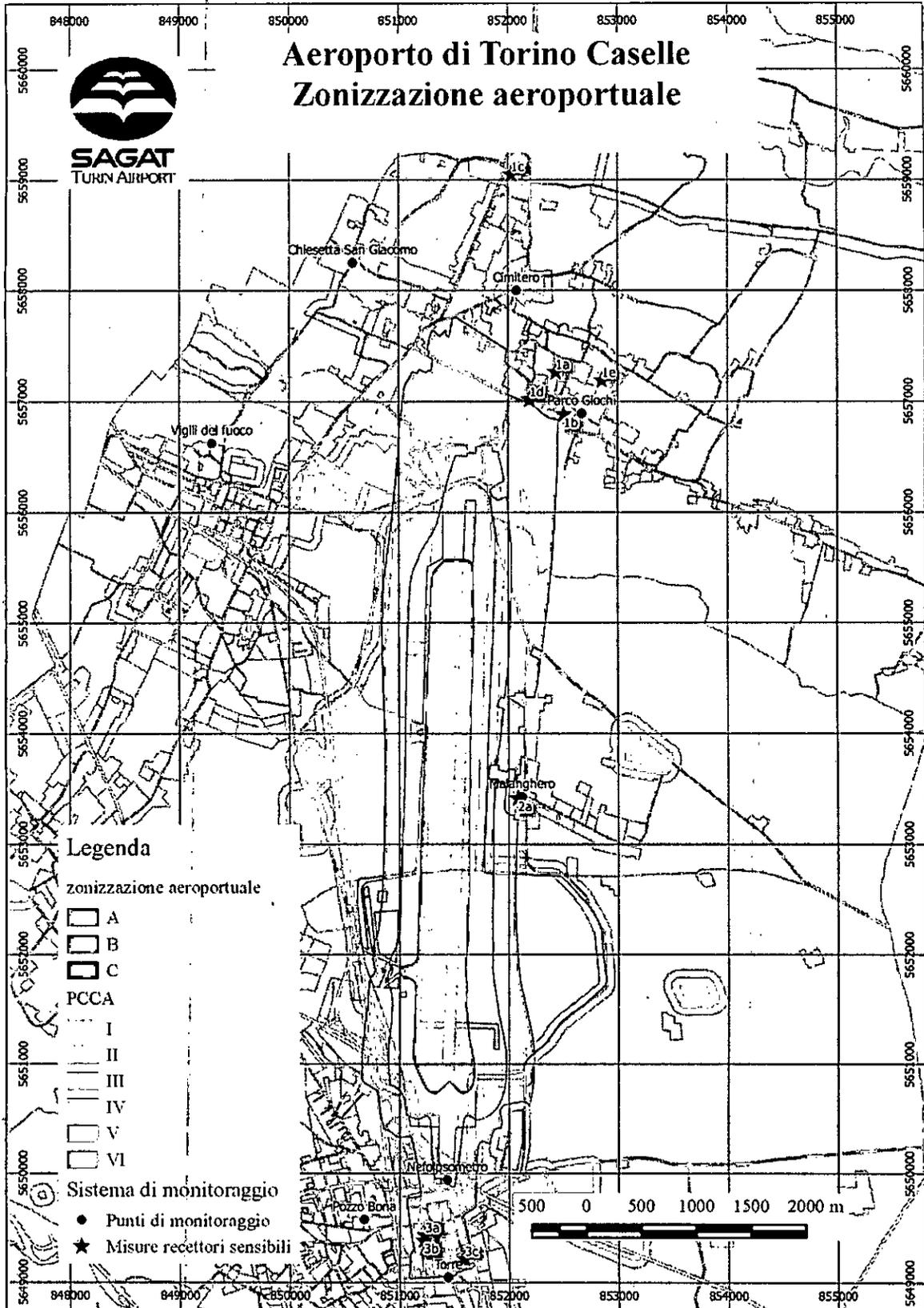
Per facilità di lettura si riporta la tabella riepilogativa dei recettori oggetto della campagna.

#	ID	Comune	Recettore
1	1a	San Francesco al Campo	Elementari Calvino
2	1b	San Francesco al Campo	Asilo v. d. Bosco
3	1c	San Francesco al Campo	Asilo v. Militare
4	1d	San Francesco al Campo	Scuole Costa
5	1e	San Francesco al Campo	Asilo Arcobalocco
6	2a	San Maurizio Canavese	Scuola Malanghero
7	3a	Caselle Torinese	Asilo La Famiglia
8	3b	Caselle Torinese	Scuola Elementare
9	3c	Caselle Torinese	Scuola Media Demonte

Va segnalato che il recettore 2a, ovvero l'asilo infantile "L. Arcozzi Masino" di San Maurizio Canavese (TO), al momento dell'esecuzione della seconda e terza settimana di misure è risultato non in attività e soggetto a lavori di ristrutturazione, motivo per il quale è stato escluso dalle campagne di rilevamento di Gennaio 2015 e Maggio 2015.

Di seguito una cartografia sinottica delle postazioni oggetto della misura, assieme alla mappa della zonizzazione aeroportuale in vigore.

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE
GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015



Mappa della zonizzazione aeroportuale dell'Aeroporto di Torino – Caselle con indicazione dei punti di misura dei recettori sensibili.

1.1. METODOLOGIA DI ESECUZIONE DEI RILIEVI

La campagna di misure effettuata ha visto l'impiego contemporaneo di 10 catene fonometriche di Classe I complete, di cui 9 utilizzate come postazioni fisse in esterno per l'intera durata della campagna, mentre la decima è stata utilizzata per la misura dei valori in interno, occupando di volta in volta diverse postazioni parallele alle corrispondenti postazioni esterne.

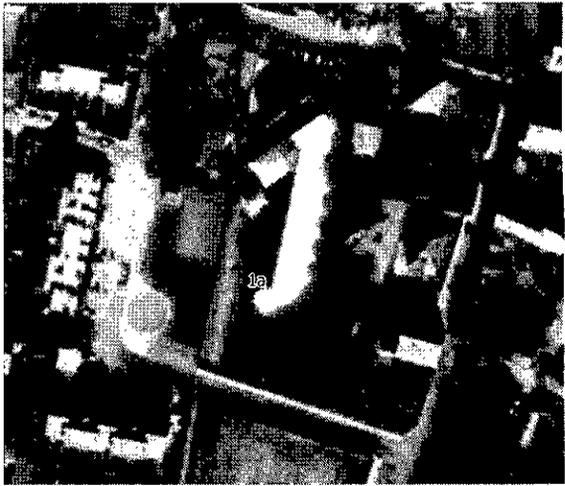
Le postazioni esterne sono state dotate di datalogger con controllo remoto, contenitore in tecnopolimero IP66, treppiede metallico portando il piano della membrana microfonica a +4.0m dal piano campagna; per l'alimentazione quasi ovunque si è potuta utilizzare una presa locale.

1.2. SCHEDE MONOGRAFICHE DEI RILIEVI

Di seguito si riportano le monografie delle misure effettuate presso i 9 recettori sensibili.

Ciascuna scheda contiene informazioni sull'istituto scolastico oggetto di rilevamento, sui periodi in cui sono state attive le centraline di misurazione esterne e quella di rilevamento interno e la relativa documentazione fotografica.

