



Prot. 1217-17

(da citare nella corrispondenza)

COSTRUZIONI GIRARDELLI S.R.L

**Via G.Matteotti, 41
38065 MORI (TN)**

VALUTAZIONE PREVISIONALE CLIMA ACUSTICO

**VARIANTE PIANO DI LOTTIZZAZIONE PL16
VIA LEONARDO DA VINCI
P.F 527/8 CC SACCO
COMUNE DI ROVERETO**

A cura del per.ind. Luca Tomelin

Pergine Valsugana (Tn)

Loc. Fratte – Ponte Regio 18/7

Tel.0461.554165 – fax 0461.553938

Pergine Valsugana (TN), 18 SETTEMBRE 2017

Sommario

1. Premessa	5
2. Definizioni e grandezze	5
3. Riferimenti legislativi	9
3.1 Normativa nazionale.....	9
3.2 Normativa provinciale	9
3.3 Norme tecniche di riferimento	9
4. Criteri di valutazione del rumore	10
4.1 Valori limite assoluti di immissione e di emissione sonora	10
4.2 Infrastrutture stradali	12
4.3 Valori limite differenziali di immissione sonora	14
4.4 Fattore correttivo Ki	14
5. Zonizzazione acustica di riferimento	16
5.1.1 Inquadramento generale.....	16
5.1.2 Inquadramento acustico.....	16
6. CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM	17
7. Strumentazione impiegata	18
7.1 Dati ambientali per le misure	19
7.1.1 Dati riassuntivi del sito	19
7.1.2 Condizioni meteorologiche.....	19
7.1.3 Posizione del microfono	19
7.1.4 Calibrazione	19
7.1.5 Rilevatore.....	19
7.1.6 Data delle osservazioni e delle misurazioni.....	19
7.1.7 Valori rilevati.....	19
7.1.8 Misure fonometriche effettuate	19
7.2 Descrizione e risultati dei rilievi.....	20
7.2.1 Rilievo n. 01	21

7.3	Considerazioni sull'incremento del traffico veicolare	21
7.4	Considerazioni sulla presenza del centro sportivo fucine	23
7.4.1	Gioco del calcio.....	24
7.4.2	Fischio dell'arbitro	24
7.4.3	Presenza di spettatori.....	25
7.5	Livello sonoro calcolato presso i ricettori.....	26
7.5.1	Livello sonoro presso zona di lottizzazione	26
8.	OSSERVAZIONE RELATIVE AI LIMITI	27
8.1	Limiti di immissione diurno	27
8.1.1	Valore di immissione diurno per la Classe III (punto osservazione della lottizzazione)	27
8.1.2	Valore Limiti di emissione diurno per classe III	27
8.1.3	Valore differenziale di immissione diurno.....	28
8.1.4	Valore di immissione notturno per la Classe III.....	28
8.1.5	Valore d emissione notturno per la Classe III.....	29
9.	Conclusioni.....	29
10.	Allegati.....	30
10.1	Certificati di taratura fonometro.....	31
10.2	Report di misura dei rilievi effettuati	34

1. PREMESSA

Su incarico di della ditta Costruzioni Girardelli S.r.l., il sottoscritto per.ind. Luca Tomelin, iscritto al Collegio dei periti chimici industriali della Provincia di Trento e tecnico competente in acustica, ha condotto il presente studio di valutazione di clima acustico relativo all'area interessata alla lottizzazione PL16 Via Leonardo da Vinci – Rovereto P.f 527/8 cc Sacco.

La presente verifica progettuale, effettuata in accordo alla L. 447/95 (art. 8) ha lo scopo di effettuare:

- La definizione del clima acustico ante-operam ;
- La valutazione di compatibilità della nuova realizzazione con il clima acustico rilevato.

La presente relazione fa inoltre riferimento alle informazioni raccolte nella relazione tecnica e dagli elaborati prodotti dallo studio dell'ing. Lucio Manzana.

La lottizzazione rispetto alla precedente valutazione ha subito una variante che ha previsto di fatto una diminuzione della volumetria da 8446 mq a 8430 mq con l'eliminazione di 230 mq adibiti ad attività commerciale. Anche il numero di parcheggi sono previsti in diminuzione da n°181 a 170.

Parametri	Dati lottizzazione precedente	Dati variante Lottizzazione
SUL	8446 mq (di cui 230 mq commerciali)	8430 mq (solo residenziale)
N°parcheggi	181	170
N°piani	5 piani	5 piani

2. DEFINIZIONI E GRANDEZZE

Inquinamento acustico

Introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle altre attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Ambiente abitativo

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane; vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne o interne non connesse con attività lavorativa propria.

Rumore

Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

Sorgente sonora

Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina, impianto o essere vivente, atto a produrre emissioni sonore.

Sorgente specifica

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

Tempo di riferimento (TR)

Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 6.00 e le ore 22.00 e quello notturno compreso tra le ore 22.00 e le ore 6.00.

Tempo a lungo termine (TL)

Rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.

Tempo di osservazione (TO)

È un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Tempo di misura (TM)

All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura TM di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": LAS, LAF, LAI

Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" LPA secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAImax

Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"

Valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{P_A^2(t)}{P_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove LAeq è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t1 e termina all'istante t2; PA(t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); Po è la pressione sonora di riferimento, pari a 20 μPa.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL (L_{Aeq,TL})

È il livello che si confronta con i limiti di attenzione. Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine (L_{Aeq,TL}) può essere riferito:

- al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] \text{ dB(A)}$$

essendo N i tempi di riferimento considerati;

- al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. (L_{Aeq,TL}) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] \text{ dB(A)}$$

dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell'iesimo TR.

Livello sonoro di un singolo evento L_{AE}, (SEL)

È dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{P_A^2(t)}{P_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

Dove t_2-t_1 è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;

t_0 è la durata di riferimento (1 s).

Livello di rumore ambientale (LA)

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
- 2) nel caso dei limiti assoluti, è riferito a TR

Livello di rumore residuo (LR)

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello differenziale di rumore (LD)

Differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR): LD = (LA - LR)

Livello di emissione

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.

Fattore correttivo (Ki)

È la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- ✓ per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB
- ✓ per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB
- ✓ per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dB

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

Presenza di rumore a tempo parziale

Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in $L_{eq}(A)$ deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il $L_{eq}(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A).

Livello di rumore corretto (Lc):

È definito dalla relazione:

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

3. RIFERIMENTI LEGISLATIVI

3.1 NORMATIVA NAZIONALE

- ✓ Legge 26 Ottobre 1995 n° 447 «Legge quadro sull'inquinamento acustico», pubblicata su G.U. Supplemento Ordinario n. 254 del 30/10/95.
- ✓ D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" pubblicato su G.U. Supplemento Ordinario n. 57 del 8/3/1991.
- ✓ D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" pubblicato su G.U. Supplemento Ordinario n. 280 del 1/12/1997.
- ✓ D.P.C.M. 05 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".
- ✓ D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico" pubblicato su G.U. Supplemento Ordinario n. 76 del 1/4/1998.
- ✓ D.P.C.M. 31 marzo 1998: esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica – criteri generali
- ✓ D.P.R. 18 novembre 1998 n° 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico veicolare".
- ✓ D.P.R. 30 marzo 2004 n°142 "Regolamento recante disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995,n.447".

3.2 NORMATIVA PROVINCIALE

- ✓ D.P.G.P. 4 agosto 1992, n. 12-65/Leg: approvazione del regolamento di esecuzione della legge provinciale 18 marzo 1991, n. 6: "Provvedimenti per la prevenzione ed il risanamento ambientale in materia di inquinamento acustico"
- ✓ L.P. 18 marzo 1991, n. 6: provvedimenti per la prevenzione ed il risanamento ambientale in materia di inquinamento acustico

3.3 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

- ✓ UNI EN ISO 9884 "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale";
- ✓ UNI EN ISO 9613 - parte 1 e 2 "Metodo di calcolo per la propagazione del suono in ambiente esterno";
- ✓ UNI 11143-1:2005 – Acustica – Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti –Parte 1: Generalità.
- ✓ UNI EN 12354-1:2002 Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti.
- ✓ UNI TR 11175:2005 Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale.

4. CRITERI DI VALUTAZIONE DEL RUMORE

Per la valutazione dei principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, il riferimento normativo è rappresentato dalla Legge 26 Ottobre 1995 n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico.

Tale norma fissa i concetti di inquinamento acustico, ambiente abitativo, sorgenti sonore fisse e sorgenti sonore mobili.

Precisa anche le seguenti definizioni:

- ✓ **Valore limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora;
- ✓ **Valore limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricevitori.

I valori limite di immissione vengono a loro volta distinti in:

- ✓ **Valori limite assoluti**, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- ✓ **Valori limite differenziali**, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

4.1 VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE E DI EMISSIONE SONORA

Il D.P.C.M. 1/3/1991 e il successivo D.P.C.M. 14/11/1997 prevedono la classificazione del territorio comunale in zone di sei classi:

Classe I - Aree particolarmente protette

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.

Classe III - Aree di tipo misto

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Classe IV - Aree di intensa attività umana

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Classe V - Aree prevalentemente industriali

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali con scarsità di abitazioni.

