Cristina Roncolato via Montesanto, 46 – 21013 GALLARATE (VA) TEL. 346 8206248
Partita IVA 03613530124

Committente
TECNOSTAMPI SRL
Via Manzoni, 11
21040 Gornate Olona (VA)

Documentazione di valutazione acustica relativa all'ampliamento della società TECNOSTAMPI SRL

21 marzo 2018

Sommario

1. PREMESSA 3

2. DEFINIZIONI TECNICHE 4

3. DESCRIZIONE DELL'AREA OGGETTO DI AMPLIAMENTO 6

3.1. GENERALITÀ 6
3.2. LOCALIZZAZIONE DELL'INSEDIAMENTO PRODUTTIVO 6
3.3. DESCRIZIONE DELL'AMPLIAMENTO 8
3.4. DESCRIZIONE DELLE SORGENTI SONORE ESTERNE 12
3.5. RECETTORI SENSIBILI INTERESSATI DALL'AMPLIAMENTO 13

4. MISURE ACUSTICHE 14

4.1. DESCRIZIONE DELLE MISURE ACUSTICHE ESEGUITE 14
4.1.1. Data e orario 14
4.1.2. Tipi di misura e parametri rilevati 14
4.1.3. Modalità di esecuzione delle misure 14
4.1.4. Posizione dei punti di misura 14
4.2. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA 18
4.2.1. Catena di misura 18
4.2.2. Certificati di taratura 18
4.2.3. Calibrazioni 18

5. RISULTATI DELLE MISURE E VALUTAZIONI 19

5.1. RISULTATI DELLE MISURE ACUSTICHE 19
5.2. CONSIDERAZIONI RELATIVE AI LIVELLI SONORI RILEVATI, PREVISIONI E VALUTAZIONI DEI RISULTATI 19

6. CONCLUSIONI 22

7. ALLEGATO 1: INDICI DI ISOLAMENTO 23

8. ALLEGATO 2: ESTRATTO DEL CERTIFICATO RELATIVO AL RUMORE EMESSO DA FRESATRICE 26

9. ALLEGATO 3: GRAFICI RELATIVI ALLE MISURE ACUSTICHE 28

9.1. ANDAMENTO TEMPORALE DEL LIVELLO SONORO 28
9.2. DISTRIBUZIONE SPETTRALE DEL LIVELLO SONORO 28

10. ALLEGATO 4: CERTIFICATO DI TARATURA 34

1. Premessa

Sono stata incaricata dalla società TECNOSTAMPI SRL di valutare quale potrebbe essere il miglioramento dal punto di vista acustico legato all'ampliamento dell'area taglio presente presso l'insediamento di via Manzoni, 11 a Gornate Olona (VA).

A tale scopo ho eseguito, in data 21/03/2018, una serie di misure acustiche presso l'insediamento produttivo e presso i recettori sensibili in ambito diurno.

I risultati delle misure acustiche, dei calcoli e e le relative valutazioni dei risultati sono illustrati nella presente relazione, predisposta dalla sottoscritta dott.sa Roncolato Cristina, Tecnico competente in acustica riconosciuto dalla Regione Lombardia con D.P.G.R. n. 22820/2003 (effettuata richiesta inserimento elenco nazionale da Regione Lombardia).

2. Definizioni tecniche

- 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 sonora specifica

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico e che concorre al livello di rumore ambientale.

- 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 oreù

6.00 e le ore 22.00 e quello notturno compreso tra le ore 22.00 e le ore 6.00.

- Tempo di osservazione (TO)

E' 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 e in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

- 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

$$L_{Aeq,T} = 10\log\frac{1}{t_2 - t_1}\int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2}dt \qquad \text{dB(A)}$$

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 20 Pa è la pressione sonora di riferimento.

- Livello di rumore ambientale (LA)

E' 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.

3. Descrizione dell'area oggetto di ampliamento

3.1. Generalità

Denominazione della società: **TECNOSTAMPI SRL**

Sede: Via Manzoni, 11 – 21040 Gornate Olona (VA)

Attività svolta dalla società: Progettazione, costruzione e prova di stampi in acciaio ad iniezione

Attività svolta presso l'area oggetto di ampliamento: Stoccaggio e taglio.

3.2. Localizzazione dell'insediamento produttivo

La posizione dell'insediamento è indicata nelle figure seguenti.

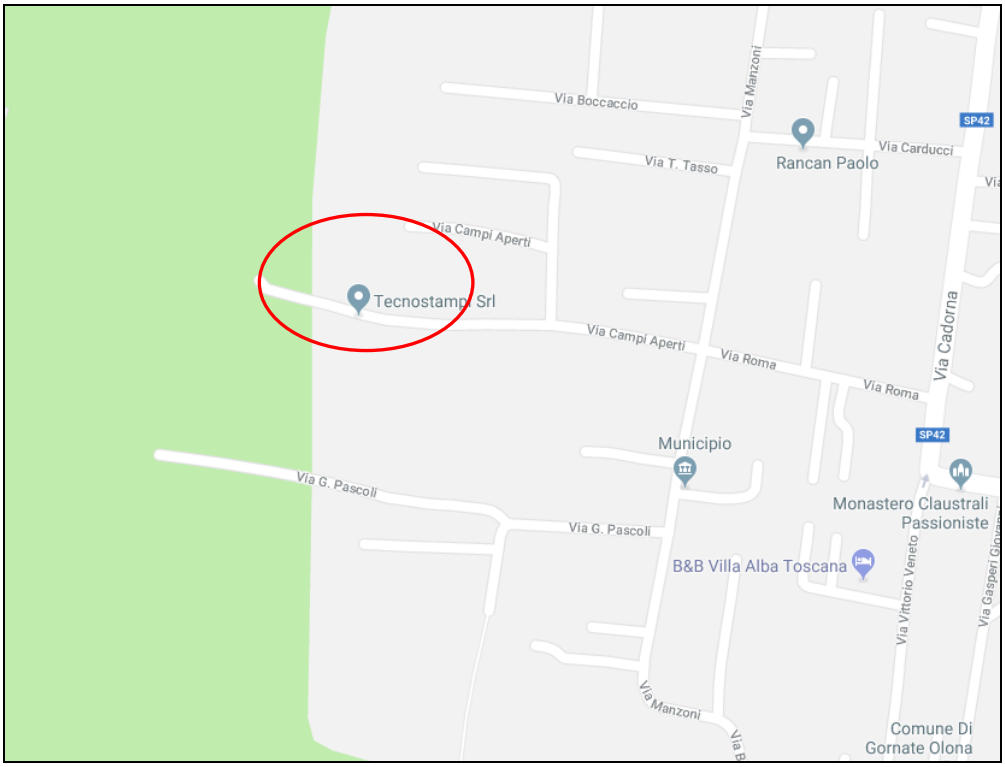


Figura 1 – Localizzazione, su cartina stradale, della società

Figura 2 - Localizzazione, su rilievo aerofotogrammetrico, della società

In particolare l'area oggetto di studio si affaccia su via Pascoli.