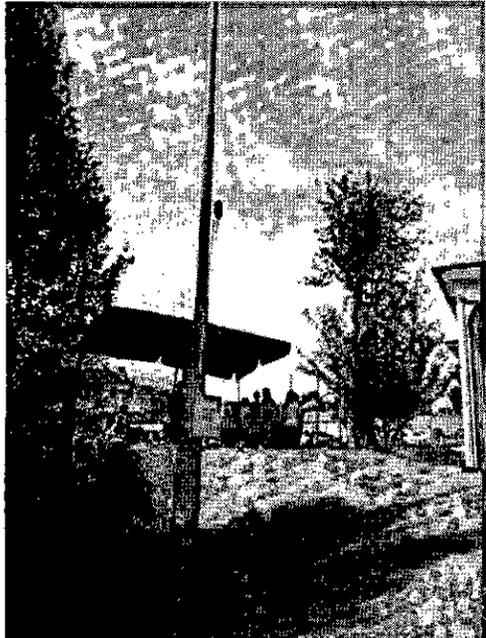
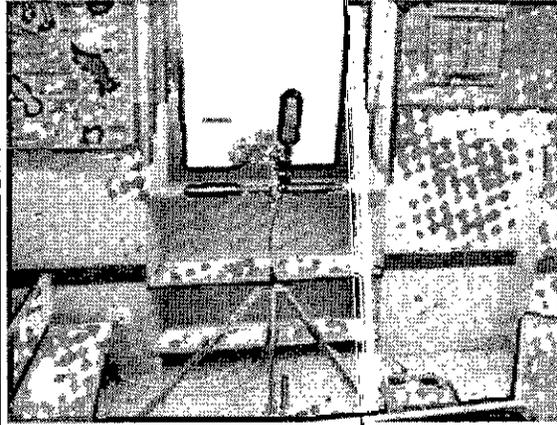
**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE
GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015**

RECETTORE 1a	
<p>Nome: Scuola elementare "Italo Calvino"</p> <p>Comune: San Francesco al Campo (TO)</p> <p>Indirizzo: Via Pavese, 5</p>	<p>Inquadramento</p> 
<p>Descrizione: Scuola elementare composta da circa 20 locali distribuiti su due piani. Serramenti di buona qualità in profilato metallico, con guarnizioni e doppi vetri in tutte le aule.</p>	

Rilievo esterno	Rilievo interno
<p>Prima campagna di misure: 19/06/2014 - 03/07/2014</p> <p>Seconda campagna di misure: 26/01/2015 - 01/02/2015</p> <p>Terza campagna di misure: 20/05/2015 - 03/06/2015</p> <p>Centralina: LIMF 21</p>	<p>Inizio misura: Lunedì 23/06/2014 09:40</p> <p>Fine misura: Lunedì 25/06/2014 13:00</p> <p>Centralina: LIMF 24</p>
	

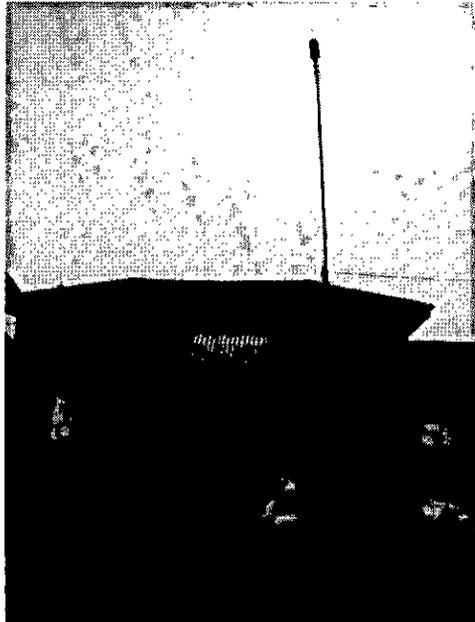
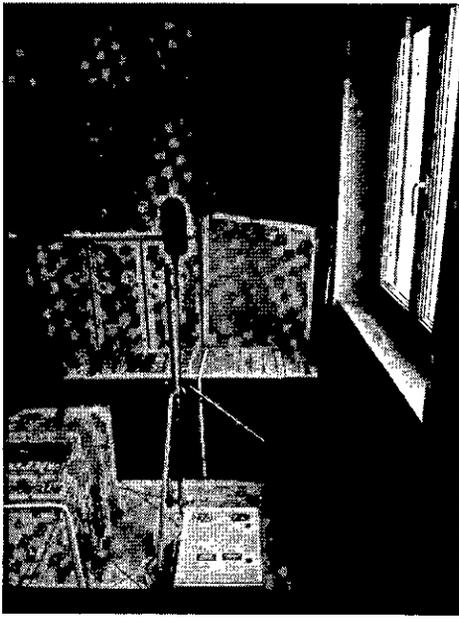
**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE
GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015**

RECETTORE 1b	
<p>Nome: Scuola materna parrocchiale</p> <p>Comune: San Francesco al Campo (TO)</p> <p>Indirizzo: Via San Giovanni Bosco, 2</p>	<p>Inquadramento</p> 
<p>Descrizione: Scuola elementare composta da circa 6 locali al primo piano dell'edificio. Serramenti in profilato metallico e vetri singoli.</p>	

Rilievo esterno	Rilievo interno
<p>Prima campagna di misure: 18/06/2014 - 03/07/2014</p> <p>Seconda campagna di misure: 25/01/2015 - 31/01/2015</p> <p>Terza campagna di misure: 19/05/2015 - 04/06/2015</p> <p>Centralina: LIMF 22</p>	<p>Inizio misura: Venerdi 27/06/2014 15:20</p> <p>Fine misura: Lunedì 30/06/2014 11:00</p> <p>Centralina: LIMF 24</p>
	

**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE
GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015**

RECETTORE 1c	
<p>Nome: Scuola materna "Madonna"</p> <p>Comune: San Francesco al Campo (TO)</p> <p>Indirizzo: Via Militare, 3</p>	<p align="center">Inquadramento</p> 
<p>Descrizione: Scuola elementare composta da 4/5 locali all'interno di un edificio monopiano a pianta rettangolare. Serramenti di buona qualità in profilato metallico, con guarnizioni e doppi vetri in tutte le aule.</p>	

Rilievo esterno	Rilievo interno
<p>Prima campagna di misure: 18/06/2014 - 03/07/2014</p> <p>Seconda campagna di misure: 29/01/2015 - 04/02/2015</p> <p>Terza campagna di misure: 20/05/2015 - 03/06/2015</p> <p>Centralina: LIMF 23</p>	<p>Inizio misura: Mercoledì 18/06/2014 10:40</p> <p>Fine misura: Giovedì 19/06/2014 17:00</p> <p>Centralina: LIMF 24</p>
	

**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE
GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015**

RECETTORE 1d	
<p>Nome: Scuola media "Mario Costa"</p> <p>Comune: San Francesco al Campo (TO)</p> <p>Indirizzo: Via Roma, 56</p>	Inquadramento
	
<p>Descrizione: Scuola media composta da circa 15 locali distribuiti su due piani. Serramenti di buona qualità in profilato metallico, con guarnizioni e doppi vetri in tutte le aule.</p>	

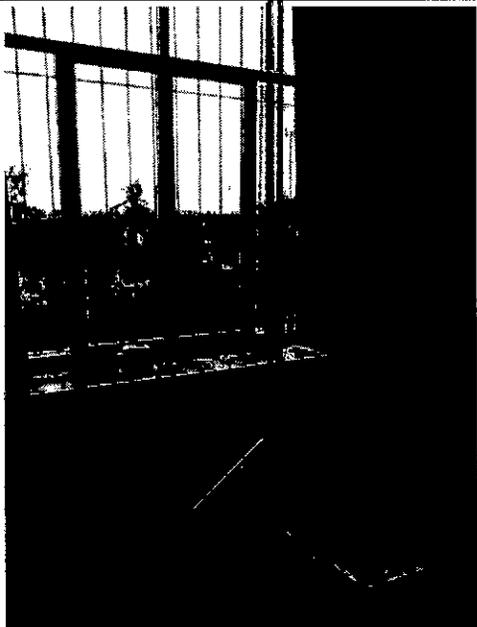
Rilievo esterno	Rilievo interno
<p>Prima campagna di misure: 19/06/2014 - 03/07/2014</p> <p>Seconda campagna di misure: 27/01/2015 - 02/02/2015</p> <p>Terza campagna di misure: 21/05/2015 - 03/06/2015</p> <p>Centralina: LIMF 29</p>	<p>Inizio misura: Mercoledì 25/06/2014 14:40</p> <p>Fine misura: Venerdì 27/06/2014 14:50</p> <p>Centralina: LIMF 24</p>
	

**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE
GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015**

RECETTORE 1e	
<p>Nome: Scuola materna "L'Arcobalocco"</p> <p>Comune: San Francesco al Campo (TO)</p> <p>Indirizzo: Via Bruna, 102</p>	<p>Inquadramento</p> 
<p>Descrizione: Asilo privato sito in un edificio monopiano. Serramenti costituiti da intelaiatura di legno con doppi vetri.</p>	