Classe VI - Aree esclusivamente industriali

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali prive di insediamenti abitativi.

Viene poi fissata una suddivisione dei livelli massimi in relazione al periodo di emissione del rumore, definito dal decreto come "Tempo di riferimento":

- ✓ periodo diurno dalle ore 6.00 alle ore 22.00;
- ✓ periodo notturno dalle ore 22.00 alle ore 6.00.

I limiti massimi di immissione prescritti nel D.P.C.M. 14/11/1997, fissati per le varie aree, sono rappresentati nella tabella seguente:

Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo diurno (06.00-22.00) dB(A)	Periodo notturno (22.00-06.00) dB(A)
Classe I - Aree particolarmente protette	50	40
Classe II - Aree destinate ad uso residenziale	55	45
Classe III - Aree di tipo misto	60	50
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 1 - Limiti massimi di immissione sonora per le diverse aree (tab. C allegata al D.P.C.M. 14/11/1997)

Per quel che riguarda i limiti di emissione si hanno i limiti riportati nella tabella seguente.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo diurno (06.00-22.00)	Periodo notturno (22.00-06.00)
Classe I - Aree particolarmente protette	45	35
Classe II - Aree destinate ad uso residenziale	50	40
Classe III - Aree di tipo misto	55	45
Classe IV - Aree di intensa attività umana	60	50
Classe V - Aree prevalentemente industriali	65	55
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 2 - Limiti massimi di emissione sonora per le diverse aree (tab. B allegata al D.P.C.M. 14/11/1997).

I livelli di pressione sonora, ponderati con la curva di pesatura A, devono essere mediati attraverso il Livello equivalente (Leq).

4.2 INFRASTRUTTURE STRADALI

Con l'emanazione del DPR 30 marzo 2004, n. 142 recante "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447" sono stati fissati i valori limite di rumorosità per le infrastrutture stradali.

Il decreto fissa una linea di demarcazione fra infrastrutture stradali esistenti, ossia quelle effettivamente in esercizio o in corso di realizzazione o per la quale sia stato approvato il progetto definitivo alla data di entrata in vigore all'entrata in vigore della norma, da quelle di nuova realizzazione.

In entrambi i casi, a ciascuna infrastruttura stradale sono associate delle fasce di pertinenza, di ampiezza e con valori limite differenti, a seconda del tipo di strada. I valori limite di immissione stabiliti dal DPR sono verificati, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione (ad un metro dalla facciata dell'edificio o in prossimità di recettori sensibili e a quattro metri d'altezza da terra), in conformità a quanto disposto dal D.M. 16 marzo 1998, e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.

Nelle due tabelle a seguire sono riportati i valori limite assoluti di immissione previsti sia per le infrastrutture di nuova realizzazione che per quelle esistenti.

Tabella 3 - Strade di nuova realizzazione

(Tab. 1 DPR 30/03/2004, n. 142)

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5/11/01)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C 1	250	50	40	65	55
	C 2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E- urbane di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabelle C allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alle zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447/95.			
F - locale		30				

(*) per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 4 - Strade esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)
(Tab. 2 DPR 30/03/2004, n. 142)

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo norma CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	C a (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	C b (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	D a (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	D b (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E- urbane di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabelle C allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alle zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447/95.			
F - locale		30				

(*) per le scuole vale il solo limite diurno

4.3 VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE SONORA

Il criterio differenziale è un ulteriore parametro di valutazione che si basa sulla differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR):

$$LD = (LA - LR)$$

Il "rumore ambientale" viene definito come il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A del rumore presente nell'ambiente con la sovrapposizione del rumore relativo all'emissione delle sorgenti disturbanti specifiche, mentre con "rumore residuo" si intende il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A presente senza che siano in funzione le sorgenti disturbanti specifiche.

Nella misura del "rumore ambientale" ci si dovrà basare su un tempo significativo ai fini della determinazione del livello equivalente.

I valori limite differenziali di immissione sonora sono pari a:

- ✓ 5 dB(A) per il periodo diurno
- ✓ 3 dB(A) per il periodo notturno,

all'interno degli ambienti abitativi.

Il criterio differenziale non si applica nei seguenti casi:

- ✓ nelle aree classificate nella classe VI "aree esclusivamente industriali".
- ✓ se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- ✓ se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) durante il periodo notturno.
- ✓ alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico sono riportate nel Decreto Ministeriale 16/03/1998 con particolare riferimento all'art. 2 ed agli all. A e B.

4.4 FATTORE CORRETTIVO K_i

Il limite va confrontato con i dati fonometrici corretti in base alla presenza di caratteristiche "aggravanti" che rendono il fenomeno acustico maggiormente rilevante.

Il decreto del 16 marzo 1998 impone l'incremento di 3 dB del livello rilevato ogni qualvolta si determina una delle seguenti situazioni:

- ✓ Presenza di componenti impulsive
- ✓ Presenza di componenti tonali
- ✓ Presenza di componenti a bassa frequenza

La presenza delle suddette caratteristiche viene determinata in base ai seguenti criteri (dal Decreto 16 marzo 1998):

Rilevamento strumentale dell'impulsività dell'evento:

Ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli $L_{A\max}$ e $L_{AS\max}$ per un tempo di misura adeguato.

Detti rilevamenti possono essere contemporanei al verificarsi dell'evento oppure essere svolti successivamente sulla registrazione magnetica dell'evento.

Riconoscimento dell'evento sonoro impulsivo:

Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

- l'evento è ripetitivo;
- la differenza tra $L_{A\max}$ e $L_{AS\max}$ è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore $L_{AF\max}$ è inferiore a 1 s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.

La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello L_{af} effettuata durante il tempo di misura L_m .

$L_{Aeq,TR}$ viene incrementato di un fattore K_I così come definito al punto 15 dell'allegato A.

Riconoscimento di componenti tonali di rumore.

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast. Se si utilizzano filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda. Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative.

L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20Hz e 20 kHz .

Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5dB . Si applica il fattore di correzione K_T come definito al punto 15 dell'allegato A, soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987.

Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza:

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo K_T nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz , si applica anche la correzione K_B così come definita al punto 15 dell'allegato A, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

5. ZONIZZAZIONE ACUSTICA DI RIFERIMENTO

5.1.1 INQUADRAMENTO GENERALE

L'area di lottizzazione, ubicata tra via della Vittoria e via Leonardo da Vinci, ad ovest della Manifattura Tabacchi, interessa la p.f. 527/8 in C.C. Sacco.



Figura 1 - ortofoto - estratto da Google maps

5.1.2 INQUADRAMENTO ACUSTICO

Il Comune di Rovereto (TN) ha approvato il piano di classificazione acustica del territorio comunale nel marzo 2014. L'area di pertinenza della lottizzazione (p.f. 527/8 C.C. Sacco) ricade in classe III (Area di tipo mista). Tale area sul versante EST confina con un'area che ricade in CLASSE II (Area prevalentemente residenziale), mentre a ovest con un'area che ricade in Classe IV (Area di intensa attività umana).

I valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio interessate sono quelle riportate nelle seguenti tabelle:

Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo diurno (06.00-22.00)	Periodo notturno (22.00-06.00)
Classe III - Aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)

Tabella 3 - Limiti massimi di immissione sonora per le diverse aree (D.P.C.M. 14/11/1997).

Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo diurno (06.00-22.00)	Periodo notturno (22.00-06.00)
Classe III - Aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)

Tabella 4 - Limiti massimi di emissione sonora per le diverse aree (D.P.C.M. 14/11/1997).



Figura 2- Estratto zonizzazione acustica Comune di Rovereto

LEGENDA	LIMITI DI IMMISSIONE [dB(A)]	
	Periodo diurno (06:00 - 22:00)	Periodo notturno (22:00 - 06:00)
 Classe I	50	40
 Classe II	55	45
 Classe III	60	50
 Classe IV	65	55
 Classe V	70	60
 Classe VI	70	70

6. CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Per clima acustico si intendono le condizioni sonore esistenti in una determinata porzione di territorio, derivanti dall'insieme di tutte le sorgenti sonore naturali e antropiche.

La valutazione di clima acustico è una ricognizione delle condizioni sonore abituali e di quelle massime ammissibili in una determinata area. Essa è finalizzata a evitare che il sito in cui si intende realizzare un insediamento sensibile al rumore sia caratterizzato da condizioni di rumorosità, o da livelli di rumore ammissibile, non compatibili con l'utilizzo dell'insediamento stesso.

La valutazione di clima acustico deve fornire gli elementi per la verifica della compatibilità del sito prescelto per l'insediamento con i vincoli necessari alla tutela di quest'ultimo, mediante l'individuazione e la

descrizione delle sorgenti sonore presenti nel suo intorno, la caratterizzazione del clima acustico esistente, l'indicazione dei livelli sonori ammessi dalla classificazione acustica comunale e dai regolamenti di esecuzione che disciplinano l'inquinamento acustico originato dalle infrastrutture dei trasporti, di cui all'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) per il sito destinato all'insediamento oggetto di valutazione.

7. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Tutta la strumentazione impiegata risulta essere di classe 1 in accordo alle norme I.E.C. n. 651 / 77 "Sound Level Meters", I.E.C. n.804 / 85 " Integrating-averaging Sound Level Meters" ed I.E.C. n. 225 / 82" Octave, Half-octave and Third - octave Bande Filters Intended for the Analysis of Sounds and Vibrations" e conforme alle specifiche di cui alla classe "1" delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Nel dettaglio vengono riportati il tipo di strumentazione, la marca, il modello ed il numero di serie:

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola	Taratura	Classe
Fonometro	Larson Davis	L&D 831	1368	07/07/15	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	105508	07/07/15	WS2F
Calibratore	Svantek	SV 30A	7918	07/07/15	Classe 1

L'intera catena di misura, formata dal microfono, il preamplificatore, lo strumento di integrazione ed il calibratore, deve essere sottoposta a taratura presso centri autorizzati S.I.T. con frequenza almeno biennale. All'inizio e alla fine di ogni ciclo di misure si è provveduto alla calibrazione del fonometro tramite il calibratore di livello sonoro, non riscontrando variazioni significative rispetto al segnale fornito dal calibratore. Durante tutto il ciclo di misure non si è mai riscontrato nessun sovraccarico degli strumenti. I rilievi sono stati eseguiti nel rispetto delle norme tecniche riportate nell'allegato B del Decreto del 16/03/98 recante le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

I parametri impostati per le misure del livello equivalente della pressione sonora e delle analisi in frequenza in terze di ottava, sono stati rispettivamente:

Pressione di riferimento	20 μ PA
Ponderazione in frequenza	Curva "A"
Ponderazione in frequenza per analisi spettrale	L
Correzione di incidenza sonora	Frontal
Fondo scala in funzione della realtà monitorata	20-140 dB
Intervallo di acquisizione	100 ms
Incertezza strumentale	0,2 dB

Per lo scaricamento dei dati e la successiva rielaborazione è stato utilizzato il programma Noise & Vibrations Works 2.8.2 con il quale è stata valutata in maniera automatica l'eventuale presenza di componenti tonali o impulsive.

7.1 DATI AMBIENTALI PER LE MISURE

7.1.1 DATI RIASSUNTIVI DEL SITO

Comune catastale	Sacco
Localizzazione	P.F. 527/8 C.C. Sacco
Classe acustica lottizzazione	III – aree di tipo misto

Sorgenti sonore presenti:

- a est della lottizzazione - Classe IV - Area di intensa attività umana (ex manifatture tabacchi);
- a nord della lottizzazione – Classe III – Aree di tipo misto – Centro sportivo Fucine

7.1.2 CONDIZIONI METEOROLOGICHE

Durante tutte le misurazioni il tempo si è mantenuto sereno, senza vento, pioggia o nebbia.

Al microfono è stata apposta la cuffia antivento.

7.1.3 POSIZIONE DEL MICROFONO

Il microfono è stato collocato su un'asta a non meno di 1,5 m da superfici riflettenti.

7.1.4 CALIBRAZIONE

La calibrazione degli strumenti è stata effettuata all'inizio e alla fine delle misurazioni. La differenza è risultata inferiore a 0,2 dB.

7.1.5 RILEVATORE

Per.Ind. Luca Tomelin “tecnico competente in acustica ambientale”.

7.1.6 DATA DELLE OSSERVAZIONI E DELLE MISURAZIONI

- 01 luglio 2016

7.1.7 VALORI RILEVATI

Durante i tempi di misura è stato rilevato il livello equivalente ponderato A LeqA, relativo al tempo di misura e la storia temporale del livello equivalente ponderato A con costante di tempo fast.

7.1.8 MISURE FONOMETRICHE EFFETTUATE

E' stata effettuata n°1 misurazione fonometrica per un periodo di circa 15 ore, relativa al clima acustico esistente al confine sud ovest del lotto in esame, sia in fascia diurna che notturna. Il punto di rilevamento è individuati nella seguente immagine e si considera rappresentativo dell'intera area di riferimento.



Figura 3- Individuazione punto di rilevamento fonometrico di circa 15 h



Figura 4 – Posizione del microfono

7.2 DESCRIZIONE E RISULTATI DEI RILIEVI

Si è proceduto ad effettuare alcuni rilievi in posizioni ritenute rappresentative per poter caratterizzare acusticamente l'area interessata alla realizzazione della nuovo complesso sulla PF 527/8 CC Sacco

Di seguito si elenca il riassunto dei rilievi effettuati con il relativo LAeq (livello sonoro equivalente ponderato secondo la curva A). Questo è rappresentativo del valore assoluto di immissione e comprende tutte le sorgenti presenti. I valori sono arrotondati a ± 0.5 dB come previsto dal DM 01.03.1998.

Si riporta inoltre il valore di L95. Il livello di rumore percentile L95 rappresenta il rumore superato per il 95% del tempo di rilievo. Tale valore rappresenta il rumore di fondo di una certa località. Si tratta di un utile e validato indicatore per valutare le sorgenti di tipo stazionario, depurando la misura da altri rumori di tipo intermittente o impulsivo.

I report di misura completi sono riportati in allegato.

7.2.1 RILIEVO N. 01

Il fonometro è stato posizionato all'intero dell'area di lottizzazione sul lato ovest (vedi figura n°3 e 4).

La misura è servita per determinare il rumore di fondo dell'area ante operam del periodo diurno e notturno.

ID Rilievo	Note	Ora misura	Durata	LAeq dB(A) $\pm 0,5$	Ln95 dB(A)	Componenti impulsive	Componenti tonali	Componenti in bassa frequenza
01	Orario diurno	18:35	5.24' 17"	42.0	33.0	Nessuna	Nessuna	Nessuna

ID Rilievo	Note	Ora misura	Durata	LAeq dB(A) $\pm 0,5$	Ln95 dB(A)	Componenti impulsive	Componenti tonali	Componenti in bassa frequenza
02	Orario diurno	6.00	2.12' 30"	43.0	37.0	Nessuna	Nessuna	Nessuna

ID Rilievo	Note	Ora misura	Durata	LAeq dB(A) $\pm 0,5$	Ln95 dB(A)	Componenti impulsive	Componenti tonali	Componenti in bassa frequenza
03	Orario notturno	22.00	1.59' 59"	38.5	32.5	Nessuna	Nessuna	Nessuna

ID Rilievo	Note	Ora misura	Durata	LAeq dB(A) $\pm 0,5$	Ln95 dB(A)	Componenti impulsive	Componenti tonali	Componenti in bassa frequenza
04	Orario notturno	00.00	6.00' 00"	40.0	30.5	Nessuna	Nessuna	Nessuna

Dai rilievi fonometrici eseguiti in "ante operam", si evince che la rumorosità presente è molto bassa che esclude quindi la presenza di rumori significativi provenienti da attività antropiche. La rumorosità rilevata è prodotta principalmente dal traffico veicolare sulle strade comunali e dal un rumore di fondo naturale, prodotto anche dal torrente Leno che scorre nelle vicinanze. La zona è caratterizzata dalla presenza di strade urbane di quartiere con traffico di veicoli limitato.

7.3 CONSIDERAZIONI SULL'INCREMENTO DEL TRAFFICO VEICOLARE

Dai dati presenti nella relazione dell'ing. Lucio Manzana sono stati calcolati n°170 posti auto esclusivamente per la parte residenziale.

Si stima, considerando sia l'arrivo che la partenza, in sostanza n° 250 passaggi/giorno di mezzi a motore che accedono al nuovo complesso. Si considera inoltre l'assenza di passaggi di mezzi pesanti. Le misure

sono state fatte simulando il passaggio di mezzi su una strada piana ad una velocità inferiore 30 Km/h. Il fonometro è stato posizionato a 4 m dalla mezzaria della carreggiata.

Per valutare il potenziale impatto acustico dovuto a tale contributo, si è ricavato il valore di SEL (livello sonoro di un singolo evento), relativo al passaggio in un automezzo su una strada del tutto comparabile a quella di progetto.

$$SEL = 10 \cdot \log \int_{t_1}^{t_2} 10^{(L_p(t)/10)} dt$$

Il SEL calcolato è pari a 72,5 dB(A).

Il livello equivalente calcolato è riferito al periodo di riferimento (diurno o notturno).

$$Leq_{A,T} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n 10^{(SEL_i/10)} \right]$$

Considerando i seguenti parametri:

Tempo di riferimento TR:	57.600 s, pari a 16 h (periodo diurno)
Valore SEL di riferimento:	72,5 dB(A)
Numero di eventi nel TR:	250

si ottiene il seguente livello equivalente:

$$Leq,SEL (rif. periodo diurno) = 10 \log \left(\frac{1}{57600} * 250 * 10^{\frac{72,5}{10}} \right) = 49.0 \text{ dB(A)}$$

Il valore calcolato è più alto rispetto al rumore di fondo ante operam misurato di 43,0 dB(A) (cfr. rilievo ID 01 - 02). Questo è dovuto sostanzialmente ai transiti giornalieri di autovetture a velocità ridotta all'interno dell'area di lottizzazione.