Foto 1 – Area oggetto di ampliamento

3.3. Descrizione dell'ampliamento

La società Tecnostampi srl svolge, in una parte dell'insediamento industriale, operazioni di taglio, movimentazione e stoccaggio di materiali metallici. Si tratta di una tettoia in lamiera tamponata lateralmente in parte da muratura in parte da superfici finestrate.

Foto 2 – Area oggetto di ampliamento

Le operazioni effettuate in tale area avvengono attualmente con l'ausilio di 2 seghetti elettrici, 2 segatrici a nastro e un carroponte. Nell'area transitano carrelli elevatori e sono presenti n. 3 compressori funzionanti in modo alternato: il maggiore o i due minori.

Si riportano alcune fotografie dei macchinari presenti ed in uso nel reparto taglio.

Foto 3 – Seghetti

Foto 4 – Segatrici e carroponte

Foto 5 – Compressori

L'ampliamento è indicato con retino rosso nella seguente planimetria: si prevede di coprire la tettoia e di ampliare l'area taglio in direzione di via Pascoli. Saranno utilizzati un sistema di copertura composto da tegoli Ondal h 70 cm e coppelle in cls, e pannelli di tamponamento a taglio termico alleggeriti spessore 30 cm. I dati di potere fonoisolante indicati dal fabbricante sono riportati in allegato alla presente relazione (allegato 1).

Figura 3 – Ampliamento (retino rosso)

A seguito dell'ampliamento si intendono installare nell'area taglio anche n. 4 fresatrici di cui si riporta in allegato 2 il certificato relativo al rumore emesso dalle singole macchine, fornitomi dalla società Tecnostampi Srl.

3.4. Descrizione delle sorgenti sonore esterne

Attualmente le sorgenti sonore esterne relative a via Pascoli sono rappresentate dall'impianto dell'aria connesso ai compressori e dalla macchina che si occupa della raccolta e stoccaggio delle limature. Esse rimarranno invariate anche a seguito dell'ampliamento.

Foto 6 – Impianto aria connesso con compressori

Foto 7 – Macchina per la raccolta e stoccaggio limature

3.5. Recettori sensibili interessati dall'ampliamento

I recettori sensibili interessati dal punto di vista acustico dall'ampliamento sono indicati con le sigle R1, R2 e R3 nella seguente figura.

Figura 4 – Recettori sensibili

4. Misure acustiche

4.1. Descrizione delle misure acustiche eseguite

4.1.1. Data e orario

Le misure di rumore sono state eseguite in data 21/03/2018 a partire dalle ore 11.00 circa, in ambito diurno .

4.1.2. Tipi di misura e parametri rilevati

In tutti i punti di misura sono stati rilevati gli andamenti temporali (*Time History*) dei livelli sonori.

Il parametro rilevato in ogni punto di misura è il livello sonoro equivalente Leq(A).

Per meglio caratterizzare l'emissione sonora dello stabilimento produttivo, sono inoltre state misurate le distribuzioni spettrali per bande normalizzate di 1/3 di ottava, che risultano dall'analisi in frequenza svolta nell'intervallo 20 Hz÷20 kHz.

4.1.3. Modalità di esecuzione delle misure

Le misure sono state eseguite secondo le prescrizioni del D.M. 16/3/1998.

I rilevamenti fonometrici sono stati realizzati in assenza di pioggia e di vento, ad un'altezza di 1,5 metri e ad una distanza pari ad almeno 1 metro da qualsiasi superficie riflettente.

4.1.4. Posizione dei punti di misura

Le posizioni dei punti di misura sono indicate nella figura e nelle foto seguenti.