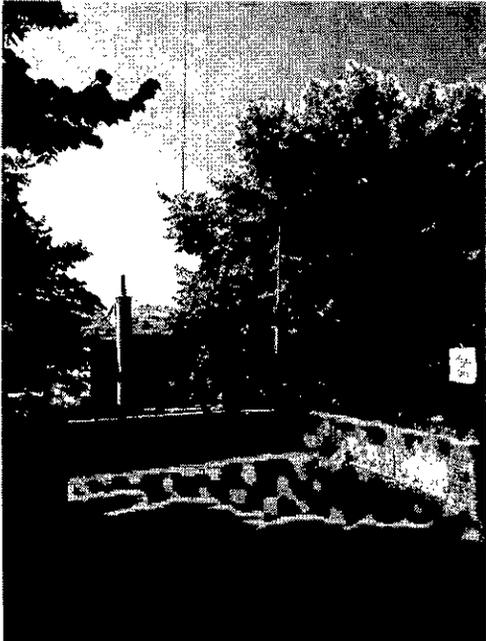
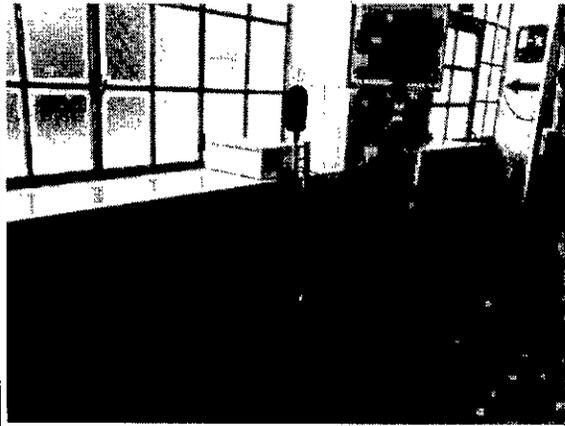
Rilievo esterno	Rilievo interno
<p>Prima campagna di misure: 18/06/2014 - 03/07/2014</p> <p>Seconda campagna di misure: 23/01/2015 - 29/01/2015</p> <p>Terza campagna di misure: 19/05/2015 - 03/06/2015</p> <p>Centralina: LIMF 28</p>	<p>Inizio misura: Venerdì 20/06/2014 18:00</p> <p>Fine misura: Lunedì 23/06/2014 08:00</p> <p>Centralina: LIMF 24</p>
	

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE
GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015

RECETTORE 2a	
<p>Nome: Asilo infantile "L. Arcozzi Masino"</p> <p>Comune: San Maurizio Canavese (TO)</p> <p>Indirizzo: Via Aldo Devietti Goggia, 66</p> <p>Descrizione: Scuola elementare composta da 3 aule collocate al piano terra di un edificio a pianta rettangolare con cortile. Serramenti di buona qualità in profilato metallico, con guarnizioni e doppi vetri in tutte le aule.</p>	<p>Inquadramento</p> 
Rilievo esterno	Rilievo interno
<p>Prima campagna di misure: 19/06/2014 - 03/07/2014</p> <p>Seconda e terza campagna di misure: <i>Rilievo non effettuato in quanto al momento la struttura non è attiva ed è interessata da lavori di ristrutturazione</i></p> <p>Centralina: LIMF 30</p>	<p>Inizio misura: Giovedì 19/06/2014 17:40</p> <p>Fine misura: Venerdì 20/06/2014 17:40</p> <p>Centralina: LIMF 24</p>
	

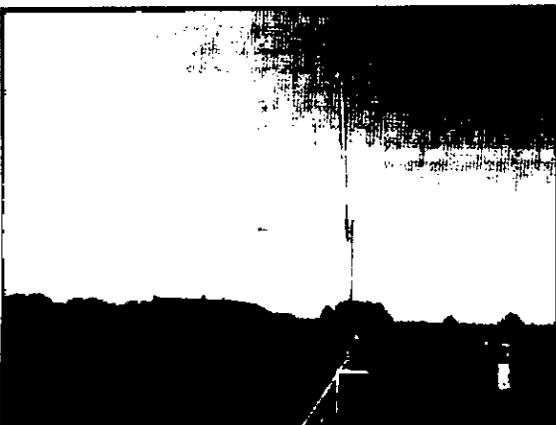
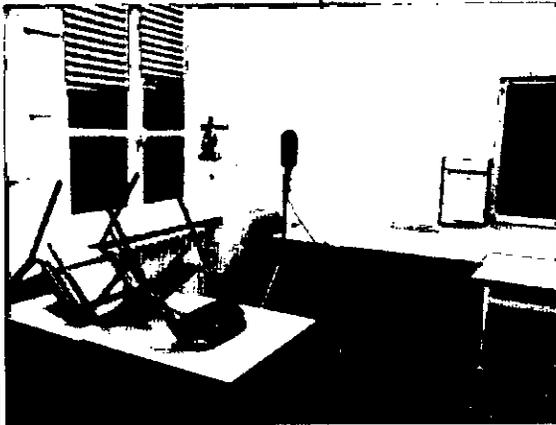
CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE
GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015

RECETTORE 3a	
<p>Nome: Scuola materna "La Famiglia"</p> <p>Comune: Caselle Torinese (TO)</p> <p>Indirizzo: Piazza Boschiassi, 5</p>	<p align="center">Inquadramento</p> 
<p>Descrizione: Scuola materna composta da 7 locali distribuiti al primo piano di un edificio a pianta rettangolare. Serramenti realizzati con un'intelaiatura di legno e vetri singoli.</p>	

Rilievo esterno	Rilievo interno
<p>Prima campagna di misure: 19/06/2014 - 03/07/2014</p> <p>Seconda campagna di misure: 26/01/2015 - 01/02/2015</p> <p>Terza campagna di misure: 18/05/2015 - 04/06/2015</p> <p>Centralina: LIMF 25</p>	<p>Inizio misura: Martedì 01/07/2014 08:30</p> <p>Fine misura: Mercoledì 02/07/2014 11:30</p> <p>Centralina: LIMF 24</p>
	

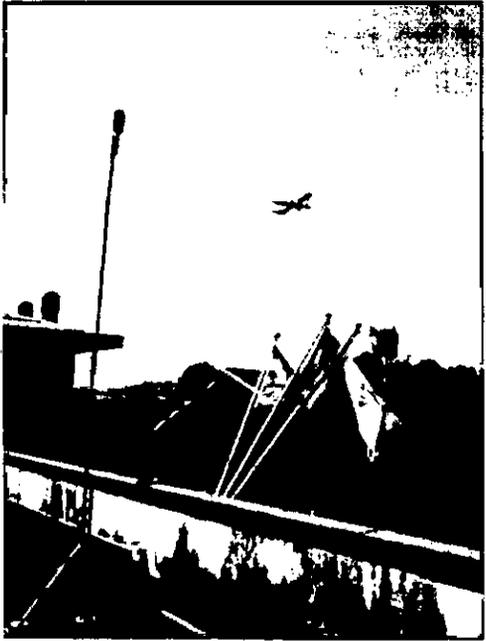
**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE
GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015**

RECETTORE 3b	
<p>Nome: Scuola elementare "Collodi"</p> <p>Comune: Caselle Torinese (TO)</p> <p>Indirizzo: Via Generale Guibert, 3</p>	Inquadramento
<p>Descrizione: Scuola elementare composta da circa 20 locali distribuiti su tre piani in un edificio a pianta a forma di ferro di cavallo. Serramenti realizzati con un'intelaiatura di legno e vetri singoli.</p>	

Rilievo esterno	Rilievo interno
<p>Prima campagna di misure: 19/06/2014 - 03/07/2014</p> <p>Seconda campagna di misure: 24/01/2015 - 29/01/2015</p> <p>Terza campagna di misure: 18/05/2015 - 04/06/2015</p> <p>Centralina: LIMF 27</p>	<p>Inizio misura: Mercoledì 02/07/2014 11:40</p> <p>Fine misura: Giovedì 03/07/2014 15:00</p> <p>Centralina: LIMF 24</p>
	