Analoga valutazione può essere fatta per il periodo di riferimento notturno. In questo periodo l'incidenza del traffico veicolare è da considerarsi inferiore rispetto a periodo diurno, in quanto il passaggio di veicoli è nettamente inferiore, quantificabile in poche decine di passaggi (considerati n°25 passaggi)

$$Leq,SEL (rif. periodo notturno) = 10 \log \left(\frac{1}{28800} * 25 * 10^{\frac{72,5}{10}} \right) = 42.0 \text{ dB(A)}$$

Nel periodo notturno l'incidenza del rumore del traffico veicolare è da ritenersi trascurabile.

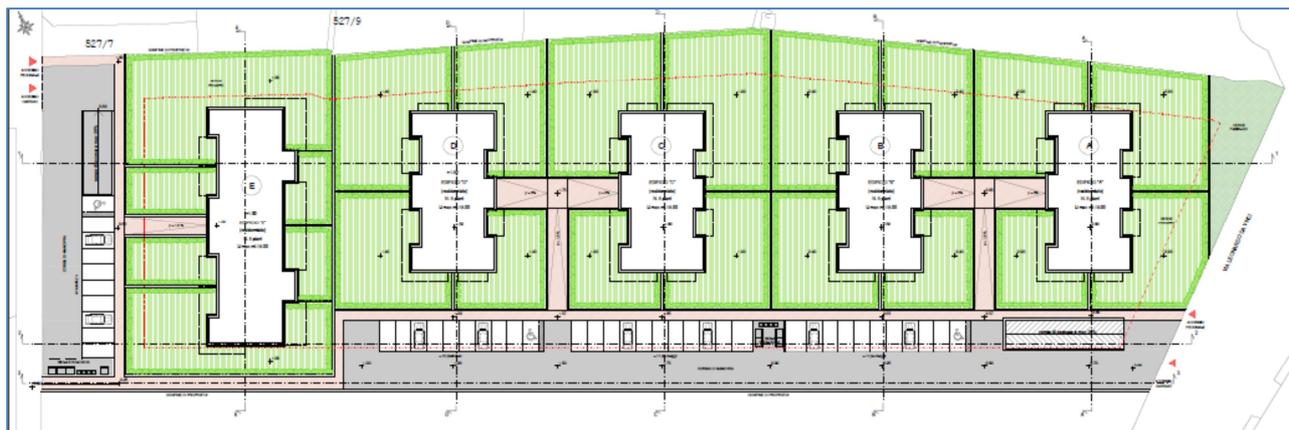


Figura 5 – percorso di accesso veicolare

7.4 CONSIDERAZIONI SULLA PRESENZA DEL CENTRO SPORTIVO FUCINE

Sul lato est della lottizzazione è presente il centro sportivo Fucine A e Fucine B. L'impianto è composto da un campo da calcio regolamentare in manto sintetico dalle dimensioni di m.105x65, da un campo di allenamento in erba dalle dimensioni m.88 x43. E' inoltre presente una palazzina servizi con n. 4 spogliatoi e zona servizi. Per la presente quantificazione sono considerati orari e manifestazioni di carattere ordinari e rientranti nella programmazioni degli impianti, comunque sempre nel periodo diurno.

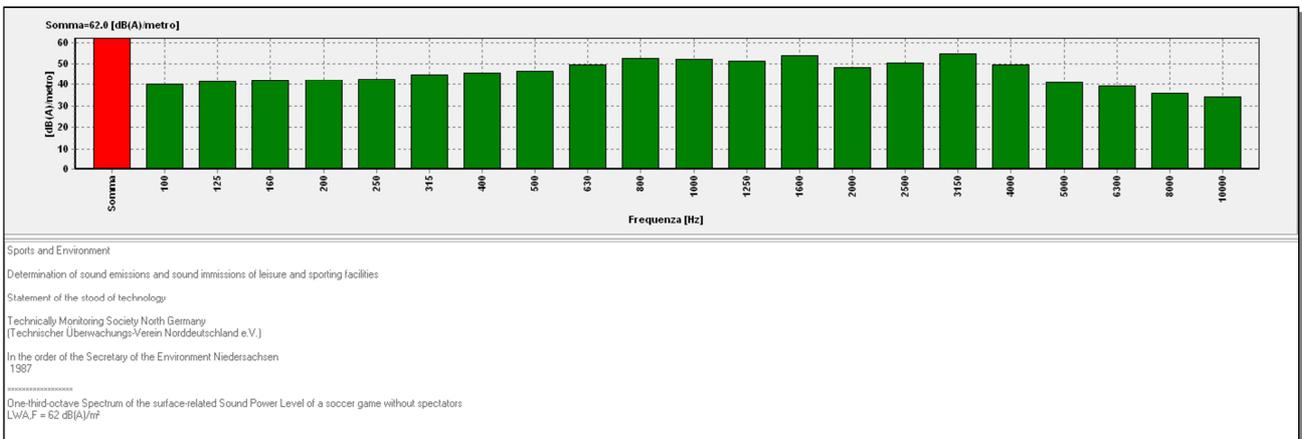
Il centro sportivo dista dal terreno di lottizzazione circa 270 metri (distanza minima). Il punto di riferimento è indicato nella figura n°6 con il pallino rosso.

Per valutare il possibile disturbo dei fruitori del centro sportivo vengono utilizzate alcune formule di seguito indicate che sono state implementate dalla Federazione sportiva tedesca. In questo contesto si valuterà il possibile disturbo prodotto durante una partita di calcio sul campo grande. Tutte le attività svolte all'interno della palazzina non verranno prese in considerazione perché il rumore interno prodotto è "mitigato dalle presenze delle strutture verticali (facciate).



Figura 6 – Individuazione della zona di lottizzazione (linea rossa) e centro sportivo Fucine (linea verde)

7.4.1 GIOCO DEL CALCIO



La formula matematica prevede il calcolo della pressione sonora in riferimento a 1 m² di del campo di calcio.
 Superficie campo di calcio grande: 105 m x 65 m = 6825 m²

$$Lw(A), F = 62 \text{ dB(A)} + 10 \log(m^2)$$

$$Lw(A), F = 62 \text{ dB(A)} + 10 \log 6825 = 100 \text{ dB(A)}$$

Si considera che il livello di potenza sonora calcolato si riferisca all'intera partita di calcio (90 minuti).

7.4.2 FISCHIO DELL'ARBITRO

Per quanto riguarda il fischio dell'arbitro e il conseguente vociare degli spettatori è possibile calcolare un livello di potenza sonora (Lw(A) attraverso la seguente formula:

Federal Institute of Sports
 Noise development of sports facilities and its quantification for prognosis of immissions
 Wolfgang Propst, 1994
 Schriftenreihe: Sportanlagen und Sportgeräte (B2/94)

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

The given Sound Power Level is to be spread out symmetrically over the soccer field

The following correlation gives the sound power level of the referees whistle

either $LWA = 73,0 + 20 \lg(1+Z)$ for $Z \leq 30$
 or $LWA = 98,5 + 3 \lg(1+Z)$ for $Z > 30$

with: $Z = \text{number of spectators}$

Sono stati considerati n°45 di spettatori presenti alla partita di calcio

$$Lw(A), F = 98.5 + 3 \log(1 + Z) \text{ per } Z > 30$$

$Z = \text{numero di spettatori}$

$$Lw(A), F = 98.5 + 3 \log(1 + 45) = 103.5 \text{ dB}(A)$$

Si considera che il livello di potenza sonora calcolato per il fischio dell'arbitro abbia una durata complessiva di 5 minuti nell'arco dell'intera partita di calcio.

7.4.3 PRESENZA DI SPETTATORI

Per calcolare il livello di potenza sonora riconducibile agli spettatori di applica la seguente formula:

Federal Institute of Sports
 Noise development of sports facilities and its quantification for prognosis of immissions
 Wolfgang Propst, 1994
 Schriftenreihe: Sportanlagen und Sportgeräte (B2/94)

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

The given Sound Power Level is to be spread out symmetrically over the areas of residence

The following correlation gives the sound power level of the spectators

$LWA = 80 + 10 \lg(Z) + \Delta L$

with: $Z = \text{number of spectators}$
 $\Delta L = \text{directive efficiency (for prognosis usually equal 0)}$

$$Lw(A) = 80 + 10 \log(Z) \text{ con } Z = \text{numero di spettatori}$$

$$Lw(A) = 80 + 10 \log(45) = 96.5 \text{ dB}(A)$$

Si considera che il livello di potenza sonora calcolato e riferito al vociare degli spettatori duri per l'intera partita di calcio (90 minuti).

7.5 LIVELLO SONORO CALCOLATO PRESSO I RICETTORI

In considerazione delle distanze sorgente-ricettore considerate di seguito, le sorgenti sonore sono considerate puntiformi.

Considerando nel caso specifico che il campo acustico si propaghi con onde sferiche possiamo calcolare il livello di pressione sonora ai ricettori con la seguente formula:

$$L_p = L_w - 20 \log(d) - 11 + D$$

dove:

L_w = potenza sonora

d = distanza sorgente – ricettore

D = indice di direttività posto pari a +3 dB(A)

In realtà parte del rumore prodotto dagli spettatori, dai giocatori e dall'arbitro nel campo di calcio grande è in parte mitigato dalla presenza della struttura (centro sportivo) presente sulla direttiva sorgente – ricettore che funge da barriera acustica. Nei calcoli proposti, questa ulteriore mitigazione del suono, cautelativamente non viene considerata.