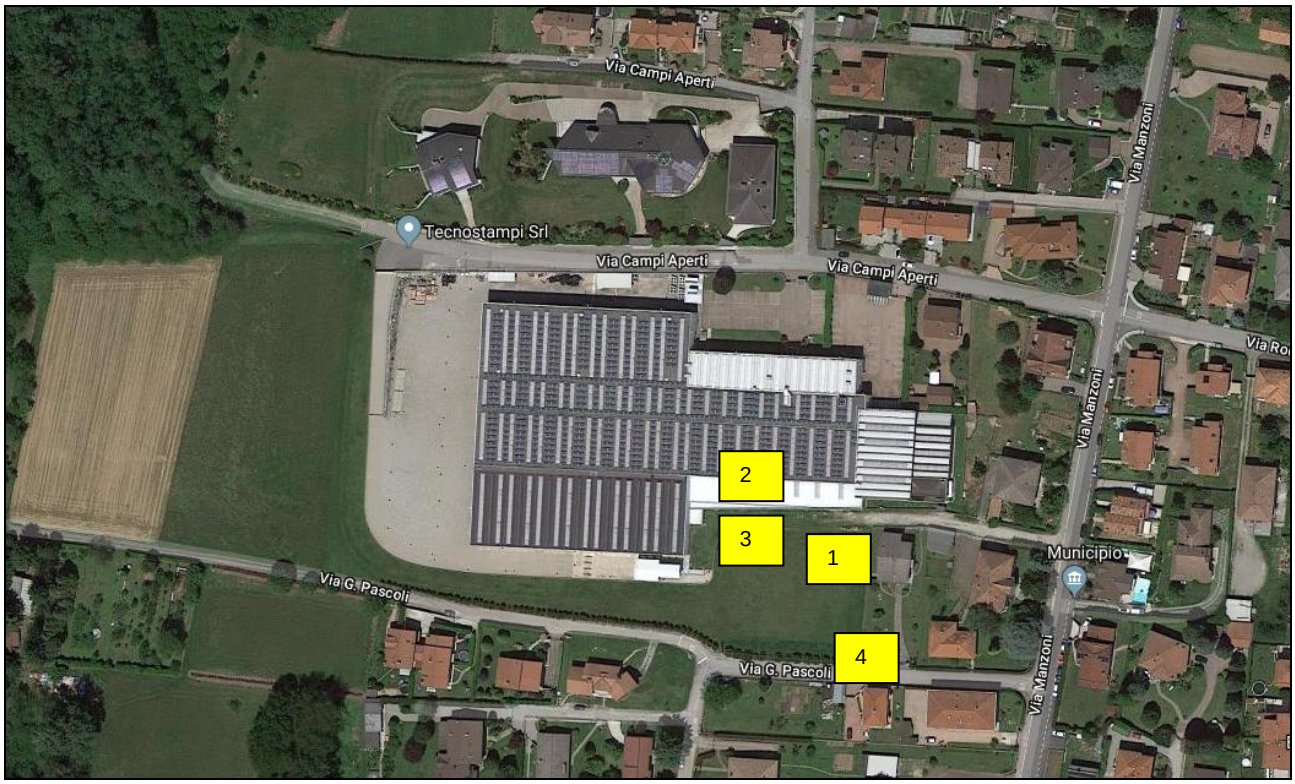


Figura 5 - Posizione dei punti di misura presso la società TECNOSTAMPI srl

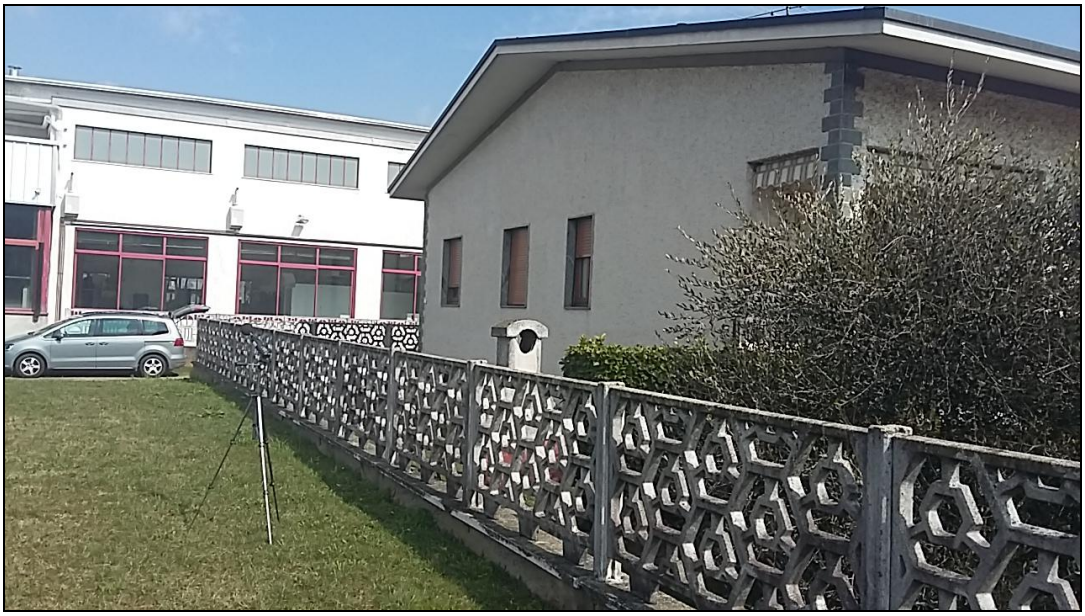


Foto 8 - Posizione 1A e 1B rilievo fonometrico del 21/03/2018

Foto 9 - Posizione 2 rilievo fonometrico del 21/03/2018

Foto 10 - Posizione 4 rilievo fonometrico del 21/03/2018

Posizione	Descrizione	Note
1 A	A 1 m dal confine di proprietà con il recettore R1 - in corrispondenza dello spigolo del futuro ampliamento	Normale attività della società e compressore maggiore acceso
1 B		Non in attività la società, compressore maggiore acceso
2	A 1 m dalla facciata, all'interno del reparto taglio	Normale attività della società
3	A 1 m dalla facciata, all'esterno del reparto taglio in corrispondenza della posiz. 2	Normale attività della società
4	A 1 m dal confine di proprietà con il recettore R2	Normale attività della società

Tabella 1 – Descrizione delle postazioni di rilievo fonometrico

4.2. Strumentazione utilizzata

4.2.1. Catena di misura

Fonometro

Fonometro analizzatore di precisione Larson Davis, modello 831, classe 1, conforme alle norme EN 60651:1994, EN-60804:1994 e IEC 1260:1994

Calibratore

Calibratore acustico Larson Davis, modello CAL200, conforme alla norma IEC 942:1988 classe 1.

4.2.2. Certificati di taratura

Come richiesto dal D.M. 16/3/1998, la catena di misura utilizzata è tarata almeno ogni due anni da un laboratorio del SIT (Servizio di Taratura in Italia). Si riporta in allegato il certificato di taratura (allegato 4).

4.2.3. Calibrazioni

Come richiesto nel D.M. 16/3/1998, lo strumento è stato calibrato prima e dopo ogni sessione di misura. La differenza tra le due calibrazioni, secondo quanto richiesto dal D.M., deve essere inferiore a 0,5 dB. Il risultato delle calibrazioni è riportato nella tabella sottostante.

Data	Calibrazione iniziale	Calibrazione finale	Differenza	Confronto di legge
21/03/2018	114,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	≤ 0,5 dB

Tabella 2 - Differenza tra le calibrazioni iniziali e finali

5. Risultati delle misure e valutazioni

5.1. Risultati delle misure acustiche

I grafici relativi alle misure acustiche sono riportati in allegato (allegato 3). Si riporta in questo paragrafo un quadro riassuntivo dei risultati delle misure.

Punto e tipo di rumore	Leq(A) misurato in dB(A)	L90 dB(A)	Componente tonale	Componente impulsiva
1A – rumore ambientale diurno	48,1	44,5	Sì	No
1B – rumore ambientale diurno	46,4	42,5	No	No
2 – c.a. reparto taglio	70,8	70,5		
3 – rumore ambientale diurno	47,4	44,5	No	No
4 – rumore ambientale diurno	51,1	38,5	No	No

Tabella 3 - Livelli sonori misurati in ambito diurno

5.2. Considerazioni relative ai livelli sonori rilevati, previsioni e valutazioni dei risultati

Poiché la zona in cui è sita la società TECNOSTAMPI Srl è interessata dal sorvolo di velivoli dell'aeroporto di Venegono, nelle misure acustiche esterne viene considerato quale valore il livello statistico L90, livello sonoro in dB(A) superato per il 90% del periodo di osservazione al fine di escludere eventi non pertinenti con l'attività aziendale.

1° osservazione

Come si evince dai risultati delle misure acustiche, il livello sonoro rilevato all'interno dell'area taglio a 1 m di distanza dalla parete, è pari a 70,8 dB(A) (posiz. 2).

La misura effettuata all'esterno (posiz. 3) a 1 m dalla parete stessa ha dato un L90 pari a 44,5 dB(A).

Pertanto attualmente l'isolamento acustico determinato dalla facciata esistente è pari a 26,3 dB(A).

2° osservazione

Nell'area taglio verranno installate n. 4 nuove fresatrici il cui livello di pressione sonora indicato dal costruttore è pari a 66,5 dB(A) alla postazione di lavoro (allegato 2).

Sommando logaritmicamente il livello di pressione sonora emesso dalle nuove 4 fresatrici a quello rilevato all'interno dell'area taglio si ottiene **un livello sonoro futuro in ambiente di lavoro** pari a:

(66,5*4) dB(A) + 70,8 dB(A) = 74,7 dB(A)

Come da progetto, l'attuale facciata sarà sostituita da un pannello a taglio termico alleggerito con spessore 30 cm e con un indice di isolamento acustico pari a 53,0 dB(A) come indicato nella dichiarazione del costruttore (allegato 1).