**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE
GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015**

RECETTORE 3c	
<p>Nome: Scuola media "Demonte"</p> <p>Comune: Caselle Torinese (TO)</p> <p>Indirizzo: Piazza Resistenza</p>	<p>Inquadramento</p> 
<p>Descrizione: Scuola media composta da circa 20 locali distribuiti su due piani di un edificio a pianta a forma di ferro di cavallo. Serramenti realizzati con un'intelaiatura di legno e vetri singoli.</p>	

Rilievo esterno	Rilievo interno
<p>Prima campagna di misure: 19/06/2014 - 03/07/2014</p> <p>Seconda campagna di misure: 27/02/2015 - 05/03/2015</p> <p>Terza campagna di misure: 20/05/2015 - 29/05/2015</p> <p>Centralina: LIMF 26</p>	<p>Inizio misura: Lunedì 30/06/2014 11:20</p> <p>Fine misura: Martedì 01/07/2014 08:10</p> <p>Centralina: LIMF 24</p>
	

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015

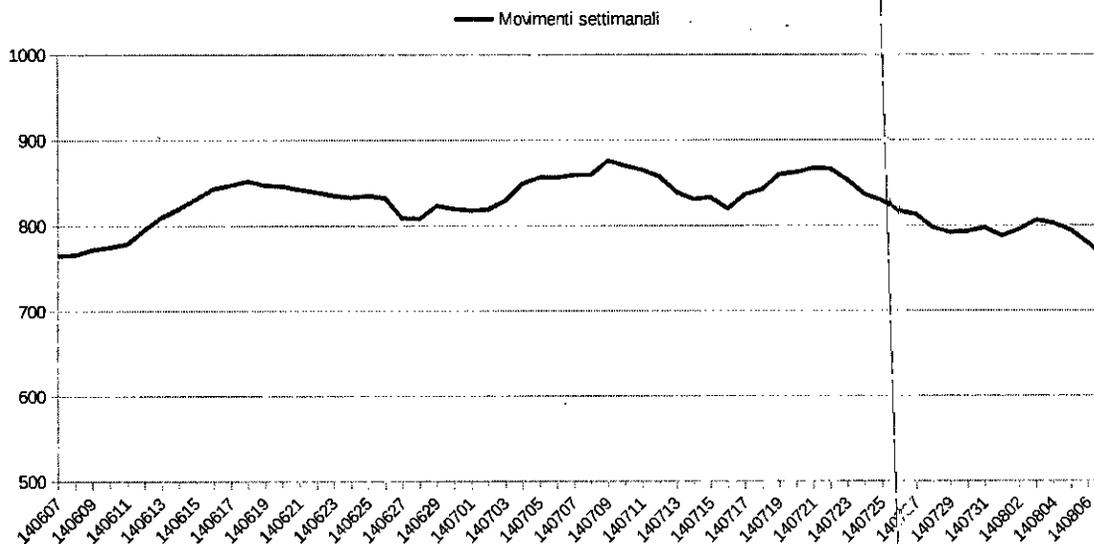
1.3. NOTE SULLE MISURE EFFETTUATE

1.3.1. Prima campagna di misure – Giugno 2014

Obiettivo della settimana di misure era quello di rilevare il livello acustico durante la settimana di maggior traffico prevista per il Quadrimestre Giugno – Settembre 2014, quella compresa tra il 26 Giugno e il 02 Luglio 2014.

Durante tale settimana oggetto di osservazione acustica da parte di tutte le centraline si sono registrati 819 movimenti avionici, circa il 5,9% in meno rispetto alla settimana dello stesso periodo con più operazioni (870 dal 4 al 10 Luglio 2014). Tale lieve differenza nel periodo di osservazione non ha avuto un'influenza rilevante sui risultati delle misure, in quanto il numero di movimenti settimanali si è mantenuto sufficientemente costante nelle settimane poste nell'intorno temporale di quella di maggior traffico del periodo.

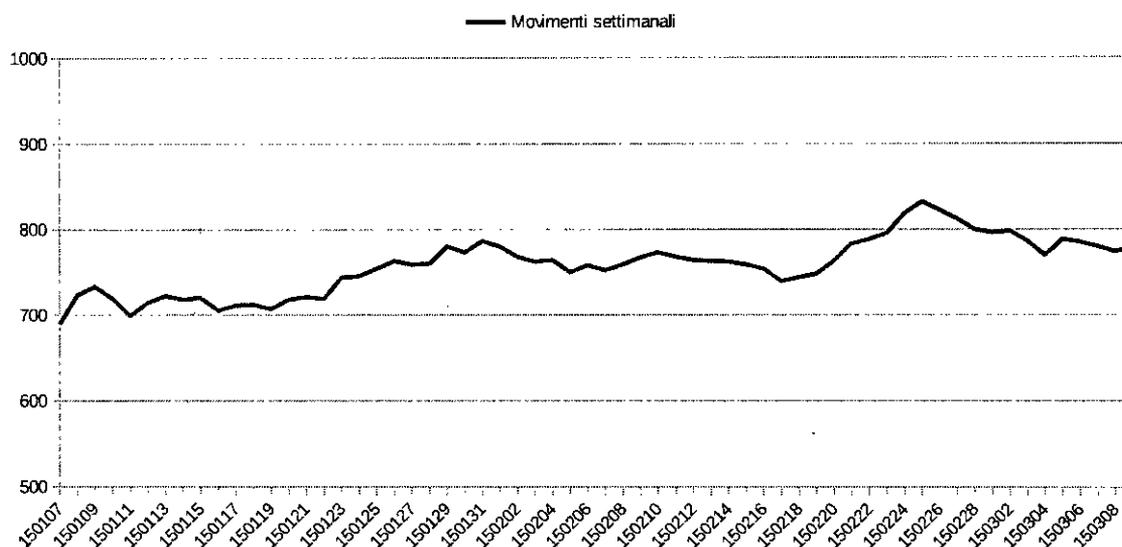
Nel grafico che segue, viene rappresentato l'andamento dei movimenti settimanali durante il periodo di misura; si noti che la data presentata in ascissa corrisponde all'ultimo dei 7 giorni la cui somma del rispettivo numero di voli è riportata in ordinata.



CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015

A causa di alcune difficoltà incontrate nel coordinamento con le strutture scolastiche, con i tecnici comunali ed i tecnici acustici non è stato possibile utilizzare lo stesso periodo di misura per tutte le centraline, sfiorando in alcuni casi nel Quadrimestre avionico successivo per poche giornate di registrazione, come riportato nelle Schede monografiche dei rilievi.

Tale lieve differenza nel periodo di osservazione non ha avuto un'influenza rilevante sui risultati delle misure, in quanto il numero di movimenti settimanali si è mantenuto sufficientemente costante nelle settimane poste nell'intervallo temporale di quella di maggior traffico. Di seguito viene rappresentato graficamente l'andamento nel tempo dei movimenti settimanali:



Per problemi di natura tecnica, dovuti ad una contemporanea assenza di copertura del segnale UMTS e mancanza di alimentazione, le misure effettuate presso il recettore 3c (Scuola media "Demonte" a Caselle Torinese) sono state interamente effettuate durante il Quadrimestre successivo, Febbraio – Maggio 2015; per rendere il dato il più compatibile possibile con quello delle altre postazioni è stata scelta la settimana compresa tra il 27 Febbraio e il 05 Marzo 2015, più affine a quella nominale per numero di voli (788) e composizione degli stessi.