7.5.1 LIVELLO SONORO PRESSO ZONA DI LOTTIZZAZIONE

Parametri di calcolo per “Gioco del calcio”

$L_w = 100,00$ dB(A) (livello di potenza sonora calcolato – vedi punto 7.4.1)

$d = 270$ m (distanza sorgente – punto più vicino della lottizzazione)

$D = 3$ (indice di direttività)

$$L_p(1) = 100 - 20 \log(270) - 11 + 3 = 43.5 \text{ dB(A)}$$

Parametro di calcolo per “Fischio dell'arbitro”

$L_w = 103.5$ dB(A) (livello di potenza sonora calcolato – vedi punto 7.4.2)

$d = 270$ m (distanza sorgente – punto più vicino della lottizzazione)

$D = 3$ (indice di direttività)

$$L_p(2) = 103,5 - 20 \log(270) - 11 + 3 = 47.0 \text{ dB(A)}$$

Parametro di calcolo per “Presenza spettatori”

$L_w = 103.5$ dB(A) (livello di potenza sonora calcolato – vedi punto 7.4.2)

$d = 270$ m (distanza sorgente – punto più vicino della lottizzazione)

$D = 3$ (indice di direttività)

$$L_p(3) = 96.5 - 20 \log(270) - 11 + 3 = 40.0 \text{ dB(A)}$$

Livello di pressione sonora totale al punto più vicino della lottizzazione alla sorgente sonora (campo sportivo)

$$L_{Aeq} \rightarrow TOT = 10 \log \left[\frac{1}{TR} \sum_{i=L}^N (T_0)_i 10^{0.1 L_{Aeq(T0)_i}} \right] \text{ dB(A)}$$

$$LA_{eq}(A)(tot) = 10 \log \left[\frac{1}{90} \sum_{I=L}^n 85 * (10^{4.35} + 10^{4.0}) + 5 * 10^{4.9} \right] = 45,5 \text{ dB(A)}$$

Il valore di livello di pressione sonora di 45,5 dB(A) di riferisce al tempo di 90 minuti, durata della partita di calcio dove si “sommano” i rumori prodotti dai giocatori, dagli spettatori e dai fischi dell’arbitro.

8. OSSERVAZIONE RELATIVE AI LIMITI

8.1 LIMITI DI IMMISSIONE DIURNO

Il limite di immissione è il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori relativo al periodo di riferimento che nel caso specifico è solo quello diurno (16 h).

Il livello di rumore ambientale nel caso di valori assoluti è riferito al tempo di riferimento (nel caso specifico, periodo diurno 6-00 – 22.00). Per calcolare il limite di immissione si è resa necessaria una compensazione tra il valore di rumore della specifica sorgente e il rumore residuo (rumore ante operam) utilizzando la seguente formula:

$$LA_{eq} \rightarrow immissione = 10 \log \left[\frac{1}{TR} \sum_{I=L}^N (T_0)_I 10^{0.1L_{aeq}(T_0)_I} \right] \text{ dB(A)}$$

8.1.1 VALORE DI IMMISSIONE DIURNO PER LA CLASSE III (PUNTO OSSERVAZIONE DELLA LOTTIZZAZIONE)

Rumore ambientale misurato ante operam : 43.0 dB(A) (vedi punto 7.2.1. – ID rilievo 01 e 02)

Rumore emissivo dovuto all’incremento di traffico: 49.0 dB(A) (vedi punto 7.3) riferito all’intero periodo diurno

Rumore emissivo dovuto al centro sportivo: 49.0 (valore comprensivo del rumore di fondo) (vedi punto 7.5.1.) – riferito a 90 minuti

Livello di immissione calcolato: 50.0 dB(A)

	Durata evento sonoro	Durata del periodo di riferimento diurno	Classe destinazione d’uso	Limite immissione dB(A)	Livello rumore ambientale calcolato	Rispetto del limite
				Diurno	Diurno	
Punto di riferimento	16 h	16 h	III	60	50.0	SI

Tabella 1 – Valore di immissione diurna – Classe III

8.1.2 VALORE LIMITI DI EMISSIONE DIURNO PER CLASSE III

Il limite di emissione è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora misurato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

	Durata evento sonoro	Durata del periodo di riferimento diurno	Classe destinazione d'uso	Limite emissione dB(A)	Livello rumore ambientale calcolato	Rispetto del limite
				Diurno	Diurno	
Punto di riferimento	16 h	16 h	III	55,0	49,0	SI

Tabella 2 – valore di emissione diurno – Classe III

8.1.3 VALORE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE DIURNO

Rumore ambientale misurato ante operam : 43.0 dB(A) (vedi punto 7.2.1. – ID rilievo 01 e 02)

Rumore immissivo dovuto al centro sportivo: 50,0 (valore comprensivo del rumore di fondo)

Questo valore è sicuramente sovrastimato per i seguenti motivi:

- nel calcolo non è considerata la mitigazione del rumore del centro sportivo dalla presenza della struttura del centro stesso e da altre abitazione ad uso residenziali presenti sulla traiettoria verso la zona di lottizzazione;
- i valori calcolati si riferiscono ad un metro dalla facciata esterna degli edifici e non tengono conto che il valore di immissione differenziale deve essere misurato invece all'interno dell'abitazione del ricettore con finestre aperte. In questo contesto il valore di rumorosità subirà una ulteriore diminuzione, quantificabile in 2- 3 dB(A)

Valore di immissione differenziale: non applicabile ai sensi dell'art. 4 comma 2, lettera a) del DPCM 14/11/1997 perché il valore a finestra aperte sarà sicuramente inferiore a 50 dB(A).

8.1.4 VALORE DI IMMISSIONE NOTTURNO PER LA CLASSE III

Rumore ambientale misurato ante operam : 40.0 dB(A) (vedi punto 7.2.1. – ID rilievo 03 e 04)

Rumore emissivo dovuto all'incremento di traffico: 42,0 dB(A) – vedi punto 7.3)

Rumore emissivo dovuto al centro sportivo: assente

Livello di immissione calcolato: 44,0 dB(A)

	Durata evento sonoro	Durata del periodo di riferimento diurno	Classe destinazione d'uso	Limite immissione dB(A)	Livello rumore ambientale calcolato	Rispetto del limite
				Notturno	Notturno	
Punto di riferimento	8 h	8 h	III	50,0	44,0	SI

Tabella 3 – Valore di immissione notturno – Classe III

8.1.5 VALORE D EMISSIONE NOTTURNO PER LA CLASSE III

Rumore emissivo dovuto all'incremento di traffico: 42,0 dB(A) – vedi punto 7.3)

Rumore emissivo dovuto al centro sportivo: assente

Livello di emissione calcolato: 42,0

	Durata evento sonoro	Durata del periodo di riferimento diurno	Classe destinazione d'uso	Limite emissione dB(A)	Livello rumore ambientale calcolato	Rispetto del limite
				Notturna	Diurno	
Punto di riferimento	8 h	8 h	III	45,0	42,0	SI

Tabella 4 – valori di emissione notturno – Classe III

9. CONCLUSIONI

Analizzando i risultati della valutazione previsionale e i rilievi fonometrici “ante operam” emerge come il clima acustico dell'area sia caratterizzato da valori di rumorosità molto bassi, rispetto ai limiti stabiliti dalla zonizzazione acustica del Comune di Rovereto per la Classe III – Area di tipo misto, cui è attribuita la superficie di lottizzazione PF 527/8 CC SACCO. I valori di rumorosità ante operam, rilevano che la zona è caratterizzata dalla poca presenza di attività antropiche ad impatto acustico e dalla presenza limitata di traffico veicolare.

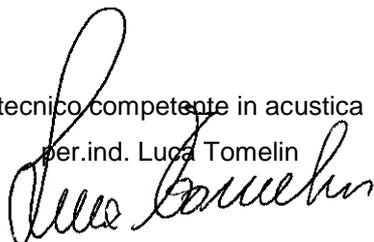
La superficie di lottizzazione (variante) non risente in modo significativo della rumorosità proveniente dall'attività esterna del centro sportivo Fucine perché si trova ad una distanza di circa 270 metri e la rumorosità prodotta dall'attività sportiva esterna (campo da calcio) è in parte mitigata dalla presenza dell'edificio del complesso sportivo che funge da barriera acustica e dai complessi residenziali già presenti. Si specifica che allo stato attuale in vicinanza del centro sportivo sul lato nord sono già presente degli edifici ad uso residenziale inseriti secondo la zonizzazione acustica in Classe II – Area prevalentemente residenziale, con limiti più ristrettivi rispetto all'area di lottizzazione che è inserita in un'area di Classe III – Area di tipo misto.

Si specifica inoltre che la presenza de Tiro a segno Nazionale sul alto sud – est ad una distanza di circa 300 metri dalla lottizzazione non incide in nessun modo sul clima acustico .