Pertanto in esterno a 1 m dalla facciata il rumore prodotto dall'attività sarà ulteriormente ridotto poiché si passa da una facciata con indice di isolamento acustico pari a 26,3 dB(A) a una facciata con indice di 53,0 dB(A) (incremento di 26,7 dB(A)) a fronte di un aumento del livello sonoro interno all'azienda di 3,9 dB(A).

3° osservazione

L'ampliamento andrà a schermare il livello sonoro prodotto dall'attività lavorativa svolta all'interno dell'area taglio.

Il rumore emesso dal compressore e relativo impianto dell'aria rimarrà invariato poiché l'ampliamento non ne coinvolge l'area.

4° osservazione

Presso il **R1** si sono rilevati i seguenti valori:

L90 in dB(A)	**Note**
44,5	Acceso compressore e relativo impianto aria e in ambiente esterno + attività all'interno dell'area taglio e dell'azienda in generale
42,5	Acceso compressore e relativo impianto aria in ambiente esterno

Si può quindi affermare che **attualmente il differenziale sonoro emesso presso R1 dalla sola attività svolta all'interno dell'azienda** (escludendo il compressore) è pari a:

44,5 dB(A)– 42,5 dB(A) = 2,0 dB(A).

Tale differenziale sarà completamente coperto dall'incremento di potere fonoisolante della nuova facciata che assorbirà abbondantemente anche l'aumento del livello sonoro prodotto dalle nuove 4 fresatrici come precedentemente dimostrato.

5° osservazione

Presso il R2 è stato rilevato un L90 pari a 38,5 dB(A) (posiz. 4). Alle stesse condizioni a 1 m dalla facciata di Tecnostampi Srl è stato rilevato un L90 pari a 44,5 dB(A) (posiz. 1A). Tale riduzione è unicamente dovuta alla distanza attuale dalla sorgente (62,5 m); si può pertanto ipotizzare che se l'attuale attività fosse alla distanza prevista dall'ampliamento (cioè 42,5 m) il livello sonoro calcolato con la formula:

$$L_{p2} = L_{p1} + 20\log (r_1/r_2) \qquad (\textit{sorgente puntiforme})$$

dove:

- L_{p1} è il livello di pressione misurato ad una distanza r_1 dalla sorgente sonora;
- L_{p2} è il livello di pressione misurato ad una distanza r_2 dalla sorgente sonora;

con i dati di *input* seguenti:

- L_{p1} = 38,5 dB(A)
- r_1= 62,5 m
- r_2= 42,5 m

sarebbe:

- L_{p2} = 41,9 dB(A).

L'incremento differenziale di rumore dovuto all'avvicinamento dell'attività produttiva a R2, è di:

41,9 dB(A) - 38,5 dB(A) = 3,4 dB(A)

Sommando quest'ultimo valore con l'incremento legato all'installazione delle nuove 4 frese, si ottiene un valore nettamente inferiore al maggior isolamento acustico determinato dalla nuova facciata.

Infatti:

3,4 dB(A) + 3,9 dB(A) = 7,3 dB(A) < 26,7 dB(A).

6° osservazione

Il recettore R3 non viene considerato poiché per esso valgono le medesime considerazioni di R2 e in più il rumore generato dall'impianto dell'aria legato ai compressori sarà schermato dal nuovo ampliamento.

6. Conclusioni

La presente relazione è nata da dati, informazioni e documentazione forniti dalla società TECNOSTAMPI srl, il cui datore di lavoro sottoscrive la presente a conferma della correttezza degli elementi forniti al tecnico competente.

Dall'analisi dei risultati delle misure acustiche e dei calcoli effettuati è emerso che l'ampliamento dell'area taglio della società, con installazione di nuova copertura e nuova pannellatura, comporterà un miglioramento dei livelli sonori immessi dalla società presso i recettori sensibili più prossimi all'area di ampliamento e si dimostra essere funzionale all'ottimizzazione dell'impatto ambientale sotto il profilo acustico.

Gallarate, 24/03/2018

Il Legale Rappresentante
Tecnostampi srl

Il Tecnico competente in Acustica
Cristina Roncolato

7. Allegato 1: Indici di isolamento

massimo groppo 12 mar

a me

Da: Mcprefabbricati [mailto:mcprefabbricati@mcprefabbricati.it]
Inviato: lunedì 12 marzo 2018 12:20
A: massimogroppo@alice.it
Oggetto: TECNOSTAMPI s.r.l. - Dichiarazioni potere fonoisolante apparente

Alla c.a. Geom. Groppo

Come da Vostra richiesta in allegato inviamo documenti in oggetto.

Cordiali saluti

2 allegati

TECNOSTAMPI (O...

TECNOSTAMPI (p...

MC PREFABBRICATI

INDICE DI VALUTAZIONE DEL POTERE FONOISOLANTE Rw

TEGOLO DI COPERTURA ONDAL h 70 cm + Coppelle

Oggetto: TECNOSTAMPI srl – Gornate Olona (VA)

Assumendo l'ipotesi che il sistema di copertura composto da Tegoli Ondal h 70 e coppelle in cls sia equiparabile ad un elemento strutturale monolitico con valore medio della massa superiore a 150 daN/m^2 è possibile definire l'indice di valutazione del potere fonoisolante $\mathbf{R_w}$ tramite la semplice legge della massa pubblicata sulla **UNI EN 12354-1:2002 allegato B.**

Nel caso specifico del lavoro riportato in oggetto il tegolo ONDAL h 70 cm con coppelle in CLS presenta un valore medio della massa pari a **m'= 175 daN/m^2** presenta un valore **R_w=42 dB**

Cardano al Campo, 12 marzo 2018

Mc Prefabbricati S.p.A.

ICMQ

MC PREFABBRICATI

PANNELLO A TAGLIO TERMICOALLEGGERITO SPESSORE 30 cm

INDICE DI VALUTAZIONE DEL POTERE FONOISOLANTE Rw

Oggetto: TECNOSTAMPI srl – Gornate Olona (VA)

Assumendo l'ipotesi che il pannello di tamponamento sia equiparabile ad un elemento strutturale monolitico con valore medio della massa superiore a 150 daN/m^2 è possibile definire l'indice di valutazione del potere fonoisolante $\mathbf{R_w}$ tramite la semplice legge della massa pubblicata sulla **UNI EN 12354-1:2002 allegato B.**

Nel caso specifico della commessa in oggetto si tratta di un pannello verticale a taglio termico alleggerito spessore 30 cm, avente dimensioni **2.50 x 9.60 m**, privo di aperture e con un valore medio della massa pari a **m'= 356 daN/m^2** presenta un valore $\mathbf{R_w}$**=53 dB**

Cardano al Campo, 12 marzo 2018

Mc Prefabbricati S.p.A.

ICMQ

8. Allegato 2: Estratto del certificato relativo al rumore emesso da fresatrice

I: tecnostampi Posta in arrivo x

massimo groppo 13 mar (13 giorni fa)
a me

Ecco i valori delle macchine che verranno installate

Da: Roberta Conte [mailto:roberta@tecnostampisrl.it]
Inviato: martedì 13 marzo 2018 10:15
A: massimo groppo <massimogroppo@alice.it>
Oggetto: scheda rumori macchine
Priorità: Alta

Valori da utilizzare per le 4 macchine che verranno inserite nel capannone.

Gent. sig. Roberta
come da accordi con il ns. sig. Claudio Castagno in allegato voglia trovare copia del report di misura del rumore effettuata su una macchina analoga alla vostra in ordine.
E' un documento in inglese e la misura è stata effettuata nel 2012, ma le dimensioni e le opzioni della macchina sono simili e quindi i valori sono attendibili.

Roberta Conte

Tecnostampi Srl
Via Manzoni, 11
21040 Gornate Olona (Varese)
Italia
Tel. 0039 0331 820002
Fax 0039 0331 820037
Mail roberta@tecnostampisrl.it
Web www.tecnostampisrl.it

STANIMUC

SERVIZIO TECNICO AUTONOMO NORMALIZZAZIONE ITALIANA MACCHINE UTENSILI E COLLAUDI

VIA AMERIGO VESPUCCI, 8 - 10129 TORINO (ITALIA) - TELEFONO 39 - 011.50 49 61 - FAX 39 - 011.51 31 511

CERTIFICATO N° 512560-E

On August 29th, 2012, the noise emitted
by the **gantry type machining centre**
manufactured by Messrs **FIDIA S.p.A.**,
model **GTF 3214_QA_4200**, serial number **GTF.054**,
has been measured in the manufacturer's plant
in Forlì (FC), in compliance with
the International Standard **ISO 230-5**.

This document consists of 11 pages.

SERVIZIO TECNICO AUTONOMO NORMALIZZAZIONE MACCHINE UTENSILI E COLLAUDI ITALIANA
STANIMUC

IL DIRETTORE
dello STANIMUC

www.stanimuc - torino.it — e-mail: stanimuc@stanimuc-torino.191.it

stanimuc@stanimuc-torino.191.it - Via A. Vespucci, 8 - 10128 Torino (Italy) - Tel. 39-011-504981 - Fax 39-011-513151

8. SUMMARY OF RESULTS

Table 2

A-weighted sound pressure level in the work station	66,5	dB(A)
C-weighted peak sound pressure level in the work station	83,6	dB(C)
C-weighted peak sound pressure in the work station	0,30	Pa
A-weighted sound pressure level averaged over the measurement surface	64,9	dB(A)
A-weighted sound power level	90,9	dB(A)
A-weighted sound power	1,24	mW

STANIMUC COLLAUDI s.r.l.
IL DIRETTORE
(Dott. Ing. O. Beltrami)

9. Allegato 3: Grafici relativi alle misure acustiche

Si riporta in questo capitolo i risultati delle misure acustiche eseguite in data 21/03/2018.

9.1. Andamento temporale del livello sonoro

Le *Time-History* rappresentano l'andamento temporale dei livelli sonori (tracciato blu) e l'andamento temporale del *"running Leq"* (tracciato rosso), ovvero del livello sonoro equivalente "progressivo" o "mobile". Il valore del livello sonoro equivalente Leq(A) dell'intero periodo di misura è quello riportato in rosso nel riquadro in alto a destra, è espresso in dB(A), e corrisponde al valore finale del *"running Leq"* visualizzato graficamente.

9.2. Distribuzione spettrale del livello sonoro

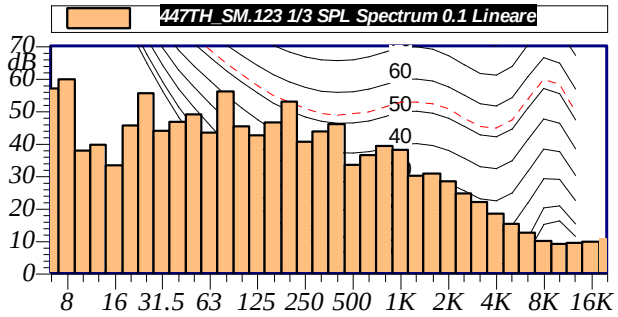
Al fine di individuare la presenza di componenti tonali nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le componenti tonali aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il 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 componenti tonali 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 20 Hz e 20 kHz. Si è in presenza di una componente tonale se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB. Si applica il fattore di correzione K_T come definito al punto 15 dell'allegato A del D.P.C.M. 16/3/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", soltanto se la componente tonale tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro (la normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:2003 – ISO 266:1987).

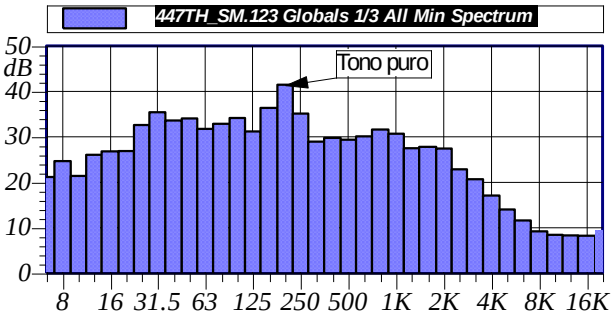
Posiz. 1 A

Nome misura: 447TH_SM.123
Località: Gornate Olona
Strumentazione: 831 0002837
Durata: 608 (secondi)
Nome operatore: Roncolato Cristina
Data, ora misura: 21/03/2018 11.39.03

447TH_SM.123
Globals 1/3 All Min Spectrum

12.5 Hz	26.0 dB	160 Hz	36.4 dB	2000 Hz	27.4 dB
16 Hz	26.8 dB	200 Hz	41.5 dB	2500 Hz	22.9 dB
20 Hz	26.9 dB	250 Hz	35.1 dB	3150 Hz	20.7 dB
25 Hz	32.6 dB	315 Hz	29.0 dB	4000 Hz	17.1 dB
31.5 Hz	35.4 dB	400 Hz	29.8 dB	5000 Hz	14.0 dB
40 Hz	33.6 dB	500 Hz	29.4 dB	6300 Hz	11.6 dB
50 Hz	34.1 dB	630 Hz	30.1 dB	8000 Hz	9.2 dB
63 Hz	31.8 dB	800 Hz	31.6 dB	10000 Hz	8.5 dB
80 Hz	32.9 dB	1000 Hz	30.7 dB	12500 Hz	8.3 dB
100 Hz	34.2 dB	1250 Hz	27.5 dB	16000 Hz	8.3 dB
125 Hz	31.2 dB	1600 Hz	27.8 dB	20000 Hz	9.4 dB

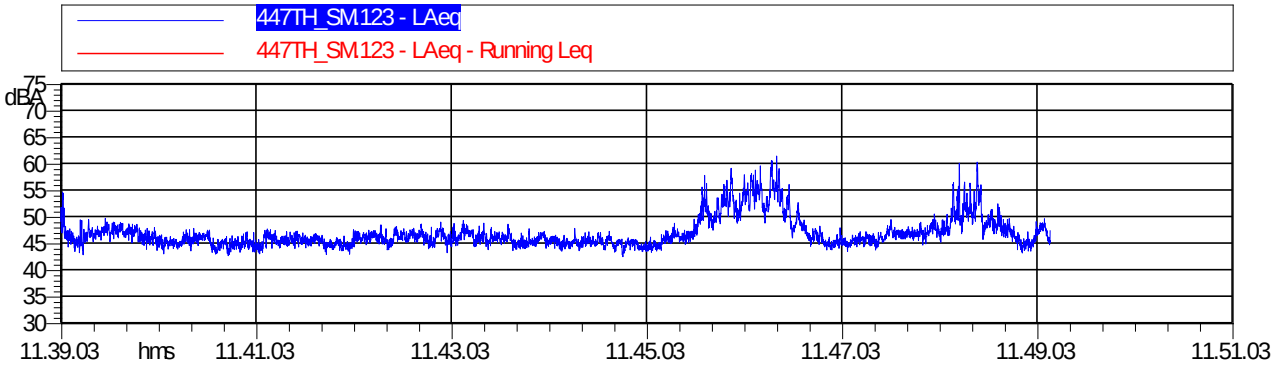




L1: 56.5 dBA	L5: 53.2 dBA
L10: 50.5 dBA	L50: 46.1 dBA
L90: 44.5 dBA	L95: 44.1 dBA

L_{Aeq} = 48.1 dB

Annotazioni:

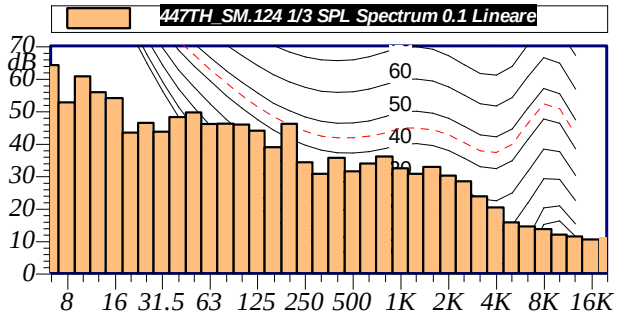


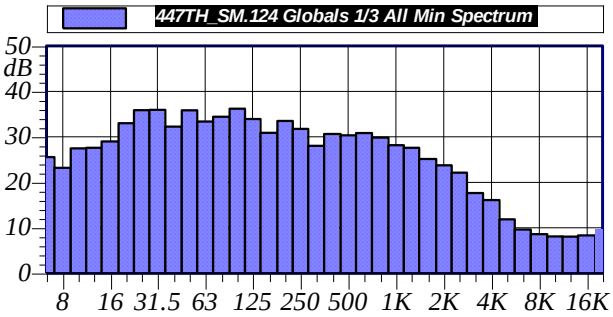
Posiz. 1 B

Nome misura: 447TH_SM.124
Località: Gornate Olona
Strumentazione: 831 0002837
Durata: 602 (secondi)
Nome operatore: Roncolato Cristina
Data, ora misura: 21/03/2018 12.39.13

447TH_SM.124
Globals 1/3 All Min Spectrum

12.5 Hz	27.6 dB	160 Hz	30.9 dB	2000 Hz	23.7 dB
16 Hz	29.0 dB	200 Hz	33.5 dB	2500 Hz	22.1 dB
20 Hz	33.0 dB	250 Hz	31.8 dB	3150 Hz	17.6 dB
25 Hz	35.9 dB	315 Hz	28.0 dB	4000 Hz	16.1 dB
31.5 Hz	35.9 dB	400 Hz	30.6 dB	5000 Hz	11.9 dB
40 Hz	32.3 dB	500 Hz	30.4 dB	6300 Hz	9.6 dB
50 Hz	35.8 dB	630 Hz	30.8 dB	8000 Hz	8.6 dB
63 Hz	33.4 dB	800 Hz	29.8 dB	10000 Hz	8.1 dB
80 Hz	34.4 dB	1000 Hz	28.2 dB	12500 Hz	8.1 dB
100 Hz	36.2 dB	1250 Hz	27.6 dB	16000 Hz	8.3 dB
125 Hz	33.9 dB	1600 Hz	25.1 dB	20000 Hz	9.5 dB

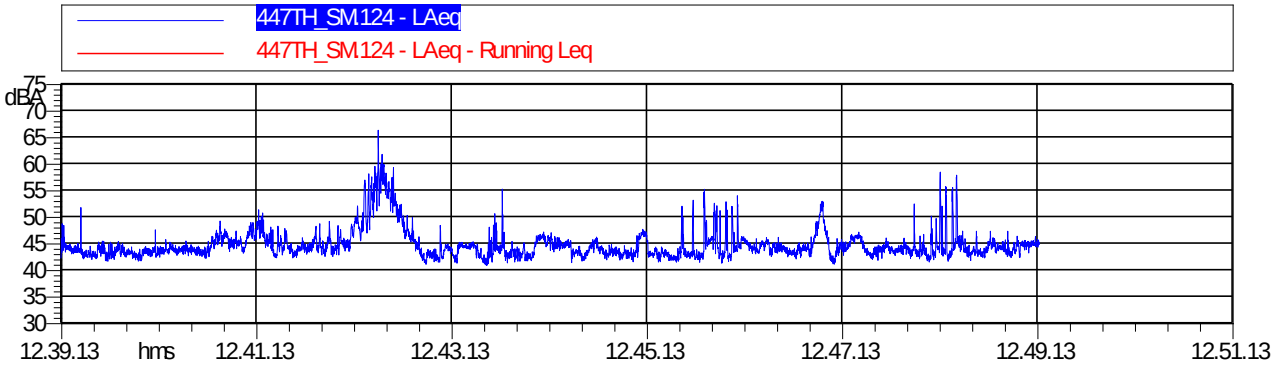




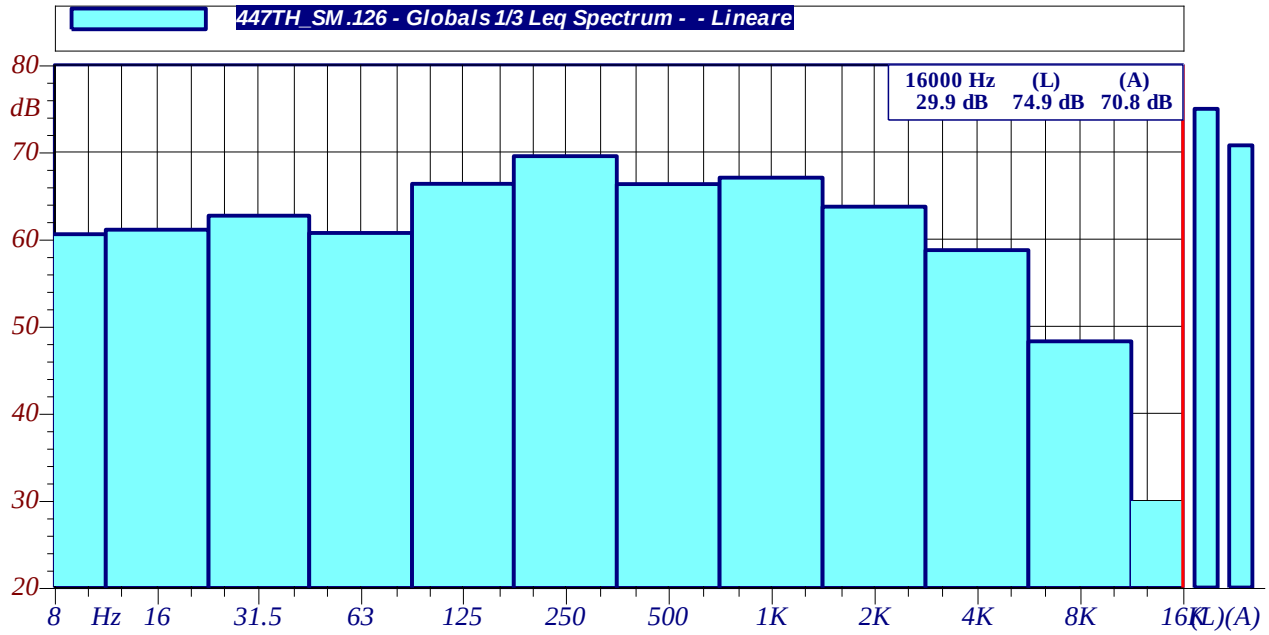
L1: 56.6 dBA	L5: 50.3 dBA
L10: 47.2 dBA	L50: 44.0 dBA
L90: 42.5 dBA	L95: 42.2 dBA

L_{Aeq} = 46.4 dB

Annotazioni:



Posiz. 2



Nome: 447TH_SM.126
Data: 21/03/2018
Località: Gornate Olona
Operatore: Roncolato Cristina
Strumentazione: 831 0002837

Current Leq A: 70,8 dB(A)

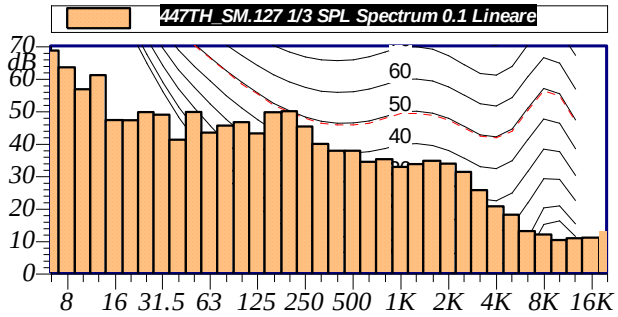
L90.0: 70.5

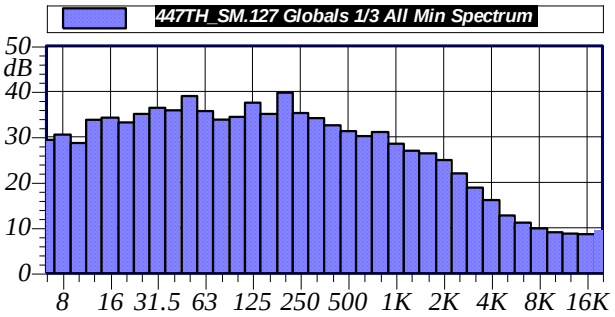
Posiz. 3

Nome misura: 447TH_SM.127
Località: Gornate Olona
Strumentazione: 831 0002837
Durata: 602 (secondi)
Nome operatore: Roncolato Cristina
Data, ora misura: 21/03/2018 13.27.12

447TH_SM.127
Globals 1/3 All Min Spectrum

12.5 Hz	33.8 dB	160 Hz	35.1 dB	2000 Hz	24.9 dB
16 Hz	34.2 dB	200 Hz	39.7 dB	2500 Hz	22.0 dB
20 Hz	33.2 dB	250 Hz	35.3 dB	3150 Hz	18.8 dB
25 Hz	35.0 dB	315 Hz	34.1 dB	4000 Hz	16.1 dB
31.5 Hz	36.4 dB	400 Hz	32.6 dB	5000 Hz	12.7 dB
40 Hz	35.8 dB	500 Hz	31.2 dB	6300 Hz	11.1 dB
50 Hz	39.0 dB	630 Hz	30.2 dB	8000 Hz	9.9 dB
63 Hz	35.7 dB	800 Hz	31.1 dB	10000 Hz	9.0 dB
80 Hz	33.8 dB	1000 Hz	28.5 dB	12500 Hz	8.7 dB
100 Hz	34.4 dB	1250 Hz	27.0 dB	16000 Hz	8.6 dB
125 Hz	37.5 dB	1600 Hz	26.4 dB	20000 Hz	9.4 dB

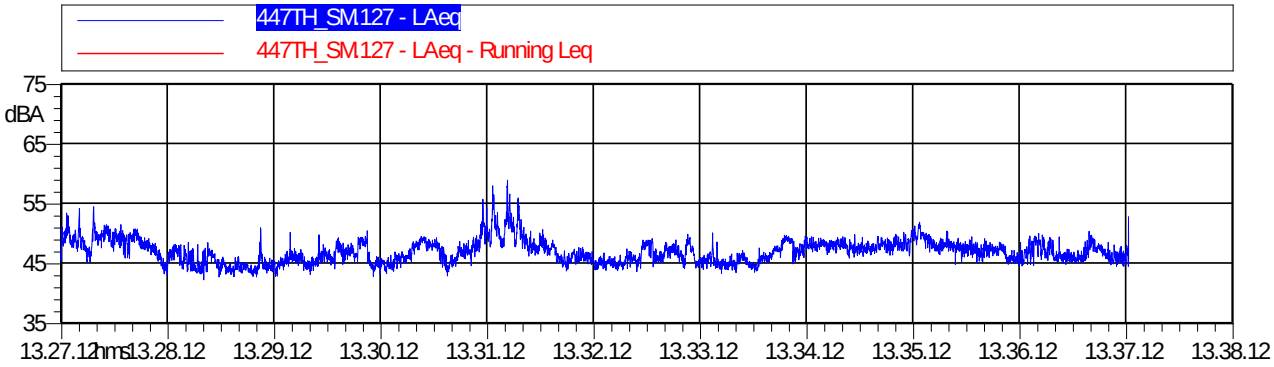




L1: 52.7 dBA	L5: 50.0 dBA
L10: 49.2 dBA	L50: 46.8 dBA
L90: 44.5 dBA	L95: 44.1 dBA

L_{Aeq} = 47.4 dB

Annotazioni:

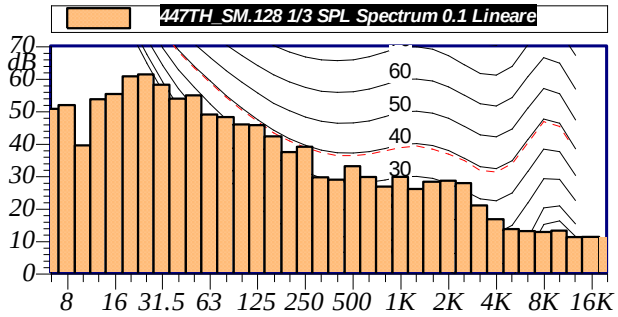


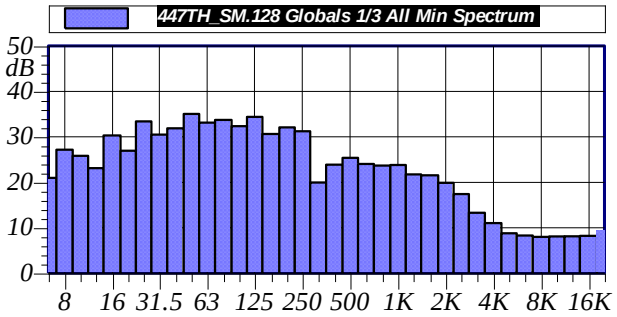
Posiz. 4

Nome misura: 447TH_SM.128
Località: Gornate Olona
Strumentazione: 831 0002837
Durata: 602 (secondi)
Nome operatore: Roncolato Cristina
Data, ora misura: 21/03/2018 13.38.39

447TH_SM.128
Globals 1/3 All Min Spectrum

12.5 Hz	23.1 dB	160 Hz	30.6 dB	2000 Hz	19.9 dB
16 Hz	30.3 dB	200 Hz	32.1 dB	2500 Hz	17.4 dB
20 Hz	27.0 dB	250 Hz	31.2 dB	3150 Hz	13.3 dB
25 Hz	33.4 dB	315 Hz	20.0 dB	4000 Hz	11.0 dB
31.5 Hz	30.5 dB	400 Hz	23.9 dB	5000 Hz	8.8 dB
40 Hz	31.9 dB	500 Hz	25.4 dB	6300 Hz	8.3 dB
50 Hz	35.0 dB	630 Hz	24.1 dB	8000 Hz	8.0 dB
63 Hz	33.1 dB	800 Hz	23.7 dB	10000 Hz	8.1 dB
80 Hz	33.7 dB	1000 Hz	23.8 dB	12500 Hz	8.1 dB
100 Hz	32.3 dB	1250 Hz	21.7 dB	16000 Hz	8.2 dB
125 Hz	34.4 dB	1600 Hz	21.5 dB	20000 Hz	9.3 dB

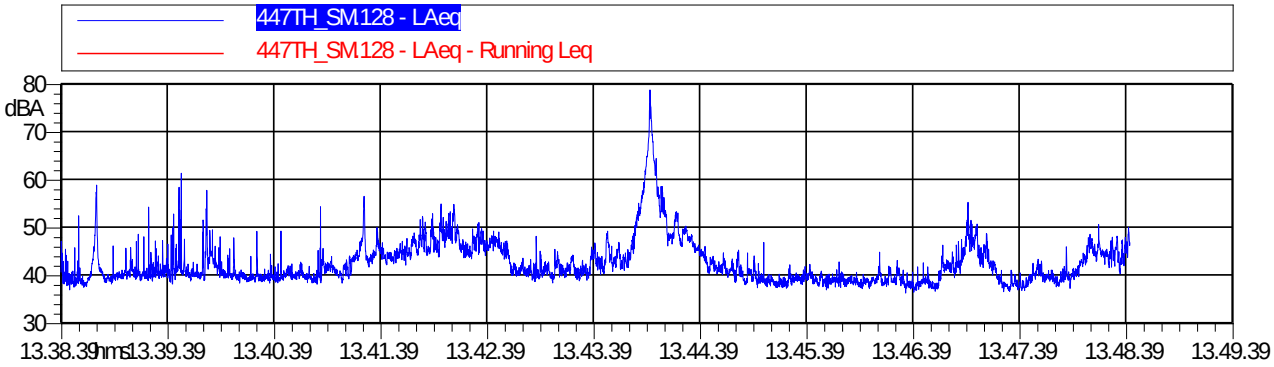




L1: 61.7 dBA	L5: 50.1 dBA
L10: 47.7 dBA	L50: 41.0 dBA
L90: 38.5 dBA	L95: 38.0 dBA

L_{Aeq} = 51.1 dB

Annotazioni:



10. Allegato 4: Certificato di taratura

SkyLab

Skylab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14099-A
Certificate of Calibration LAT 163 14099-A

- data di emissione *date of issue*	2016-05-13
- cliente *customer*	
- destinatario *receiver*	
- richiesta *application*	284/16
- in data *date*	2016-05-11
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	831
- matricola *serial number*	2837
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2016-05-13
- data delle misure *date of measurements*	2016-05-13
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

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 e 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 N° 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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

Skylab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14099-A
Certificate of Calibration LAT 163 14099-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and enviromental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	2837
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	21376
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	128899

Procedure tecniche, norme di riferimento e campioni di prima linea
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 16.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.
I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono G.R.A.S. 40AU	81136	INIRM 16-0088-01	2016-02-11	2017-02-11
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	31303	INRIM 16-0088-02	2016-02-09	2017-02-09
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 44864	2015-12-02	2016-12-02
Analizzatore FFT National Instruments NI 9223	11E862F	RP N°3	2016-01-14	2016-07-14
Barometro Druck RPT410V	1614002	Emit-LAS 1579P15	2015-12-10	2016-12-10
Attuatore elettrostatico G.R.A.S. 14AA	23991	RP N°3	2016-01-14	2016-07-14
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0647	2016-03-21	2016-06-21
Attenuatore Audio-technica AT8202	01+02	RP N°3	2016-01-14	2016-07-14
Preamplificatore Insert Voltage G.R.A.S. 26AG	26631	RP N°3	2016-01-14	2016-07-14

Condizioni ambientali durante le misure
Enviromental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,8	24,7
Umidità / %	50,0	50,5	48,4
Pressione / hPa	1013,3	976,4	976,4

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.
Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.
Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

Skylab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14098-A
Certificate of Calibration LAT 163 14098-A

- data di emissione *date of issue*	2016-05-13
- cliente *customer*	
- destinatario *receiver*	
- richiesta *application*	284/16
- in data *date*	2016-05-11

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	CAL200
- matricola *serial number*	9270
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2016-05-13
- data delle misure *date of measurements*	2016-05-13
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

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 e 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 N° 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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