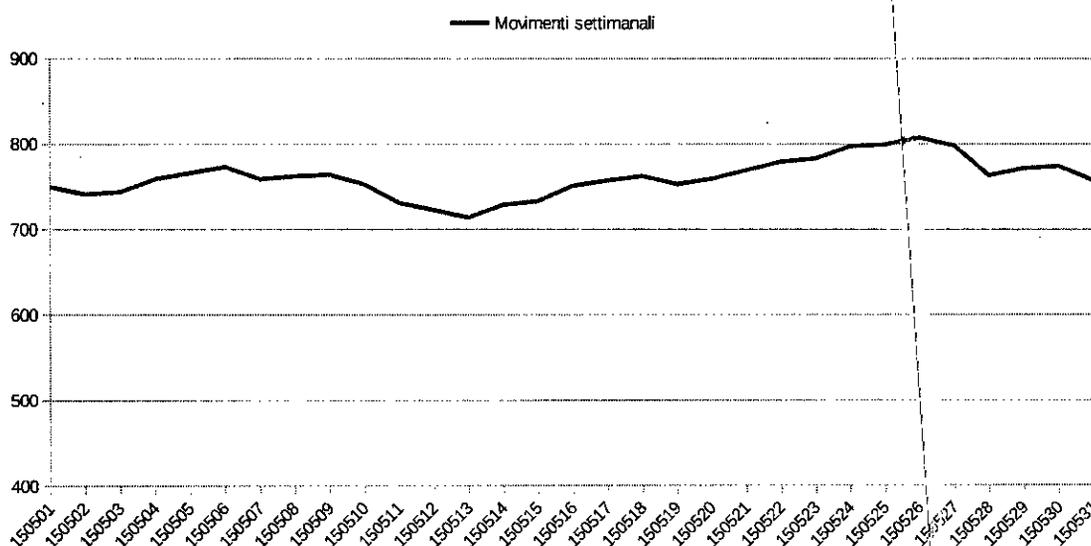
Infine, il rilievo eseguito presso il recettore 3b – Scuola elementare "Collo-di" ha avuto una durata complessiva di 6 giorni, contro i 7 delle altre postazioni, in quanto durante l'ultimo giorno di misura si è verificato un danneggiamento fisico alla centralina che ha comportato la rottura della capsula microfonica. Di questo si è tenuto conto in fase di calcolo del relativo indice LVA mediante l'utilizzo di una media energetica pesata sul numero di giorni.

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015

1.3.3. Terza campagna di misure – Maggio 2015

Obiettivo della settimana di misure era quello di rilevare il livello acustico durante la settimana di maggior traffico del Quadrimestre Febbraio 2015 – Maggio 2015; inizialmente prevista per la fine di Maggio, periodo in cui sono state pianificate le misure, la settimana con più movimenti avionici del Quadrimestre si è poi rilevata essere quella compresa fra il 19 e 25 Febbraio 2015 con 823 movimenti avionici totali.

Restringendo l'analisi dei movimenti settimanali al mese di Maggio, si individua la settimana di maggior traffico come quella compresa tra il 20 e 26 Maggio 2015 con 807 movimenti. Inoltre, si nota che il numero di movimenti settimanali si è mantenuto relativamente costante nelle settimane poste nell'intorno temporale di quella di maggior traffico del mese. Di seguito viene rappresentato graficamente l'andamento nel tempo dei movimenti settimanali nel mese di Maggio:



Per uniformità di analisi, si è scelto di considerare per tutte le centraline la stessa settimana di misure compatibilmente con i periodi di funzionalità delle stesse, e perciò è stata selezionata quella compresa tra il 22 e 28 Maggio 2015 la quale presenta il 5,4% di movimenti in meno rispetto alla settimana di maggior traffico di Maggio 2015.

Unica eccezione la centralina della postazione 1c (Asilo di Via Militare di San Francesco al Campo) la quale, per problemi legati al comparto di alimentazione, non disponeva dei dati fonometrici completi del giorno 22 Maggio 2015, che sono stati dunque sostituiti con quelli del 29 Maggio 2015.

2. METODOLOGIE DI CALCOLO E RISULTATI

2.1. METODOLOGIA DI CALCOLO

Considerato che le postazioni interne sono state mantenute in media 24 ore, mentre i dati di quelle esterne coprivano una spanna temporale di oltre 14 giorni, si è proceduto a calcolare prima l'Insertion Loss (ovvero l'attenuazione tra interno ed esterno); successivamente si è calcolato il LAeq avionico e sottratto il valore di Insertion Loss.

Tale procedura è stata inoltre suggerita dal fatto che presso alcune postazioni interne (in particolare asili) durante le normali attività didattiche si sono verificati lunghi periodi in cui il rumore prodotto localmente superava i livelli tipici (in interno) dei movimenti avionici.

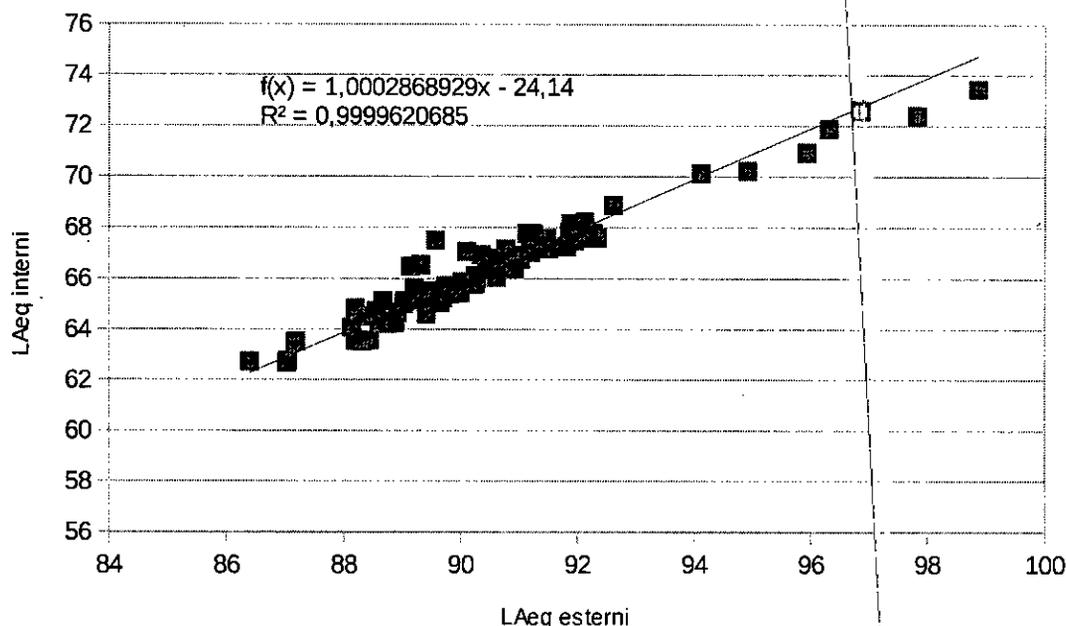
Va inoltre evidenziato che l'Insertion Loss calcolato si può ritenere "specifico" dello spettro medio dei rumori da sorvolo, in quanto è stato calcolato come media energetica delle differenze dei livelli (esterno-interno) dei voli corrispondenti; in altri termini, oltre ad un primo match tra eventi rilevati e marker temporali derivati dai radar, si è proceduto ad effettuare un secondo livello di match tra postazione esterna ed interna, assicurandosi che i due valori fossero riferiti ai medesimi sorvoli.

Conferma di questo è anche il fatto che le deviazioni standard sono molto contenute e che i diagrammi di dispersione presentano il tipico andamento lineare di fenomeni altamente correlati.

In totale sono stati correlati, per il solo calcolo dell'Insertion Loss, oltre 300 movimenti, con una media di quasi 35 eventi per postazione.

Postazione 1a _ San Francesco a.c.

Scuola Elementare Calvino



*Esempio di correlazione tra misure in interno e misure in esterno.
L'intercetta impostata corrisponde alla media energetica delle differenze*

2.2. RISULTATI

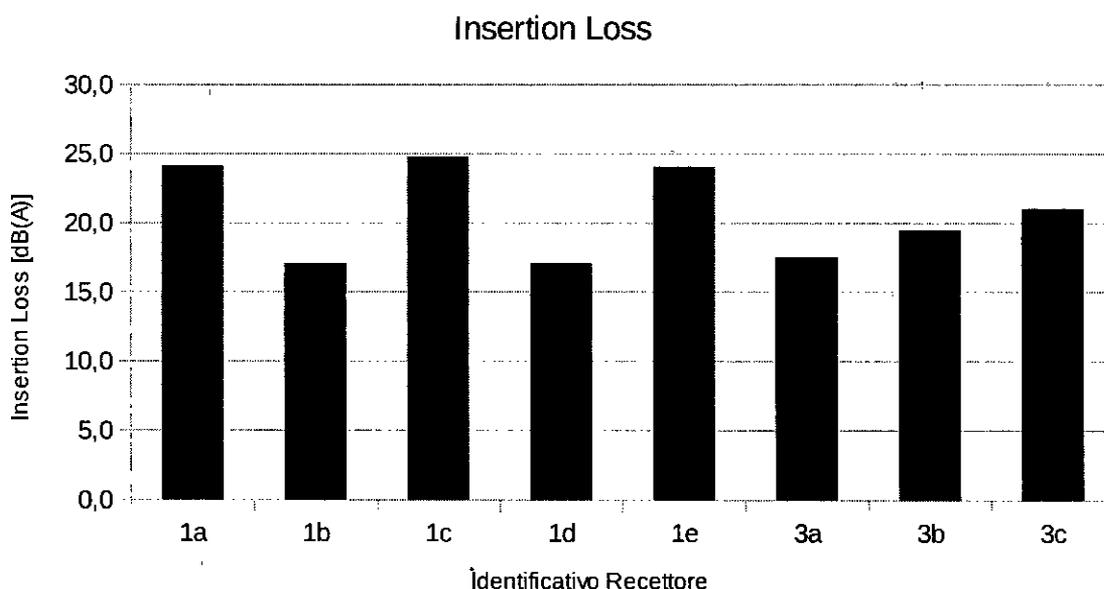
Si propongono di seguito i risultati delle 3 campagne di misure finora effettuate, i valori di abbattimento calcolati ed infine i valori annuali complessivi.