La struttura del Tiro nazionale è conformata in modo da mitigare la propagazione del suono verso l'esterno. Infatti tutte postazioni di tiro (poligono a 10 metri, 25 metri, 50 metri e 200 metri) sono collocate in apposite cabine con caratteristiche fonoassorbenti e fono isolanti, in modo da smorzare immediatamente il picco acustico dello sparo. All'esterno del centro, nelle immediate vicinanze del poligono di tiro si percepisce a malapena il rumore dello sparo. Sicuramente ad una distanza di 300 metri tale rumore non è percepibile.

Ne consegue che l'opera in progetto risulta conforme alla normativa nazionale in materia di inquinamento acustico ed al piano di classificazione acustica adottato dal Comune di Rovereto.

Il tecnico competente in acustica
per.ind. Luca Tomelin



10. ALLEGATI

- ✓ Certificati di taratura del fonometro
- ✓ Report di misura dei rilievi effettuati

10.1 CERTIFICATI DI TARATURA FONOMETRO



SkyLab Srl
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42
 Arcore (MB)
 Tel-039 6133233 Fax-039 6133235
 www.spectra.it/servizi.ht skylab.tarature@outloo

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
 Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163
 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC
 Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12661
 Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
 Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2015/07/07**
date of Issue

- cliente **Consultec Srl**
customer
Loc. Frate 18/8
38057 - Pergine Valsugana (TN)

- destinatario
addressee

- richiesta **Off.376/15**
application

- in data **2015/06/25**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Calibratore**
item

- costruttore **SVANTEK**
manufacturer

- modello **SV 30A**
model

- matricola **7918**
serial number

- data delle misure **2015/07/07**
date of measurements

- registro di laboratorio **346/15**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre

Emilio Caglio



SkyLab Srl
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42
 Arcore (MB)
 Tel-039 6133233 Fax-039 6133235
 www.spectra.it/servizi.ht skylab.taratura@outloo

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
 Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12662

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11
 Page 1 of 11

- Data di Emissione: **2015/07/07**
date of Issue

- cliente **Consultec Srl**
customer
Loc. Frate 18/8
38057 - Pergine Valsugana (TN)

- destinatario
addressee

- richiesta **Off.376/15**
application

- in data **2015/06/25**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Fonometro**
Item

- costruttore **LARSON DAVIS**
manufacturer

- modello **L&D 831**
model

- matricola **1368**
serial number

- data delle misure **2015/07/07**
date of measurements

- registro di laboratorio **346/15**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre

Emilio Caglio



SkyLab Srl
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42
 Arcore (MB)
 Tel-039 6133233 Fax-039 6133235
 www.spectra.it/servizi/skylab.taratura@outlook

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
 Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163
 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC
 Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12663
 Certificate of Calibration

Pagina 1 di 13
 Page 1 of 13

- Data di Emissione: **2015/07/07**
date of issue

- cliente **Consultec Srl**
customer
Loc. Frate 18/8
38057 - Pergine Valsugana (TN)

- destinatario
addressee

- richiesta **Off.376/15**
application

- in data **2015/06/25**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Fonometro**
item

- costruttore **LARSON DAVIS**
manufacturer

- modello **L&D 831**
model

- matricola **1368**
serial number

- data delle misure **2015/07/07**
date of measurements

- registro di laboratorio **346/15**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre

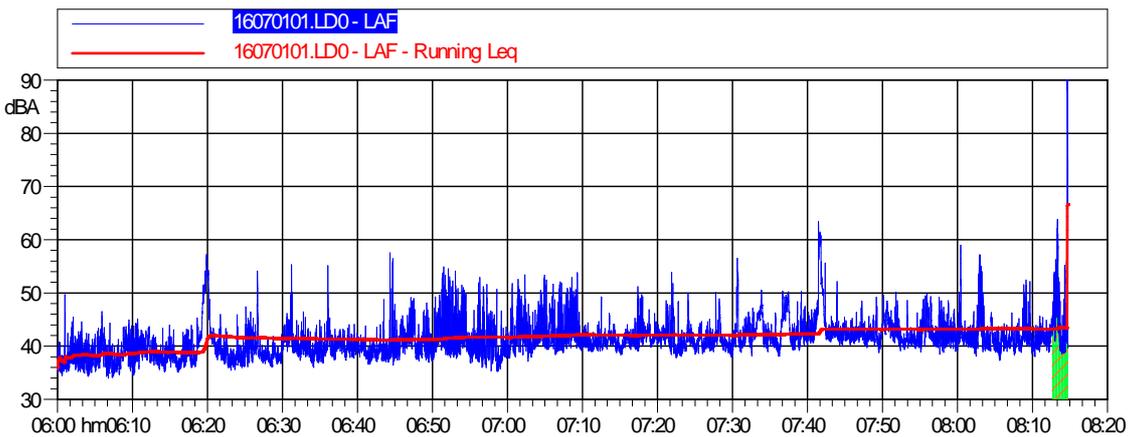
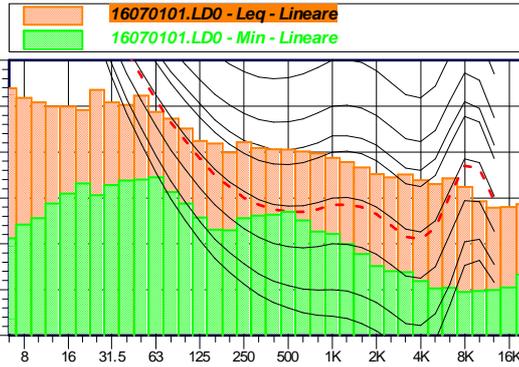
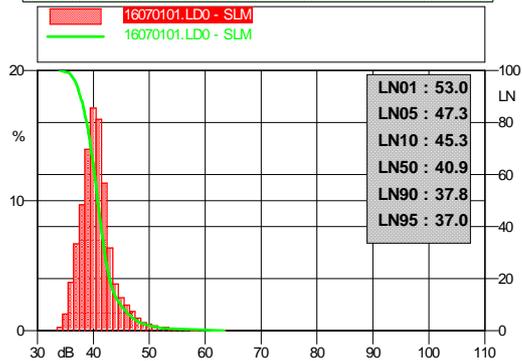

 Emilio Caglio

10.2 REPORT DI MISURA DEI RILIEVI EFFETTUATI

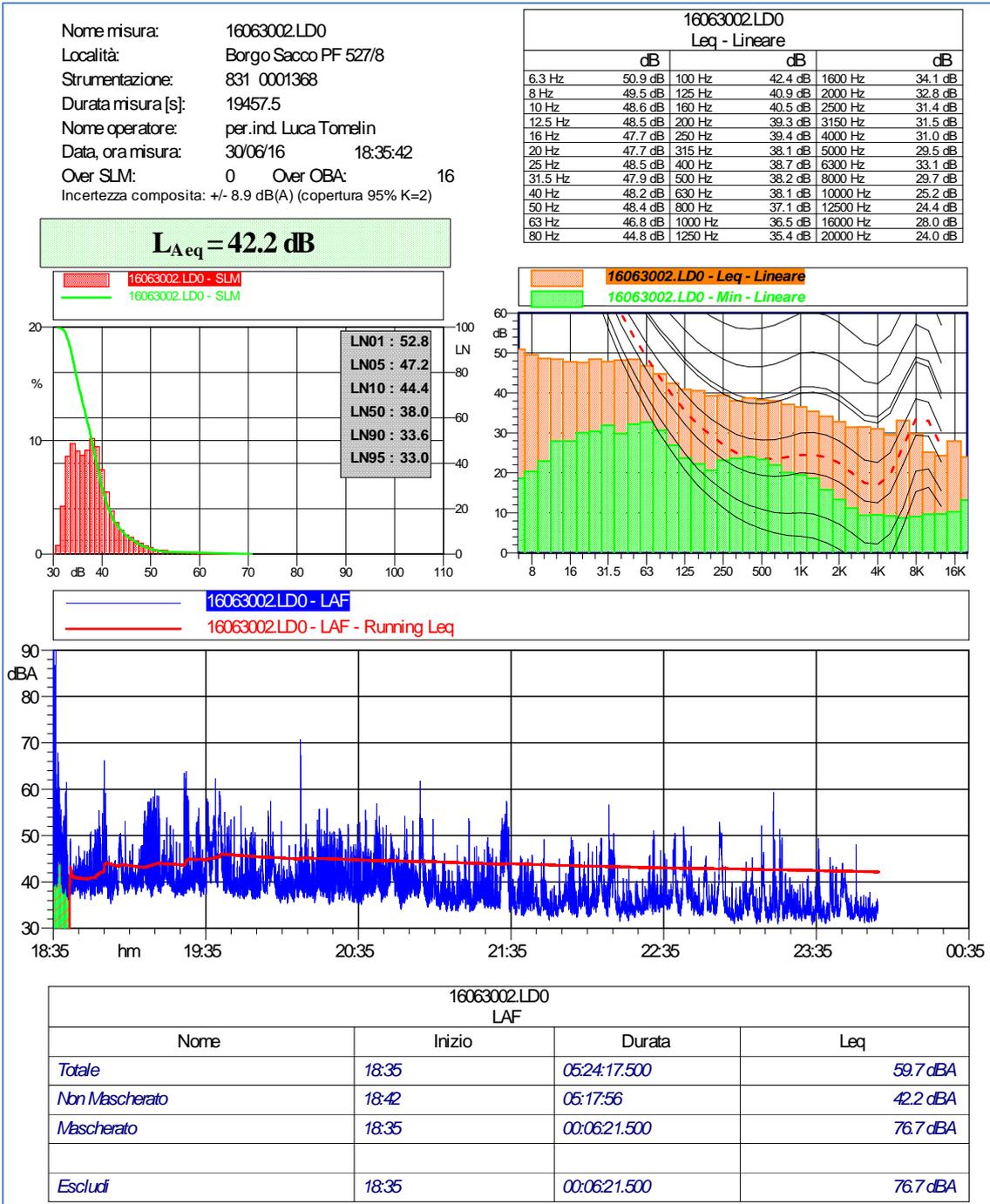
Nome misura: 16070101.LD0
 Località: Borgo Sacco PF 527/8
 Strumentazione: 831 0001368
 Durata misura [s]: 8085.0
 Nome operatore: per.ind. Luca Tomelin
 Data, ora misura: 01/07/16 06:00:00
 Over SLM: 1 Over OBA: 3
 Incertezza composita: +/- 7.0 dB(A) (copertura 95% K=2)