2.2.1. Insertion Loss

La tabella seguente identifica i valori di Insertion Loss individuati per ognuno dei nove recettori sensibili oggetto della campagna.

**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE
GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015**

#	ID	Comune	Recettore	Postazione	Insertion Loss
					[dB(A)]
1	1a	San Francesco	Elementari Calvino	LIMF21	24,1
2	1b	San Francesco	Asilo v. d. Bosco	LIMF22	17,1
3	1c	San Francesco	Asilo v. Militare	LIMF23	24,8
4	1d	San Francesco	Scuole Costa	LIMF29	17,1
5	1e	San Francesco	Asilo Arcobalocco	LIMF28	24,1
6	2a	San Maurizio	Scuola Malanghero	LIMF25	24,5
7	3a	Caselle Torinese	Asilo La Famiglia	LIMF30	17,5
8	3b	Caselle Torinese	Scuola Elementare	LIMF27	19,5
9	3c	Caselle Torinese	Scuola Media Demonte	LIMF26	21,0



Si nota che è presente una certa dispersione; tutte le strutture presentano infatti dei valori di attenuazione compresi tra 17 e 25 dB(A).

Caso a parte è quello della Scuola Media Costa di San Francesco al Campo, per la quale il valore di Insertion Loss calcolato è stato falsato dal fatto che, nonostante le indicazioni, erano state lasciate le finestre aperte per favorire l'arieggiamento. Per questo motivo, a fronte di un valore di Insertion Loss ottenuto (15,3 dB) palesemente incompatibile se rapportato ai valori tipici riconducibili alla tipologia di infissi presenti nell'edificio, si è assunto un valore pari a quello più basso rilevato negli altri casi – ovvero 17,1 dB (Asilo di Via Don Bosco a San Francesco). Tale valore è da considerarsi cautelativo, in quanto l'Insertion Loss calcolato in casi analoghi per tipologia e qualità di infissi si è dimostrato superiore anche di più di 7 dB(A).

**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE
GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015**

2.2.2. LAeq in esterno ed in interno – valori medi settimanali

Una volta calcolati i valori del LAeq di sola origine avionica in esterno, si è proceduto a sottrarre il valore dell'Insertion Loss in modo da ottenere i livelli di LAeq in interno.

Tali valori, obiettivo finale della presente campagna di misura, vengono presentati di seguito per le 3 settimane di misura effettuate:

#	ID	Comune	Recettore	Postazione	Esterni Laeq		Insertion Loss	Interni Laeq	
					D	N		D	N
					[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	1a	San Francesco	Elementari Calvino	LIMF21	59,2	51,3	24,1	35,03	27,18
2	1b	San Francesco	Asilo v. d. Bosco	LIMF22	57,3	49,6	17,1	40,25	32,50
3	1c	San Francesco	Asilo v. Militare	LIMF23	58,9	50,7	24,8	34,05	25,85
4	1d	San Francesco	Scuole Costa	LIMF29	59,7	51,7	17,1	42,58	34,63
5	1e	San Francesco	Asilo Arcobalocco	LIMF28	54,3	46,6	24,1	30,24	22,49
6	2a	San Maurizio	Scuola Malanghero	LIMF25	60,0	58,9	24,5	35,50	34,37
7	3a	Caselle Torinese	Asilo La Famiglia	LIMF30	60,8	55,5	17,5	43,30	38,02
8	3b	Caselle Torinese	Scuola Elementare	LIMF27	60,2	54,3	19,5	40,75	34,85
9	3c	Caselle Torinese	Scuola Media Demonte	LIMF26	60,0	54,9	21,0	38,91	33,88

LAeq avionici esterni e interni – Giugno 2014

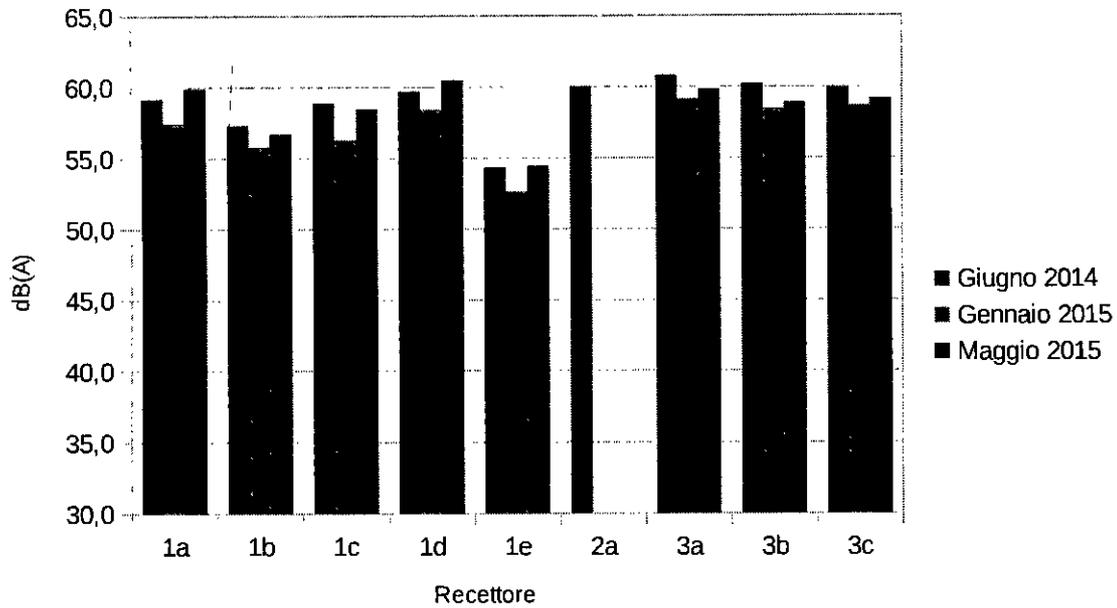
#	ID	Comune	Recettore	Postazione	Esterni Laeq		Insertion Loss	Interni Laeq	
					D	N		D	N
					[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	1a	San Francesco	Elementari Calvino	LIMF21	57,5	45,0	24,1	33,31	20,90
2	1b	San Francesco	Asilo v. d. Bosco	LIMF22	55,8	43,7	17,1	38,72	26,67
3	1c	San Francesco	Asilo v. Militare	LIMF23	56,3	46,2	24,8	31,48	21,44
4	1d	San Francesco	Scuole Costa	LIMF29	58,4	47,0	17,1	41,31	29,92
5	1e	San Francesco	Asilo Arcobalocco	LIMF28	52,6	40,0	24,1	28,57	15,94
7	3a	Caselle Torinese	Asilo La Famiglia	LIMF25	59,1	52,7	17,5	41,62	35,16
8	3b	Caselle Torinese	Scuola Elementare	LIMF27	58,5	51,6	19,5	39,00	32,13
9	3c	Caselle Torinese	Scuola Media Demonte	LIMF25	58,7	51,2	21,0	37,63	30,17

LAeq avionici esterni e interni – Gennaio 2015

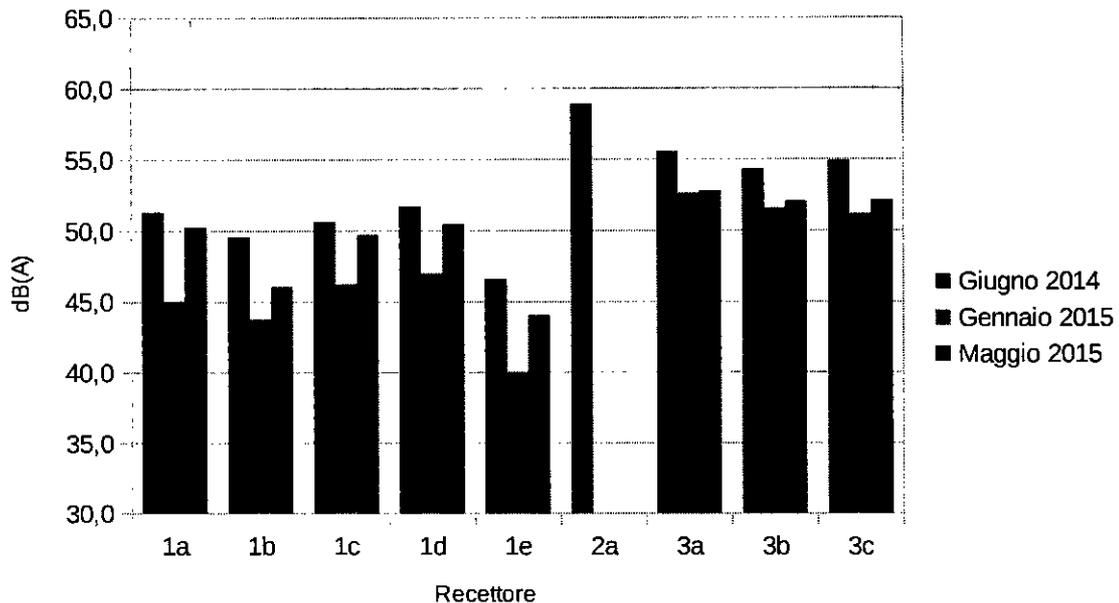
#	ID	Comune	Recettore	Postazione	Esterni Laeq		Insertion Loss	Interni Laeq	
					D	N		D	N
					[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	1a	San Francesco	Elementari Calvino	LIMF21	59,9	50,3	24,1	35,74	26,12
2	1b	San Francesco	Asilo v. d. Bosco	LIMF22	56,7	46,1	17,1	39,61	28,99
3	1c	San Francesco	Asilo v. Militare	LIMF23	58,5	49,7	24,8	33,66	24,94
4	1d	San Francesco	Scuole Costa	LIMF29	60,5	50,5	17,1	43,35	33,38
5	1e	San Francesco	Asilo Arcobalocco	LIMF28	54,5	44,0	24,1	30,39	19,94
7	3a	Caselle Torinese	Asilo La Famiglia	LIMF25	59,8	52,8	17,5	42,33	35,30
8	3b	Caselle Torinese	Scuola Elementare	LIMF27	58,9	52,1	19,5	39,39	32,61
9	3c	Caselle Torinese	Scuola Media Demonte	LIMF26	59,1	52,1	21,0	38,10	31,10

LAeq avionici esterni e interni – Maggio 2015

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE
GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015



LAeq avionici diurni esterni



LAeq avionici notturni esterni

Si è da ultimo confrontato il valore di LAeq rilevato con quello previsto dalla sottocommissione tecnica, ovvero di 45 dB(A) diurni per le scuole e di 50 dB(A) diurni / 40 notturni per le case di riposo. Considerato che l'unica struttura residenziale per anziani non è più in attività, rimane in vigore il limite maggiormente restrittivo dei 45 dB(A) per gli istituti scolastici. Tali valori sono da considerarsi come limiti per misure effettuate all'interno degli edifici stessi a finestre chiuse.

**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE
GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015**

#	ID	Comune	Recettore	Postazione	Interni Laeq		PCCA		PCCA Rispettato		
					D	N	D	N	D	N	
						[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		
1	1a	San Francesco	Elementari Calvino	LIMF21	35,03	27,18	45	na	Rispettato	na	
2	1b	San Francesco	Asilo v. d. Bosco	LIMF22	40,25	32,50	45	na	Rispettato	na	
3	1c	San Francesco	Asilo v. Militare	LIMF23	34,05	25,85	45	na	Rispettato	na	
4	1d	San Francesco	Scuole Costa	LIMF29	42,58	34,63	45	na	Rispettato	na	
5	1e	San Francesco	Asilo Arcobalocco	LIMF28	30,24	22,49	45	na	Rispettato	na	
6	2a	San Maurizio	Scuola Malanghero	LIMF25	35,50	34,37	45	na	Rispettato	na	
7	3a	Caselle Torinese	Asilo La Famiglia	LIMF30	43,30	38,02	45	na	Rispettato	na	
8	3b	Caselle Torinese	Scuola Elementare	LIMF27	40,75	34,85	45	na	Rispettato	na	
9	3c	Caselle Torinese	Scuola Media Demonte	LIMF26	38,91	33,88	45	na	Rispettato	na	

Confronto limiti PCCA/Laeq avionici interni – Giugno 2014

#	ID	Comune	Recettore	Postazione	Interni Laeq		PCCA		PCCA Rispettato		
					D	N	D	N	D	N	
						[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		
1	1a	San Francesco	Elementari Calvino	LIMF21	33,31	20,90	45	na	Rispettato	na	
2	1b	San Francesco	Asilo v. d. Bosco	LIMF22	38,72	26,67	45	na	Rispettato	na	
3	1c	San Francesco	Asilo v. Militare	LIMF23	31,48	21,44	45	na	Rispettato	na	
4	1d	San Francesco	Scuole Costa	LIMF29	41,31	29,92	45	na	Rispettato	na	
5	1e	San Francesco	Asilo Arcobalocco	LIMF28	28,57	15,94	45	na	Rispettato	na	
7	3a	Caselle Torinese	Asilo La Famiglia	LIMF25	41,62	35,16	45	na	Rispettato	na	
8	3b	Caselle Torinese	Scuola Elementare	LIMF27	39,00	32,13	45	na	Rispettato	na	
9	3c	Caselle Torinese	Scuola Media Demonte	LIMF25	37,63	30,17	45	na	Rispettato	na	

Confronto limiti PCCA/Laeq avionici interni – Gennaio 2015

#	ID	Comune	Recettore	Postazione	Interni Laeq		PCCA		PCCA Rispettato		
					D	N	D	N	D	N	
						[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		
1	1a	San Francesco	Elementari Calvino	LIMF21	35,74	26,12	45	na	Rispettato	na	
2	1b	San Francesco	Asilo v. d. Bosco	LIMF22	39,61	28,99	45	na	Rispettato	na	
3	1c	San Francesco	Asilo v. Militare	LIMF23	33,66	24,94	45	na	Rispettato	na	
4	1d	San Francesco	Scuole Costa	LIMF29	43,35	33,38	45	na	Rispettato	na	
5	1e	San Francesco	Asilo Arcobalocco	LIMF28	30,39	19,94	45	na	Rispettato	na	
7	3a	Caselle Torinese	Asilo La Famiglia	LIMF25	42,33	35,30	45	na	Rispettato	na	
8	3b	Caselle Torinese	Scuola Elementare	LIMF27	39,39	32,61	45	na	Rispettato	na	
9	3c	Caselle Torinese	Scuola Media Demonte	LIMF26	38,10	31,10	45	na	Rispettato	na	

Confronto limiti PCCA/Laeq avionici interni – Maggio 2015

Risulta, come ci si attendeva osservando gli output dei modelli matematici, che presso tutti i recettori sensibili i limiti imposti dal PCCA sono rispettati.

Come ulteriore considerazione, si presenta il semplice calcolo delle differenze tra limiti PCCA e valori riscontrati in interno.

**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE
GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015**

#	ID	Comune	Recettore	Differenza PCCA-rilievi	
				D	N
				[dB(A)]	[dB(A)]
1	1a	San Francesco	Elementari Calvino	-9,97	na
2	1b	San Francesco	Asilo v. d. Bosco	-4,75	na
3	1c	San Francesco	Asilo v. Militare	-10,95	na
4	1d	San Francesco	Scuole Costa	-2,42	na
5	1e	San Francesco	Asilo Arcobalocco	-14,76	na
6	2a	San Maurizio	Scuola Malanghero	-9,50	na
7	3a	Caselle Torinese	Asilo La Famiglia	-1,70	na
8	3b	Caselle Torinese	Scuola Elementare	-4,25	na
9	3c	Caselle Torinese	Scuola Media Demonte	-6,09	na

Differenza LAeq avionici interni/limiti PCCA – Giugno 2014

#	ID	Comune	Recettore	Differenza PCCA-rilievi	
				D	N
				[dB(A)]	[dB(A)]
1	1a	San Francesco	Elementari Calvino	-11,69	na
2	1b	San Francesco	Asilo v. d. Bosco	-6,28	na
3	1c	San Francesco	Asilo v. Militare	-13,52	na
4	1d	San Francesco	Scuole Costa	-3,69	na
5	1e	San Francesco	Asilo Arcobalocco	-16,43	na
7	3a	Caselle Torinese	Asilo La Famiglia	-3,38	na
8	3b	Caselle Torinese	Scuola Elementare	-6,00	na
9	3c	Caselle Torinese	Scuola Media Demonte	-7,37	na

Differenza LAeq avionici interni/limiti PCCA – Gennaio 2015

#	ID	Comune	Recettore	Differenza PCCA-rilievi	
				D	N
				[dB(A)]	[dB(A)]
1	1a	San Francesco	Elementari Calvino	-9,26	na
2	1b	San Francesco	Asilo v. d. Bosco	-5,39	na
3	1c	San Francesco	Asilo v. Militare	-11,34	na
4	1d	San Francesco	Scuole Costa	-1,65	na
5	1e	San Francesco	Asilo Arcobalocco	-14,61	na
7	3a	Caselle Torinese	Asilo La Famiglia	-2,67	na
8	3b	Caselle Torinese	Scuola Elementare	-5,61	na
9	3c	Caselle Torinese	Scuola Media Demonte	-6,90	na

Differenza LAeq avionici interni/limiti PCCA – Maggio 2015

**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE
GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015**

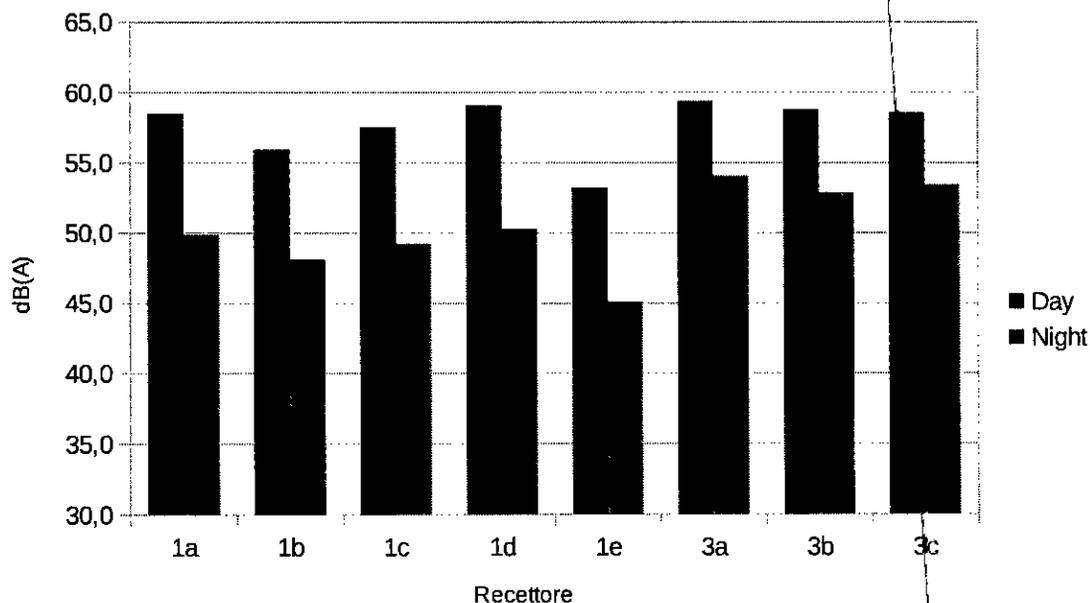
2.2.3. LAeq in esterno ed in interno – valori medi complessivi

Utilizzando i valori di LAeq di ciascuna centralina delle 3 settimane di misura che hanno composto la campagna di monitoraggio, è possibile calcolare un valore medio complessivo. A tale scopo è stata eseguita una media energetica ponderata dei 3 valori di ogni settimana per ciascuna centralina.

I risultati vengono di seguito presentati, in forma simile al paragrafo precedente:

#	ID	Comune	Recettore	Postazione	Esterni Laeq		Insertion Loss	Interni Laeq	
					D	N		D	N
					[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	1a	San Francesco	Elementari Calvino	LIMF21	58,5	49,9	24,1	34,34	25,74
2	1b	San Francesco	Asilo v. d. Bosco	LIMF22	55,9	48,1	17,1	38,87	31,02
3	1c	San Francesco	Asilo v. Militare	LIMF23	57,5	49,2	24,8	32,73	24,43
4	1d	San Francesco	Scuole Costa'	LIMF29	59,0	50,3	17,1	41,95	33,18
5	1e	San Francesco	Asilo Arcobalocco	LIMF28	53,2	45,1	24,1	29,15	21,02
7	3a	Caselle Torinese	Asilo La Famiglia	LIMF25	59,4	54,0	17,5	41,88	36,55
8	3b	Caselle Torinese	Scuola Elementare	LIMF27	58,8	52,9	19,5	39,32	33,40
9	3c	Caselle Torinese	Scuola Media Demonte	LIMF25	58,6	53,4	21,0	37,51	32,40

LAeq avionici esterni e interni – campagna di misure Giugno 2014/Maggio 2015



LAeq avionici diurni e notturni esterni – campagna di misure Giugno 2014/Maggio 2015

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE GIUGNO 2014 - MAGGIO 2015

#	ID	Comune	Recettore	Postazione	Interni Laeq		PCCA		PCCA Rispettato	
					D	N	D	N	D	N
					[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		
1	1a	San Francesco	Elementari Calvino	LIMF21	34,34	25,74	45	na	Rispettato	na
2	1b	San Francesco	Asilo v. d. Bosco	LIMF22	38,87	31,02	45	na	Rispettato	na
3	1c	San Francesco	Asilo v. Militare	LIMF23	32,73	24,43	45	na	Rispettato	na
4	1d	San Francesco	Scuole Costa	LIMF29	41,95	33,18	45	na	Rispettato	na
5	1e	San Francesco	Asilo Arcobalocco	LIMF28	29,15	21,02	45	na	Rispettato	na
7	3a	Caselle Torinese	Asilo La Famiglia	LIMF25	41,88	36,55	45	na	Rispettato	na
8	3b	Caselle Torinese	Scuola Elementare	LIMF27	39,32	33,40	45	na	Rispettato	na
9	3c	Caselle Torinese	Scuola Media Demonte	LIMF25	37,51	32,40	45	na	Rispettato	na

Confronto limiti PCCA/LAeq avionici interni – campagna di misure Giugno 2014/Maggio 2015

#	ID	Comune	Recettore	Differenza PCCA-rilievi	
				D	N
				[dB(A)]	[dB(A)]
1	1a	San Francesco	Elementari Calvino	-10,66	na
2	1b	San Francesco	Asilo v. d. Bosco	-6,13	na
3	1c	San Francesco	Asilo v. Militare	-12,27	na
4	1d	San Francesco	Scuole Costa	-3,05	na
5	1e	San Francesco	Asilo Arcobalocco	-15,85	na
7	3a	Caselle Torinese	Asilo La Famiglia	-3,12	na
8	3b	Caselle Torinese	Scuola Elementare	-5,68	na
9	3c	Caselle Torinese	Scuola Media Demonte	-7,49	na

Differenza LAeq avionici interni/limiti PCCA – campagna di misure Giugno 2014/Maggio 2015