16070101.LD0 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	53.8 dB	100 Hz	45.1 dB	1600 Hz	36.6 dB
8 Hz	51.8 dB	125 Hz	42.4 dB	2000 Hz	35.2 dB
10 Hz	50.8 dB	160 Hz	41.9 dB	2500 Hz	34.5 dB
12.5 Hz	49.9 dB	200 Hz	39.9 dB	3150 Hz	35.1 dB
16 Hz	49.9 dB	250 Hz	42.1 dB	4000 Hz	33.8 dB
20 Hz	49.2 dB	315 Hz	40.9 dB	5000 Hz	33.0 dB
25 Hz	53.6 dB	400 Hz	40.6 dB	6300 Hz	34.3 dB
31.5 Hz	50.8 dB	500 Hz	40.5 dB	8000 Hz	32.4 dB
40 Hz	50.3 dB	630 Hz	40.1 dB	10000 Hz	29.3 dB
50 Hz	52.3 dB	800 Hz	39.7 dB	12500 Hz	27.8 dB
63 Hz	48.8 dB	1000 Hz	38.7 dB	16000 Hz	28.0 dB
80 Hz	47.3 dB	1250 Hz	37.8 dB	20000 Hz	28.6 dB

L_{Aeq} = 66.6 dB



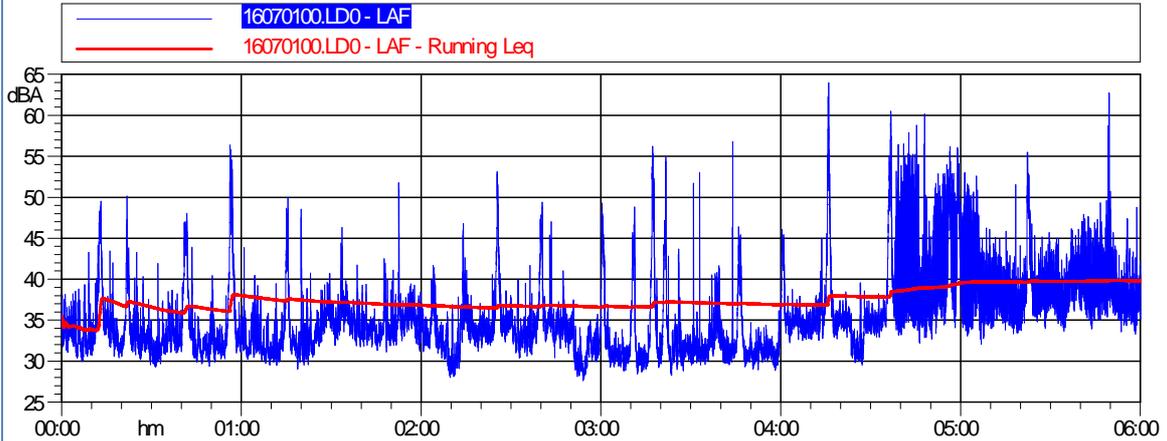
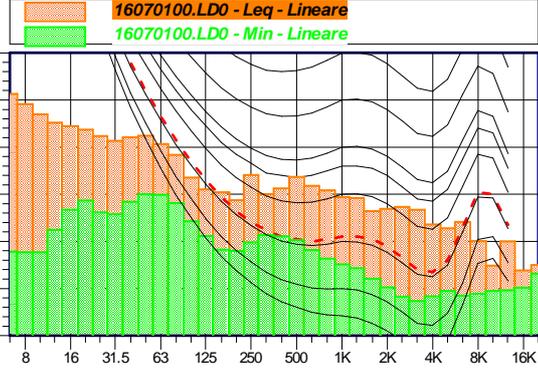
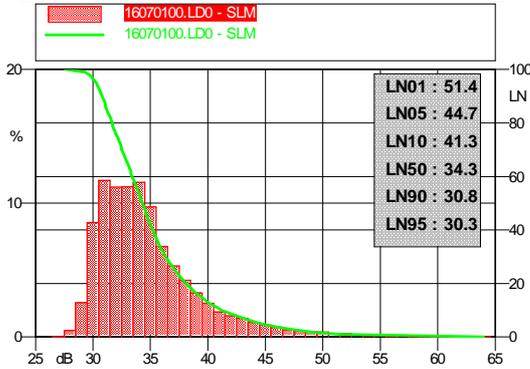
16070101.LD0 LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	06:00	02:14:45	66.6 dBA
Non Mascherato	06:00	02:12:30.500	43.2 dBA
Mascherato	08:12	00:02:14.500	84.4 dBA
escludi	08:12	00:02:14.500	84.4 dBA



Nome misura: 16070100.LD0
 Località: Borgo Sacco PF 527/8
 Strumentazione: 831 0001368
 Durata misura [s]: 21600.0
 Nome operatore: per.ind. Luca Tomelin
 Data, ora misura: 01/07/16 00:00:00
 Over SLM: 0 Over OBA: 6
 Incertezza composita: +/- 9.2 dB(A) (copertura 95% K=2)

16070100.LD0 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	51.3 dB	100 Hz	33.5 dB	1600 Hz	26.4 dB
8 Hz	49.1 dB	125 Hz	31.0 dB	2000 Hz	26.9 dB
10 Hz	47.0 dB	160 Hz	30.4 dB	2500 Hz	27.3 dB
12.5 Hz	45.2 dB	200 Hz	28.7 dB	3150 Hz	26.7 dB
16 Hz	44.5 dB	250 Hz	34.1 dB	4000 Hz	23.6 dB
20 Hz	43.7 dB	315 Hz	30.0 dB	5000 Hz	22.8 dB
25 Hz	42.3 dB	400 Hz	31.2 dB	6300 Hz	24.1 dB
31.5 Hz	41.3 dB	500 Hz	33.6 dB	8000 Hz	20.0 dB
40 Hz	42.1 dB	630 Hz	31.8 dB	10000 Hz	14.9 dB
50 Hz	42.4 dB	800 Hz	30.8 dB	12500 Hz	20.0 dB
63 Hz	40.6 dB	1000 Hz	29.4 dB	16000 Hz	13.8 dB
80 Hz	38.3 dB	1250 Hz	29.2 dB	20000 Hz	15.0 dB

L_{Aeq} = 39.8 dB



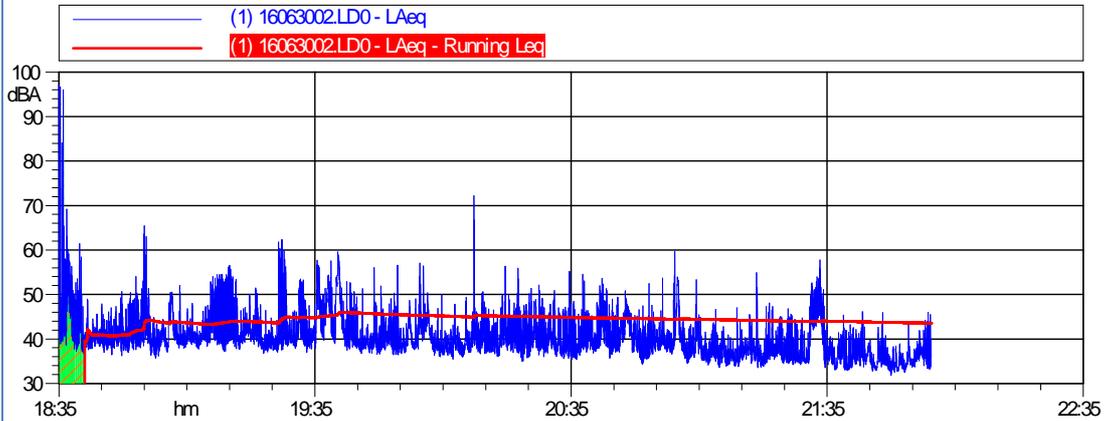
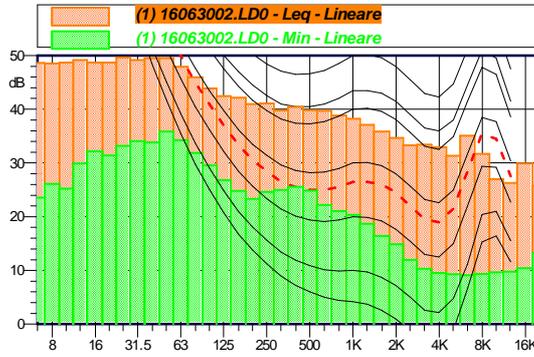
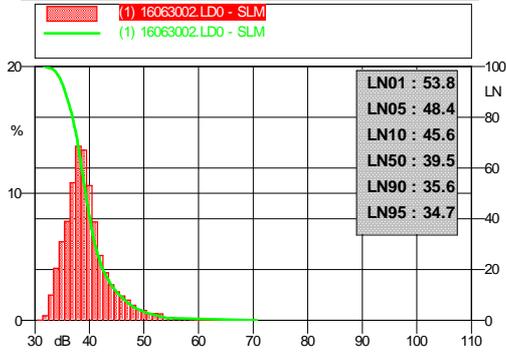
16070100.LD0 LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	00:00	06:00:00	39.8 dBA
Non Mascherato	00:00	06:00:00	39.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: (1) 16063002.LD0
 Località: Borgo Sacco PF 527/8
 Strumentazione: 831 0001368
 Durata misura [s]: 12258.0
 Nome operatore: per.ind. Luca Tomelin
 Data, ora misura: 30/06/16 18:35:42
 Over SLM: N/A Over OBA: N/A
 Incertezza composta: +/- 8.3 dB(A) (copertura 95% K=2)

(1) 16063002.LD0
Leq - Lineare

dB		dB		dB	
6.3 Hz	48.6 dB	100 Hz	43.8 dB	1600 Hz	35.9 dB
8 Hz	48.5 dB	125 Hz	42.4 dB	2000 Hz	34.6 dB
10 Hz	48.7 dB	160 Hz	42.1 dB	2500 Hz	33.3 dB
12.5 Hz	49.1 dB	200 Hz	41.0 dB	3150 Hz	33.4 dB
16 Hz	48.7 dB	250 Hz	41.1 dB	4000 Hz	33.0 dB
20 Hz	48.7 dB	315 Hz	39.7 dB	5000 Hz	31.3 dB
25 Hz	49.6 dB	400 Hz	40.4 dB	6300 Hz	35.1 dB
31.5 Hz	49.1 dB	500 Hz	39.8 dB	8000 Hz	31.7 dB
40 Hz	49.5 dB	630 Hz	39.7 dB	10000 Hz	27.0 dB
50 Hz	49.5 dB	800 Hz	38.8 dB	12500 Hz	26.3 dB
63 Hz	47.9 dB	1000 Hz	38.2 dB	16000 Hz	29.9 dB
80 Hz	46.0 dB	1250 Hz	37.1 dB	20000 Hz	25.7 dB

L_{Aeq} = 43.6 dB



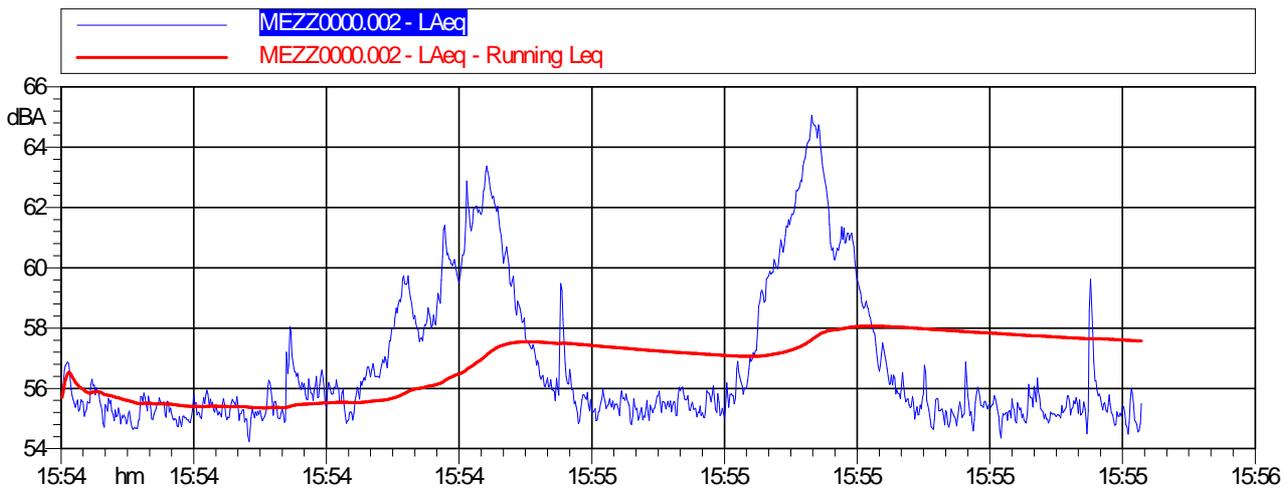
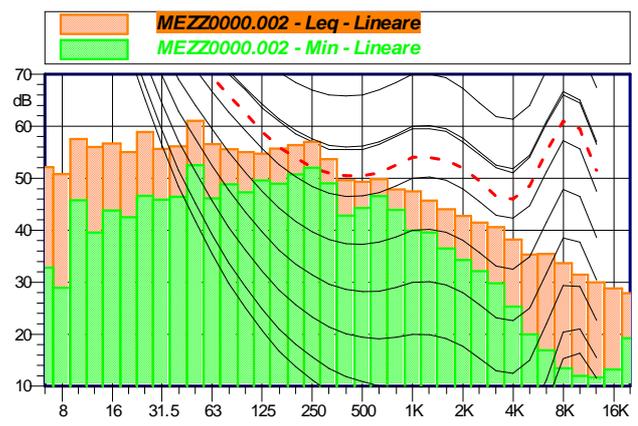
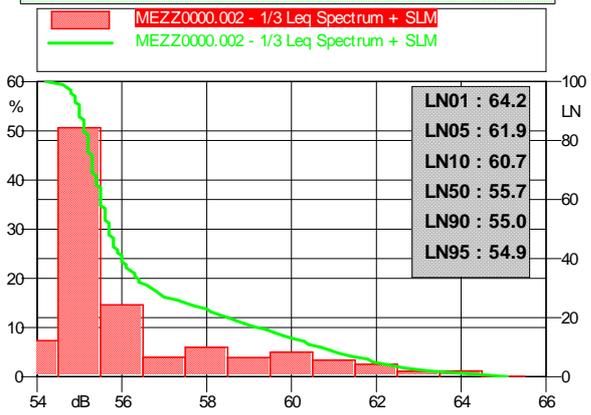
(1) 16063002.LD0
L_{Aeq}

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	18:35	03:24:18	61.5 dBA
Non Mascherato	18:41	03:18:13.500	43.6 dBA
Mascherato	18:35	00:06:04.500	76.7 dBA
Esclusi	18:35	00:03:39	78.9 dBA
Esclusi 1	18:36	00:05:35.500	71.7 dBA

Nome misura: MEZZ0000.002
 Località:
 Strumentazione: 831 0002221
 Durata misura [s]: 97.7
 Nome operatore:
 Data, ora misura: 03/12/15 15:54:13
 Over SLM: 0 Over OBA: 0
 Incertezza composita: +/- 4.6 dB(A) (copertura 95% K=2)

MEZZ0000.002 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	52.1 dB	100 Hz	55.0 dB	1600 Hz	44.1 dB
8 Hz	50.8 dB	125 Hz	54.8 dB	2000 Hz	42.7 dB
10 Hz	57.5 dB	160 Hz	55.7 dB	2500 Hz	41.4 dB
12.5 Hz	56.0 dB	200 Hz	56.4 dB	3150 Hz	40.6 dB
16 Hz	56.7 dB	250 Hz	56.9 dB	4000 Hz	38.2 dB
20 Hz	55.0 dB	315 Hz	53.7 dB	5000 Hz	35.3 dB
25 Hz	58.9 dB	400 Hz	49.6 dB	6300 Hz	35.5 dB
31.5 Hz	55.7 dB	500 Hz	49.3 dB	8000 Hz	33.6 dB
40 Hz	56.1 dB	630 Hz	49.8 dB	10000 Hz	31.5 dB
50 Hz	61.0 dB	800 Hz	47.9 dB	12500 Hz	30.0 dB
63 Hz	56.6 dB	1000 Hz	47.5 dB	16000 Hz	28.8 dB
80 Hz	55.6 dB	1250 Hz	45.7 dB	20000 Hz	27.9 dB

L_{Aeq} = 57.6 dB



MEZZ0000.002 L _{Aeq}			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:54	00:01:37.700	57.6 dBA
Non Mascherato	15:54	00:01:37.700	57.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA