



consulenze ambientali®

# INDAGINE ACUSTICA IN AMBIENTE ESTERNO

Norma di riferimento:

Legge 447/95; DPCM 14 novembre 1997;

DM 16 marzo 1998; L.R. 13/01

---

## COVESTRO S.r.l.

Comune di Filago (BG)

**Emissione del** 26 Giugno 2020

**File:** 20EM00177A COVESTRO indagine acustica 2020.doc

# consulenze ambientali s.p.a.

24020 Scanzorosciate (BG) – Via A. Moro, 1 – Tel 035/6594411 – Fax.035/6594450

Filiale: 20017 Rho (MI) – Via Beatrice d'Este, 16

[info@consamb.it](mailto:info@consamb.it) – [www.consamb.it](http://www.consamb.it)

Codice fiscale e Partita IVA: 01703480168

**Redatta da:** Dott. Ing. Fabio Donghi  
Consulenze Ambientali spa

Tecnico Competente in Acustica  
Decreto 15093 del 19.10.2018

**Verificata da:** Dott. Sergio Brena  
Consulenze Ambientali spa

Tecnico Competente in Acustica  
Decreto 5874 del 10.06.2010

**Approvata da:** COVESTRO S.r.l.

## SOMMARIO

1. Dati identificativi della società.....	4
2. Premessa.....	5
3. Riferimenti normativi.....	6
4. Inquadramento territoriale .....	7
5. Classificazione acustica del territorio .....	9
6. Ciclo produttivo e fonti di rumore .....	12
7. Posizioni di misura .....	13
8. Strumentazione e modalità di misura .....	15
9. Livelli registrati e verifica dei limiti di legge .....	16
10. Conclusioni .....	21

## ALLEGATI

- N. 1:**     Elaborati Grafici Misure  
**N. 2:**     Certificati strumentazione

## 1. Dati identificativi della società

Ragione Sociale: COVESTRO S.R.L.	
Sede Legale e Stabilimento:	Via delle Industrie, 9 – 24040 Filago (BG)
Legale Rappresentante	Ing. Mario Ceribelli
Referente per la pratica:	Pier Maria Arzuffi
Settore di appartenenza:	Industria
Settore produttivo:	Compounding materie plastiche
Anno inizio attività:	1970
Orario di lavoro:	Impianti a ciclo continuo / uffici a giornata



## 2. Premessa

La presente relazione illustra i risultati dell'indagine acustica in ambiente esterno ex Legge 447/1995 finalizzata alla verifica della posizione dell'azienda Covestro S.r.l. nei confronti della normativa acustica vigente, con specifico riferimento ai limiti assoluti di immissione e emissione.

La valutazione definisce, tramite opportune verifiche fonometriche, i livelli sonori ambientali presso l'intorno aziendale e gli eventuali recettori abitativi individuati, identificati come potenzialmente esposti alle emissioni acustiche dello stabilimento.

Nell'ambito della relazione sono descritti i livelli riscontrati, le sorgenti sonore presenti all'interno dello stabilimento, le tipologie di impianti e le condizioni operative che hanno comportato i suddetti valori.

### 3. Riferimenti normativi

**Principale Normativa a livello nazionale:**

- Legge 26 ott. 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", G.U. 30 ottobre 1995, serie g. n. 254;
- DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", G.U. 1 dicembre 1997, serie g. n. 280;
- DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", G.U. 1 aprile 1998, serie g. n. 76;

**Principale Normativa Regione Lombardia**

- Legge regionale 10 agosto 2001 n.13 "Norme in materia di inquinamento acustico", B.U.R.L. 13 agosto 2001, 1° Suppl. Ord. al n. 33;

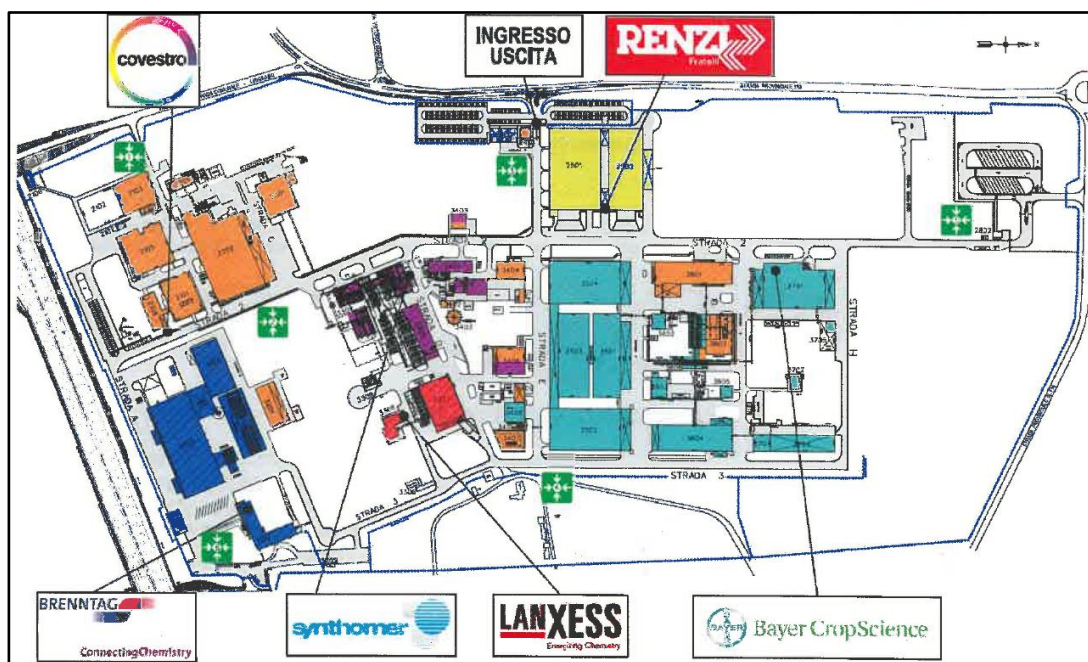
## 4. Inquadramento territoriale

L'insediamento Covestro S.r.l. è situato all'interno di un complesso industriale posto nel Comune di Filago, a sud del centro abitato, in una zona a vocazione prevalentemente produttiva e agricola. All'interno del complesso sono presenti le seguenti realtà:

- Covestro S.r.l, confine sud-ovest;
- Brenntag S.p.A, confine sud-est;
- Synthomer S.r.l, area centrale;
- Lanxess S.r.l, area centrale;
- Bayer CropScience S.r.l. confine nord-est,;
- Fratelli Renzi S.n.c, confine ovest

Le quali sono esplicitate e collocate all'interno della seguente immagine:

Figura 1 – Realtà industriali polo produttivo di Filago

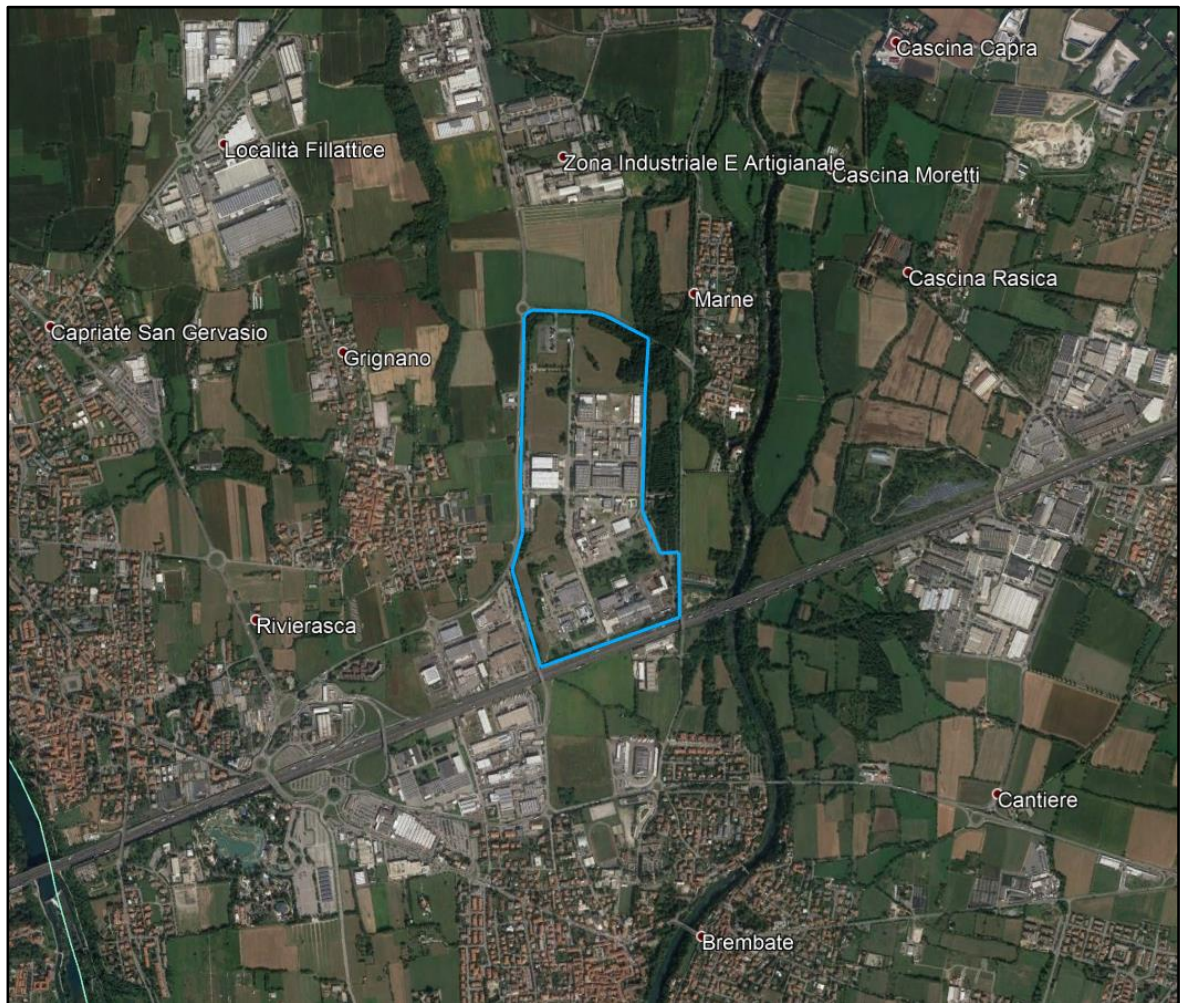


L'area, sviluppata in un contesto prevalentemente pianeggiante, è classificata dal PGT vigente come "Ambiti caratterizzati dalla presenza di unità edilizie produttive", risultando circondata su tre lati da aree agricole/verde pubblico. Adiacente al lato sud dello stabilimento si trova l'autostrada A4, caratterizzata da elevati flussi di traffico nel periodo diurno e notturno. Adiacente al confine ovest del polo produttivo scorre la Strada Provinciale 183 "Via delle Industrie", la quale è soggetta a numerosi passaggi di veicoli in entrambi i periodi di riferimento.

Lungo il confine sud-ovest è presente l'area industriale del limitrofo Comune di Brembate; a una distanza variabile tra i 200 e i 300 metri in direzione est scorre il fiume Brembo, i cui regimi possono influenzare il clima acustico dell'area

Nell'immagine seguente si evidenziano i confini dell'intero polo produttivo a cui l'indagine acustica fa riferimento e il relativo contesto territoriale nel quale esso è inserito:

**Figura 2 – Localizzazione area insediamento**



## 5. Classificazione acustica del territorio

La legge 447/1995 stabilisce il rispetto dei limiti assoluti e del criterio differenziale, sulla base della suddivisione dei territori comunali in zone acustiche stabilite dai Piani di classificazione acustica (PCA) adottati o approvati dai comuni stessi.

Le tipologie di limite previste sono 3:

- **Limite assoluto di immissione**, stabilito dalla classe del PCA e riferito all'insieme delle sorgenti che insistono sul punto di misura. Va verificato presso i ricevitori, ove presenti, o comunque in spazi usati da persone e comunità.
- **Limite assoluto di emissione**, stabilito dalla classe del PCA e riferito a una sorgente specifica che insiste sul punto di misura. Va verificato in prossimità della sorgente in spazi fruibili da persone e comunità.
- **Criterio differenziale** in base al quale, indipendentemente dalle classi di Piano, la differenza tra rumore ambientale (= con le sorgenti disturbanti attive) e il rumore residuo (= con le sorgenti disturbanti non attive) non deve superare i 5 dB di giorno e 3 dB di notte.

Il criterio differenziale NON si applica nelle seguenti situazioni:

- (art.4, comma 1 D.P.C.M 14/11/97) nelle aree classificate nella Classe VI (aree esclusivamente industriali);
- (art.3. D.M. 11/12/96) agli impianti a ciclo produttivo continuo, antecedenti al 1997 e che rispettano i valori assoluti di immissione;
- (art.4, comma 2 D.P.C.M 14/11/97) quando, all'interno degli ambienti abitativi, il livello di rumore sia inferiore a:

Tabella 1 Applicabilità criterio differenziale ( art.4 co.2 DPCM 14/11/1997)

CONDIZIONE DI MISURA	Tempo di riferimento DIURNO (06.00–22.00)	Tempo di riferimento NOTTURNO (22.00–06.00)
Finestre aperte	Leq < 50	Leq < 40
Finestre chiuse	Leq < 35	Leq < 25

Poiché non è possibile identificare recettori abitativi o spazi fruibili da persone e comunità direttamente esposti alle emissioni sito-specifiche dello stabilimento oggetto di indagine, il criterio differenziale non risulta verificabile.

Di seguito si riporta una tabella con i limiti imposti per ogni classe acustica.

Tabella 2 – Limiti di piano (art.2 e 3 DPCM 14/11/1997)

Zonizzazione	Immissione		Emissione	
	Lim. diurno dB(A)	Lim. notturno dB(A)	Lim. diurno dB(A)	Lim. notturno dB(A)
Classe I	50	40	45	35
Classe II	55	45	50	40
Classe III	60	50	55	45
Classe IV	65	55	60	50
Classe V	70	60	65	55
Classe VI	70	70	65	65

Lo stabilimento Covestro S.r.l è situato nel Comune di **Filago**, confinante a ovest con il limitrofo Comune di **Brembate**, i quali hanno approvato il proprio Piano di Classificazione Acustica rispettivamente con D.C.C. n. 39 del 30 aprile 1999 e D.C.C n.41 del 8 agosto 2007.

L'area in cui è inserito l'insediamento Covestro s.r.l è collocata all'interno della classe VI – "aree esclusivamente industriali", la quale si estende per tutta la zona occupata dagli edifici produttivi, passando gradualmente alla classe III – "Aree di tipo misto" nei pressi del confine nord tramite fasce cuscinetto.

Sul confine est è presente una sottile fascia di classe V – "aree prevalentemente industriali", per poi giungere alla classe II – "Aree prevalentemente residenziali" nei pressi del quartiere "Marne" posto a est attraverso ridotte fasce di IV – "Aree di intensa attività umana" e III.

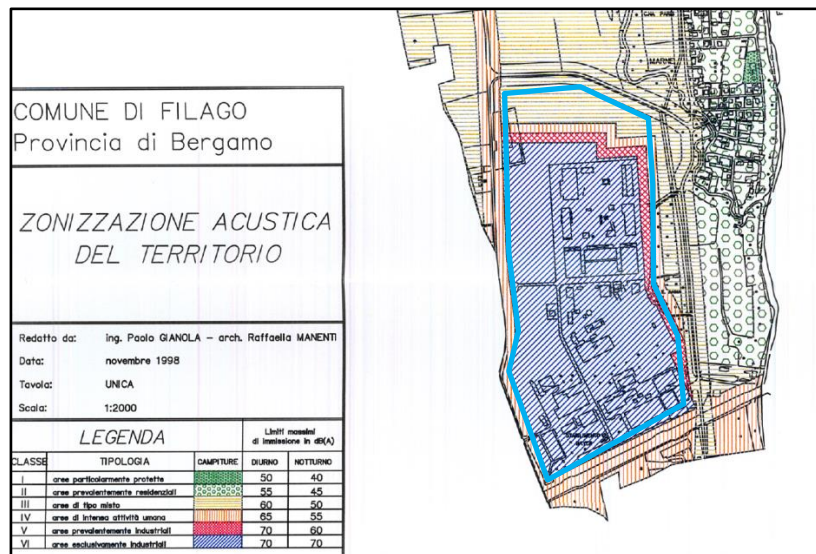
In direzione sud e ovest è presente un salto di classe, passando direttamente dalla classe VI alla classe IV nella sola fascia occupata dalla Via delle Industrie, mentre l'area industriale collocata nell'adiacente comune di Brembate è posta nuovamente in classe V.

Tale fascia non è considerata in fase di confronto con i limiti nel confine sud-ovest, poiché limitata al solo tratto stradale: in fase di confronto con i limiti si considera pertanto la adiacente classe V posta nel Comune di Brembate.

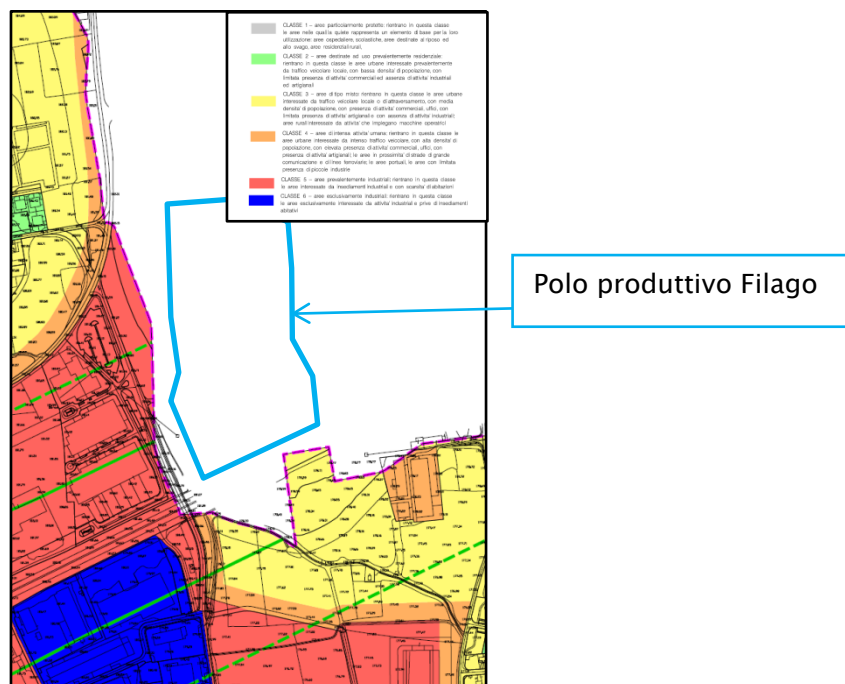
A seguire si riportano gli estratti dei piani di classificazione per l'area di interesse, in cui sono evidenziati i confini di polo.



**Figura 3 – Piano di Classificazione Acustica Comune di Filago**



**Figura 4 – Piano di Classificazione Acustica Comune di Brembate**



## 6. Ciclo produttivo e fonti di rumore

L'azienda Covestro S.r.l. sviluppa e produce polimeri high-tech per i settori automotive, manifatturiero, sanitario, cosmetico, energetico e elettronico.

Poiché l'insediamento fa parte di un polo produttivo costituito da differenti realtà, in prossimità dei confini esterni la rumorosità risulta costituita dall'insieme delle sorgenti sonore provenienti dalle diverse aziende, tra cui si evidenziano le maggiormente significative:

Fonti di rumore **continuo** (24 h/gg – periodo diurno e notturno):

### *Impianti produttivi:*

- **Rumorosità interna dei reparti** relativi alle diverse aziende del polo produttivo.
- **Emissioni in atmosfera** distribuite all'interno del polo produttivo e appartenenti alle diverse aziende;

### *Impianti di servizio*

- Locale termico, compressori e torre evaporativa posto sul lato ovest di stabilimento, in prossimità del confine sud-ovest di polo;

Fonti di rumore **discontinuo**:

- Transito veicoli pesanti all'interno del polo con finalità di carico/scarico merci e distribuzione (periodo diurno)
- Movimentazione carichi con carrelli elevatori;
- Attività di cantiere interne al polo (periodo diurno)
- Transito veicoli leggeri dei dipendenti (periodo diurno);

Si specifica che le misure eseguite e qui descritte tengono conto di tutte le fonti continue (attive come da normale funzionamento impianti) e della movimentazione mezzi (come da normale conduzione giornaliera).



## 7. Posizioni di misura

Le misure sono avvenute presso le posizioni indicate nell'immagine seguente, al fine di poter caratterizzare i livelli di pressione sonora prodotti dal polo industriale su tutto il territorio confinante e potenzialmente soggetto agli stessi.

Figura 5 – Localizzazione dei punti di misura



Per questioni di accessibilità, il punto P3 risulta interno al confine aziendale. I valori ottenuti possono tuttavia essere riferiti alle emissioni in ambiente esterno con valore cautelativo. Allo stesso modo si possono considerare i valori misurati nel punto P8.

**Tabella 3 – Descrizione punti di misura**

ID	DESCRIZIONE	CLASSE ACUSTICA
P1	Confine ovest – ingresso principale	IV
P2	Confine sud-ovest / area industriale Brembate	V
P3	Confine sud – Autostrada	VI
P4	Confine sud-est / area verde	IV
P5	Confine est / chiesa inagibile	IV
P6	Confine est	IV
P7	Confine nord est	IV
P8	Confine nord – ingresso merci	III

## 8. Strumentazione e modalità di misura

### Data e tempi campagne di misura

Data campagna di misura: 15.06.2020  
Tempo di riferimento (Tr): diurno  
Tempo di osservazione (To): 10.00– 16.00  
Tempo di misura (Tm): visionabile dai grafici allegati  
Note: livello ambientale diurno (impianti in funzione)

Data campagna di misura: 15.06.2020  
Tempo di riferimento (Tr): notturno  
Tempo di osservazione (To): 22.00– 00.00  
Tempo di misura (Tm): visionabile dai grafici allegati  
Note: livello ambientale notturno (impianti in funzione)

Data campagna di misura: 23.06.2020  
Tempo di riferimento (Tr): notturno  
Tempo di osservazione (To): 22.00– 00.00  
Tempo di misura (Tm): visionabile dai grafici allegati  
Note: livello ambientale notturno (impianti in funzione)

### Catena strumentale:

Fonometro integratore: Larson Davis modello 824 n° serie 1319  
Microfono: Larson Davis modello 2541 n° serie 8278  
Preamplificatore: Larson Davis modello PRM902 n° serie 481

La strumentazione impiegata e il relativo grado di precisione sono conformi alle specifiche di cui alla Classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994, come richiesto dal Decreto Ministeriale del 16/03/1998, sulla base delle cui prescrizioni sono state condotte le misurazioni. Prima e dopo la serie di misure, lo strumento è stato verificato e calibrato con apposito pistonofono. Il fonometro è stato inoltre sottoposto a taratura presso un centro appartenente al SIT (Servizio di Taratura in Italia). I certificati di taratura relativi al calibratore e alla catena di misura Fonometro – preamplificatore – microfono sono allegati alla presente relazione.

#### Condizioni di misura:

Le condizioni meteorologiche sono state favorevoli con assenza di pioggia e con velocità del vento inferiore a 5 m/s, tale da non influenzare i risultati delle misure condotte.

I grafici dei rilievi sono riportati in allegato 1.

Durante le misure all'interno del sito si sono svolte le lavorazioni standard rappresentative del ciclo produttivo normalmente svolto, sia nel periodo diurno che nel notturno.

## 9. Livelli registrati e verifica dei limiti di legge

I risultati delle misure fonometriche sono riportati nelle tabelle seguenti e negli allegati grafici. Nelle tabelle sono riassunti i seguenti valori:

**Leq (A)** (Livello equivalente ponderato A): valore medio misurato nell'intero intervallo di misura; il Leq a impianti in funzione è definito *Livello ambientale*.

**L90** (90° percentile: il valore di valore di Leq superato nel 90% del tempo), considerato utile ai fini della valutazione del rumore di fondo determinato da sorgenti a emissione continua (Raccomandazione ISO R1996 maggio 1971).

Eventuale presenza di **componenti tonali** riscontrabile dai grafici dei rilievi, che comportano a livello normativo delle penalizzazioni in quanto recano maggior disturbo.

**Lc** (Leq corretto): tiene conto delle eventuali penalizzazioni da componenti tonali e delle mascherature.

**Valore limite di immissione.**

**Valore limite di emissione.**

Tutti i valori sono arrotondati a 0.5 dB ai sensi del DM 16/03/1998.



Tabella 4 – livello ambientale periodo diurno– tutti gli impianti in funzione

Pos.	Leq dBA	L90 dBA	Toni puri	Lc dBA	Limite Immissione	Limite emissione	Sorgenti di rumore Percepibili	Note
P1	62.5 (40.5)	45.5	NO	62.5 (40.5)	65	60	<i>Esterne:</i> Transito veicoli SP183, fondo stradale A4; <i>Covestro S.r.l.</i> emissioni in atmosfera	Misura fortemente influenzata dal transito di veicoli sulla SP183. Si isola tra parentesi il livello di pressione sonora misurato tra due passaggi di veicoli.
P2	60.0 (57.5)	57.0	NO	60.0 (57.5)	70	65	<i>Esterne:</i> Transito veicoli, fondo stradale A4; <i>Covestro S.r.l. rumore</i> locale termico, torre evaporativa, compressori	Misura fortemente influenzata dal transito di veicoli sulla via Grignano. Si isola tra parentesi il livello di pressione sonora misurato tra due passaggi di veicoli.
P3	66.0 (61.5)	63.0	NO	66.0 (61.5)	70	65	<i>Esterne:</i> Autostrada A4, transito automezzi e carico/scarico; <i>Covestro S.r.l.</i> non percepibile.	Misura fortemente influenzata dal transito di veicoli sulla autostrada A4. Si isola tra parentesi il livello di pressione sonora misurato tra due passaggi di veicoli.
P4	51.0	47.0	NO	51.0	65	60	<i>Esterne:</i> fondo stradale, avifauna, roggia confine est; <i>Covestro S.r.l.</i> rumore interno ai reparti, emissioni polo produttivo;	
P5	52.0	48.5	NO	52.0	65	60	<i>Esterne:</i> passaggi di auto, avifauna, roggia confine est; <i>Covestro S.r.l.</i> rumore interno ai reparti, emissioni polo produttivo, transito mezzi e carico/scarico;	
P6	48.5	45.0	NO	48.5	65	60	<i>Esterne:</i> fondo stradale, avifauna, roggia confine est; <i>Covestro S.r.l.</i> rumore interno ai reparti, emissioni polo produttivo, transito mezzi carico/scarico;	



Pos.	Leq dBA	L90 dBA	Toni puri	Lc dBA	Limite Immissione	Limite emissione	Sorgenti di rumore Percepibili	Note
P7	47.5	44.5	NO	47.5	65	60	<u>Esterne</u> : fondo stradale, avifauna, roggia confine est; <u>Covestro S.r.l.</u> rumore interno ai reparti, emissioni polo produttivo, transito mezzi carico/scarico;	
P8	52.0	45.5	NO	52.0	60	55	<u>Esterne</u> : traffico stradale SP183 e via Mattei <u>Covestro S.r.l.</u> ingresso veicoli/merci;	



Tabella 5 – livello ambientale periodo notturno– tutti gli impianti in funzione

Pos.	Leq dBA	L90 dBA	Toni puri	Lc dBA	Limite immissione	Limite Emissione	Sorgenti di rumore percepibili	Note
P1	58.5 (46.0)	45.0	NO	58.5 (46.0)	55	50	<u>Esterne</u> : traffico stradale via delle Industrie <u>Covestro S.r.l.</u> : emissioni in atmosfera polo industriale.	Misura fortemente influenzata dal transito di veicoli. Si isola tra parentesi il livello di pressione sonora misurato tra due passaggi di veicoli.
P2	58.5 (54.5)	54.0	NO	58.5 (54.5)	60	55	<u>Esterne</u> : traffico stradale via Grignano; <u>Covestro S.r.l.</u> : rumore interno reparti, locale termico, compressori, torre evaporativa, emissioni in atmosfera polo industriale	Misura fortemente influenzata dal transito di veicoli sulla via Grignano. Si isola tra parentesi il livello di pressione sonora misurato tra due passaggi di veicoli.
P3	58.0 (50.5)	52.0	NO	58.0 (50.5)	70	65	<u>Esterne</u> : traffico stradale A4, grilli; <u>Covestro S.r.l.</u> : emissioni in atmosfera polo industriale	Misura fortemente influenzata dal transito di veicoli sulla via Grignano. Si isola tra parentesi il livello di pressione sonora misurato tra due passaggi di veicoli.
P4	47.0	46.0	NO	47.0	55	50	<u>Esterne</u> : fondo stradale, uccelli; <u>Covestro S.r.l.</u> : emissioni in atmosfera polo industriale;	
P5	51.0 (49.5)	49.5	NO	51.0 (49.5)	55	50	<u>Esterne</u> : fondo stradale, uccelli, roggia confine est <u>Covestro S.r.l.</u> : emissioni in atmosfera polo industriale;	Misura fortemente influenzata dal transito di veicoli e vocalizzi di animali notturni. Si isola tra parentesi il livello di pressione sonora privo di tali contributi.



Pos.	Leq dBA	L90 dBA	Toni puri	Lc dBA	Limite immissione	Limite Emissione	Sorgenti di rumore percepibili	Note
P6	47.0	45.0	NO	47.0	55	50	<u>Esterne</u> : fondo stradale, uccelli, roggia confine est; <u>Covestro S.r.l.</u> : emissioni in atmosfera polo industriale;	
P7	45.0	43.5	NO	45.0	55	50	<u>Esterne</u> : fondo stradale, uccelli, roggia confine est; <u>Covestro S.r.l.</u> : emissioni in atmosfera polo industriale;	
P8	46.0 (41.5)	42.5	NO	46.0 (41.5)	50	45	<u>Esterne</u> : traffico stradale, grilli; <u>Covestro S.r.l.</u> : emissioni in atmosfera polo industriale;	Misura fortemente influenzata dal transito di veicoli sulla SP183. Si isola tra parentesi il livello di pressione sonora misurato tra due passaggi di veicoli.

Ove la misura risulti prevalentemente influenzata da traffico stradale (come visibile all'interno dei grafici in allegato 1) è stato considerato il livello di pressione sonora corrispondente a un intervallo compreso tra due passaggi di veicoli. In questi punti i valori utilizzati per il confronto con i limiti di legge sono quelli in assenza di traffico stradale. Il traffico veicolare peraltro deve essere valutato separatamente rispetto alle restanti sorgenti sonore, come disposto dal DPR 142/2004.

Tale livello è considerato come indice di rumore in condizioni di assenza di traffico (ad esempio in piena notte) e costituisce il livello di riferimento per la verifica delle emissioni sonore proprie dello stabilimento in ambiente esterno.

Isolando i livelli di pressione sonora dal contributo di traffico stradale, i limiti di emissione diurni risultano rispettati in tutti i punti di indagine. Conseguentemente anche i limiti di immissione risultano rispettati.



## 10. Conclusioni

Dalle misure effettuate nell'intorno aziendale della ditta Covestro S.r.l. – stabilimento di Filago si evidenzia il rispetto dei limiti d'immissione e emissione per entrambi i periodi di riferimento.

A causa dell'assenza di spazi abitativi potenzialmente soggetti alle emissioni del polo produttivo nelle immediate vicinanze, Il criterio differenziale non risulta applicabile.

Non si evidenziano criticità connesse alla rumorosità del ciclo produttivo dell'azienda oggetto della presente indagine.

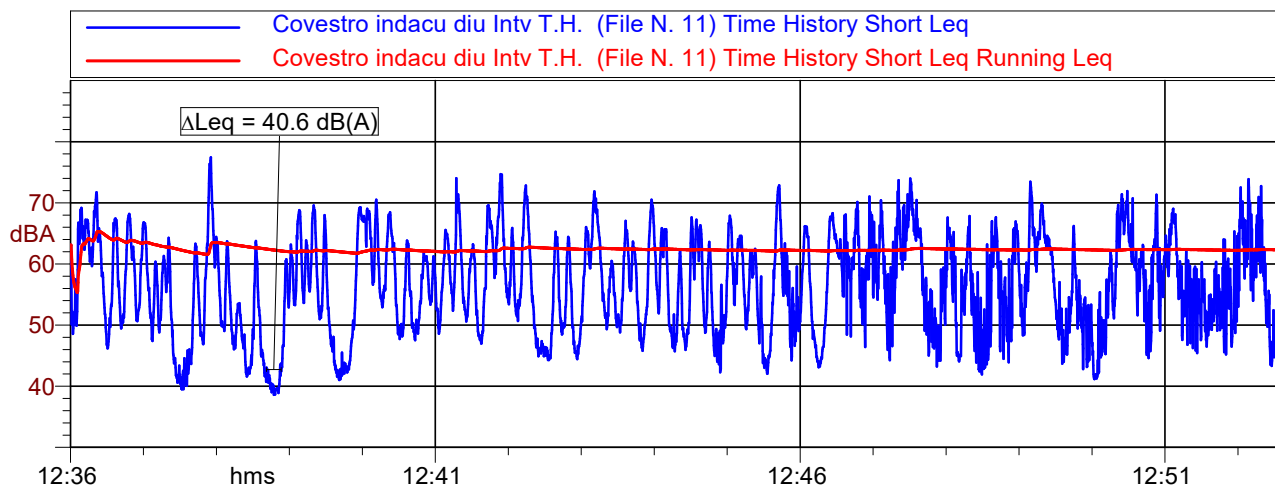
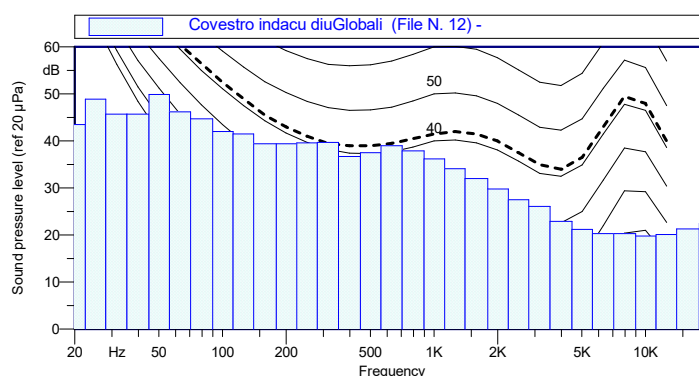
## COVESTRO S.R.L. - INDAGINE ACUSTICA 2020 - DIURNI

### P1 - AMBIENTALE

Nome misura: Covestro indacu diu Intv T.H. (File N. 11)  
 Località: Filago  
 Strumentazione: Larson Davis 824 1319  
 Data, ora misura: 15/06/2020 12:36:23  
 Nome operatore: Donghi

L1: 71.9 dBA	L5: 68.6 dBA
L10: 66.9 dBA	L50: 56.4 dBA
L90: 45.6 dBA	L95: 43.4 dBA

**Leq = 62.3 dBA**



Covestro indacu diu Intv T.H. (File N. 11) Time History Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:36	00:16:30.500	62.3 dB(A)
Non Mascherato	12:36	00:16:30.500	62.3 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)

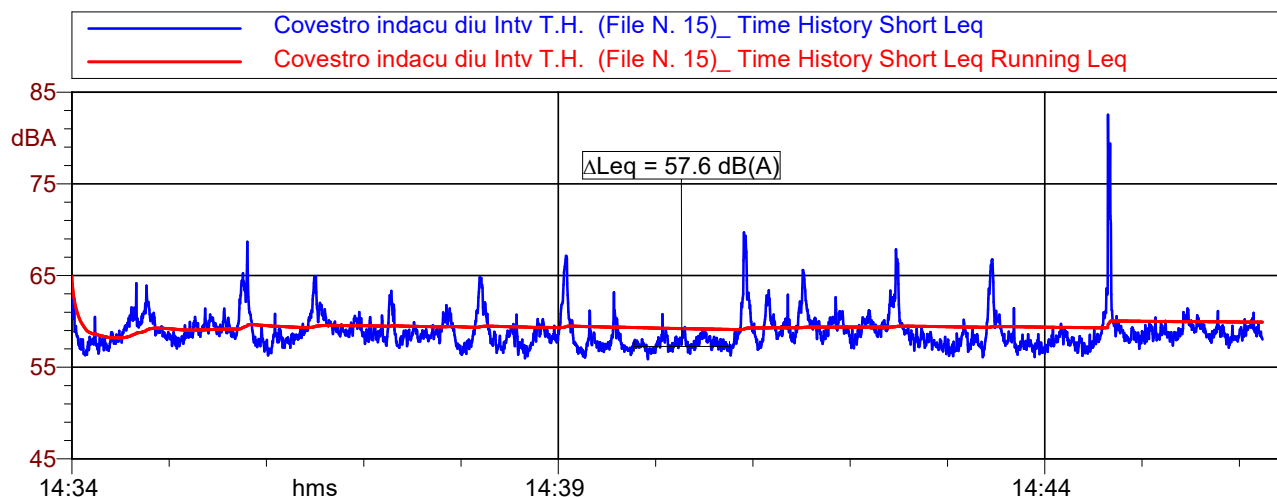
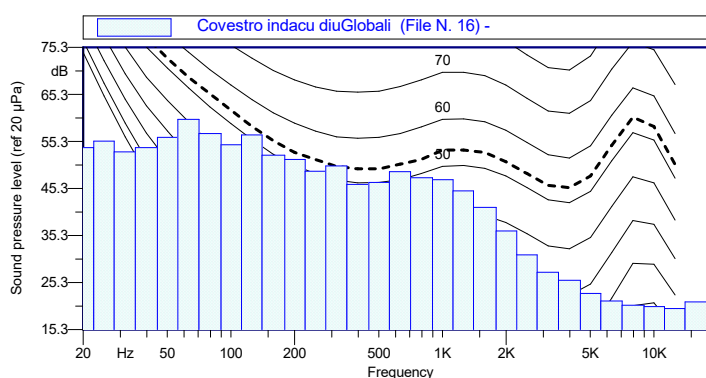
## COVESTRO S.R.L. - INDAGINE ACUSTICA 2020 - DIURNI

### P2 - AMBIENTALE

Nome misura: Covestro indacu diu Intv T.H. (File N. 15)\_  
 Località: Filago  
 Strumentazione: Larson Davis 824 1319  
 Data, ora misura: 15/06/2020 14:34:34  
 Nome operatore: Donghi

L1: 66.3 dBA      L5: 62.1 dBA  
 L10: 60.8 dBA      L50: 58.5 dBA  
 L90: 57.1 dBA      L95: 56.9 dBA

**Leq = 59.9 dBA**



Covestro indacu diu Intv T.H. (File N. 15)_ Time History Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14:34	00:12:14.500	59.9 dB(A)
Non Mascherato	14:34	00:12:14.500	59.9 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)

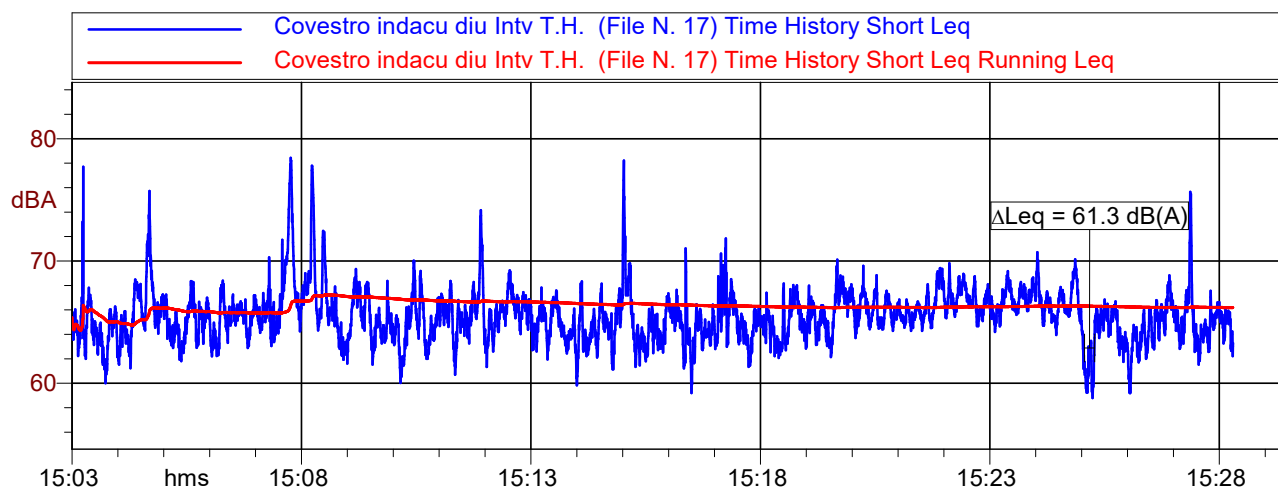
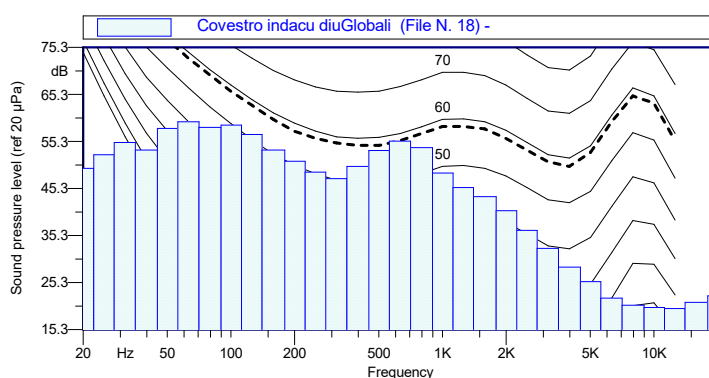
## COVESTRO S.R.L. - INDAGINE ACUSTICA 2020 - DIURNI

### P3 - AMBIENTALE

Nome misura: Covestro indacu diu Intv T.H. (File N. 17)  
 Località: Filago  
 Strumentazione: Larson Davis 824 1319  
 Data, ora misura: 15/06/2020 15:03:44  
 Nome operatore: Donghi

L1: 73.2 dBA      L5: 68.5 dBA  
 L10: 67.8 dBA    L50: 65.4 dBA  
 L90: 63.0 dBA    L95: 62.5 dBA

**Leq = 66.2 dBA**



Covestro indacu diu Intv T.H. (File N. 17) Time History Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:03	00:25:18	66.2 dB(A)
Non Mascherato	15:03	00:25:18	66.2 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)

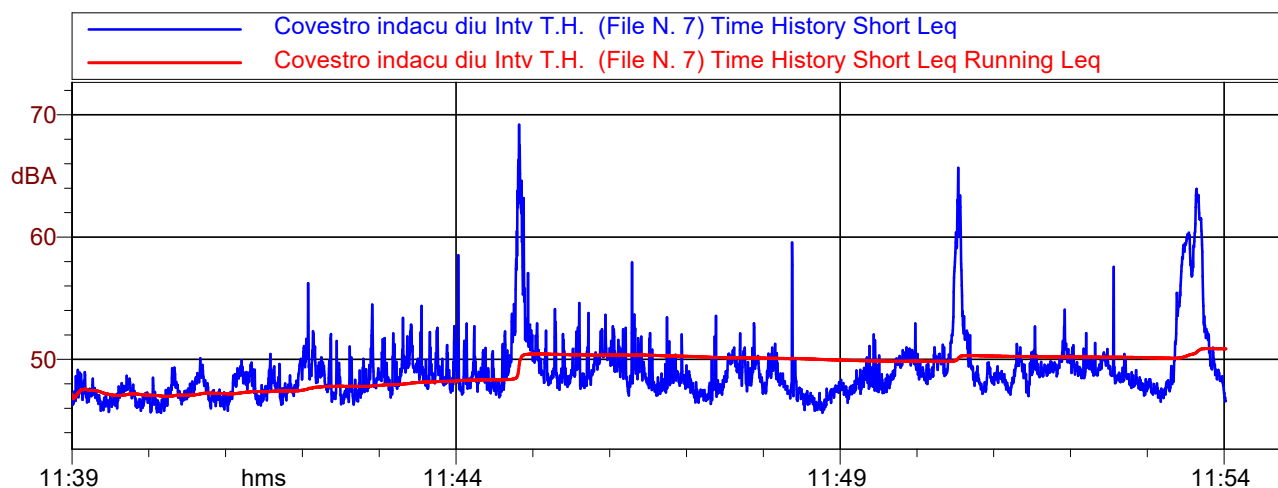
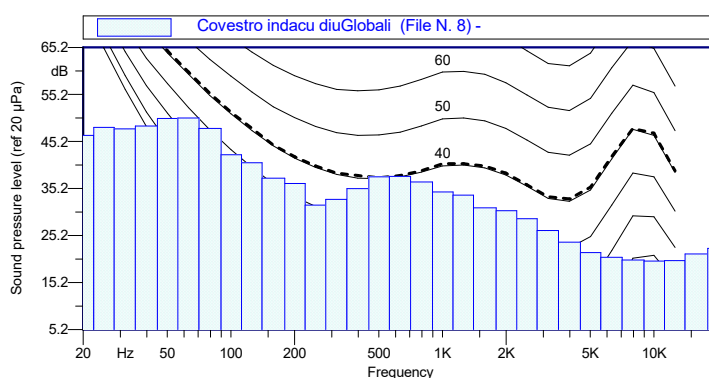
## COVESTRO S.R.L. - INDAGINE ACUSTICA 2020 - DIURNI

### P4 - AMBIENTALE

Nome misura: Covestro indacu diu Intv T.H. (File N. 7)  
 Località: Filago  
 Strumentazione: Larson Davis 824 1319  
 Data, ora misura: 15/06/2020 11:39:38  
 Nome operatore: Donghi

L1: 61.5 dBA      L5: 52.8 dBA  
 L10: 51.1 dBA    L50: 48.5 dBA  
 L90: 46.9 dBA    L95: 46.5 dBA

**Leq = 50.9 dBA**



Covestro indacu diu Intv T.H. (File N. 7) Time History Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:39	00:15:01.500	50.9 dB(A)
Non Mascherato	11:39	00:15:01.500	50.9 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)

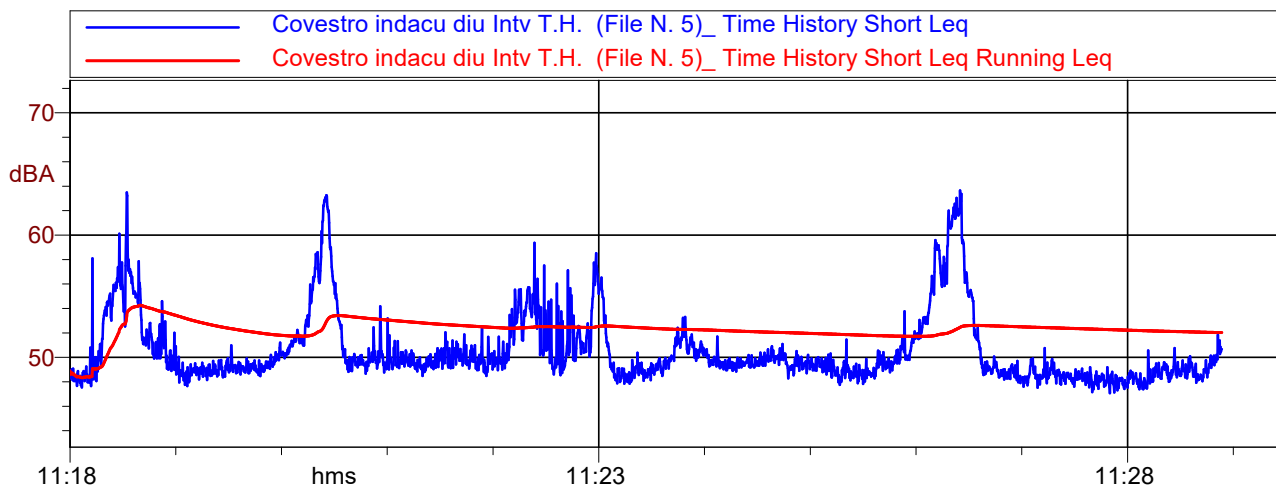
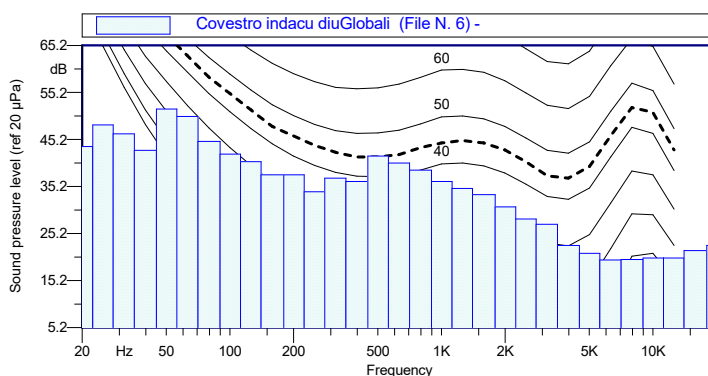
## COVESTRO S.R.L. - INDAGINE ACUSTICA 2020 - DIURNI

### P5 - AMBIENTALE

Nome misura: Covestro indacu diu Intv T.H. (File N. 5)\_  
 Località: Filago  
 Strumentazione: Larson Davis 824 1319  
 Data, ora misura: 15/06/2020 11:18:14  
 Nome operatore: Donghi

L1: 61.8 dBA      L5: 56.6 dBA  
 L10: 54.8 dBA      L50: 49.6 dBA  
 L90: 48.3 dBA      L95: 48.1 dBA

**Leq = 52.0 dBA**



Covestro indacu diu Intv T.H. (File N. 5)_ Time History Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:18	00:10:53.750	52.0 dB(A)
Non Mascherato	11:18	00:10:53.750	52.0 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)

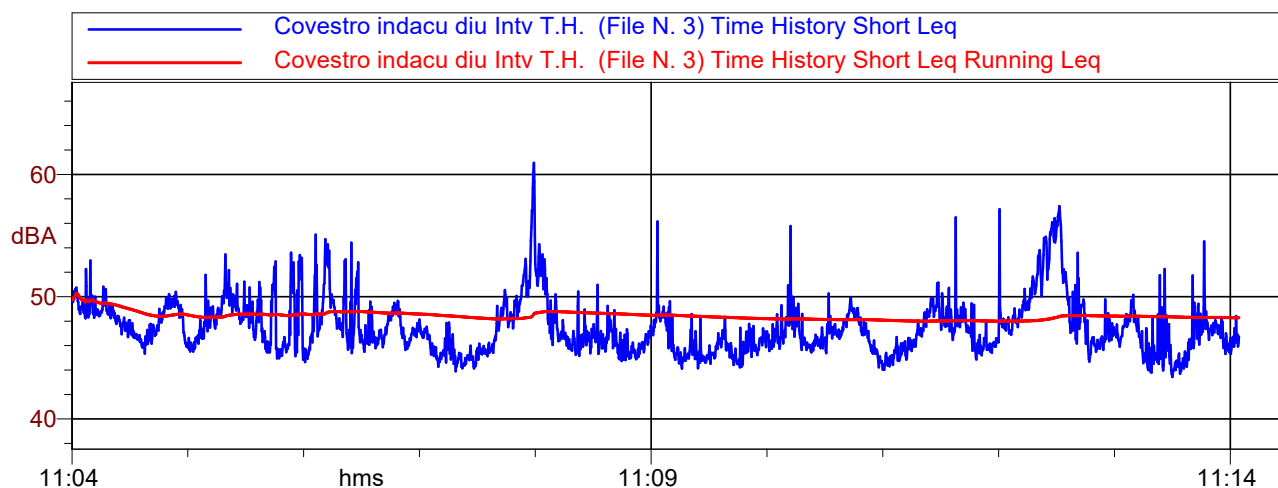
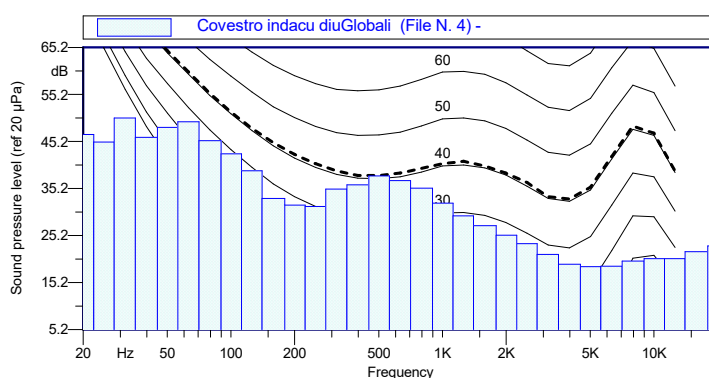
## COVESTRO S.R.L. - INDAGINE ACUSTICA 2020 - DIURNI

### P6 - AMBIENTALE

Nome misura: Covestro indacu diu Intv T.H. (File N. 3)  
 Località: Filago  
 Strumentazione: Larson Davis 824 1319  
 Data, ora misura: 15/06/2020 11:04:00  
 Nome operatore: Donghi

L1: 55.7 dBA      L5: 51.8 dBA  
 L10: 50.1 dBA      L50: 47.1 dBA  
 L90: 45.1 dBA      L95: 44.8 dBA

**Leq = 48.3 dBA**



Covestro indacu diu Intv T.H. (File N. 3) Time History Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:04	00:10:04.500	48.3 dB(A)
Non Mascherato	11:04	00:10:04.500	48.3 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)

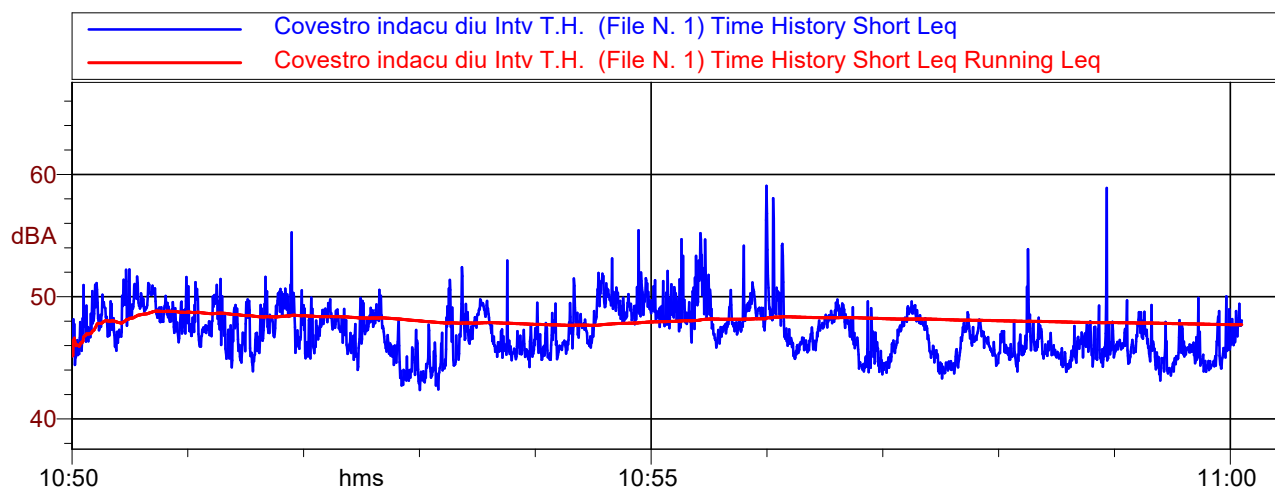
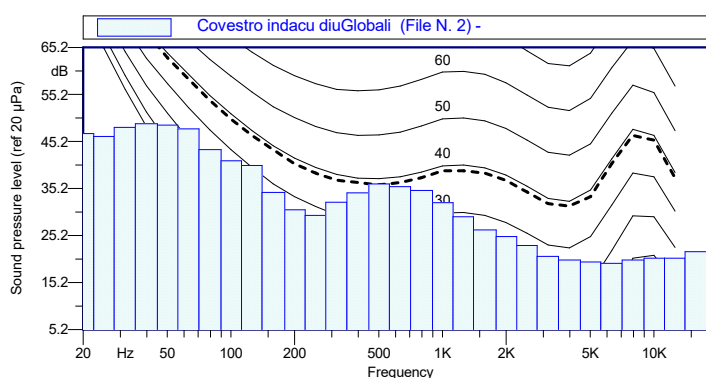
## COVESTRO S.R.L. - INDAGINE ACUSTICA 2020 - DIURNI

### P7 - AMBIENTALE

Nome misura: Covestro indacu diu Intv T.H. (File N. 1)  
 Località: Filago  
 Strumentazione: Larson Davis 824 1319  
 Data, ora misura: 15/06/2020 10:50:15  
 Nome operatore: Donghi

L1: 52.8 dBA      L5: 50.4 dBA  
 L10: 49.7 dBA      L50: 47.1 dBA  
 L90: 44.7 dBA      L95: 44.2 dBA

**Leq = 47.7 dBA**



Covestro indacu diu Intv T.H. (File N. 1) Time History Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:50	00:10:06	47.7 dB(A)
Non Mascherato	10:50	00:10:06	47.7 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)



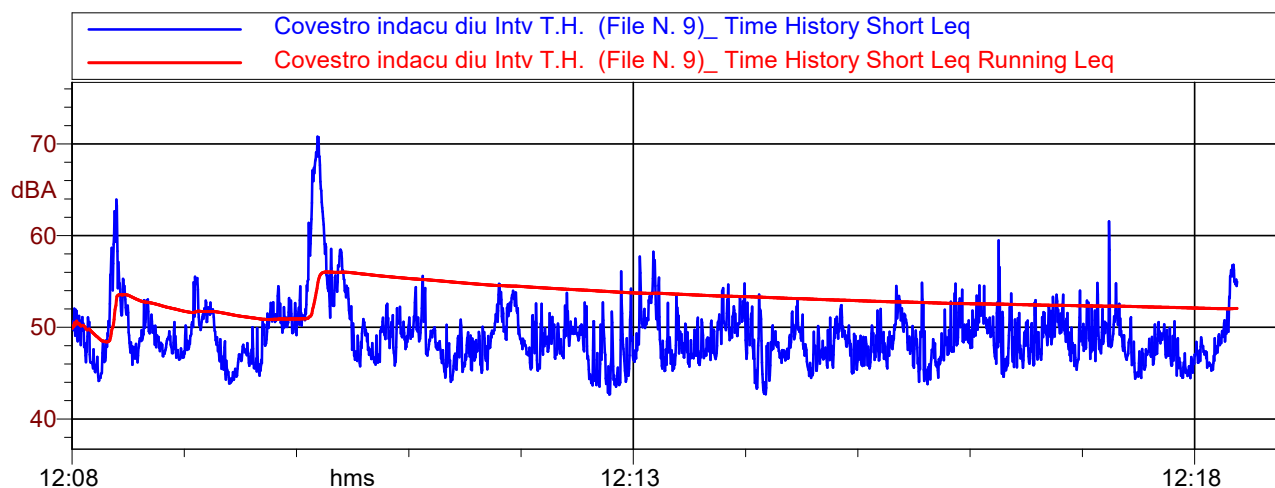
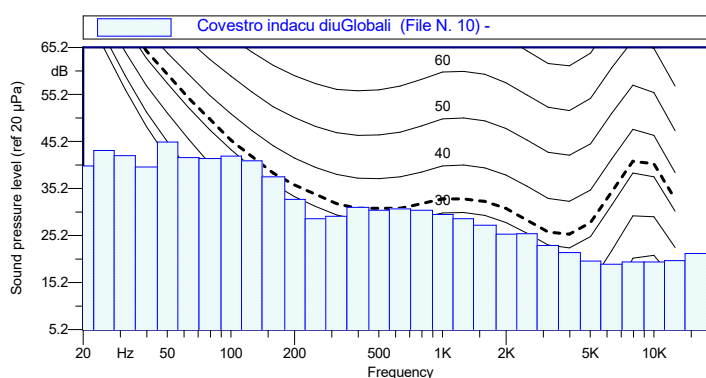
## COVESTRO S.R.L. - INDAGINE ACUSTICA 2020 - DIURNI

### P8 - AMBIENTALE

Nome misura: Covestro indacu diu Intv T.H. (File N. 9)\_  
 Località: Filago  
 Strumentazione: Larson Davis 824 1319  
 Data, ora misura: 15/06/2020 12:08:52  
 Nome operatore: Donghi

L1: 62.7 dBA      L5: 54.7 dBA  
 L10: 52.7 dBA      L50: 48.6 dBA  
 L90: 45.6 dBA      L95: 44.9 dBA

**Leq = 52.1 dBA**



Covestro indacu diu Intv T.H. (File N. 9)_ Time History Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:08	00:10:23	52.1 dB(A)
Non Mascherato	12:08	00:10:23	52.1 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)

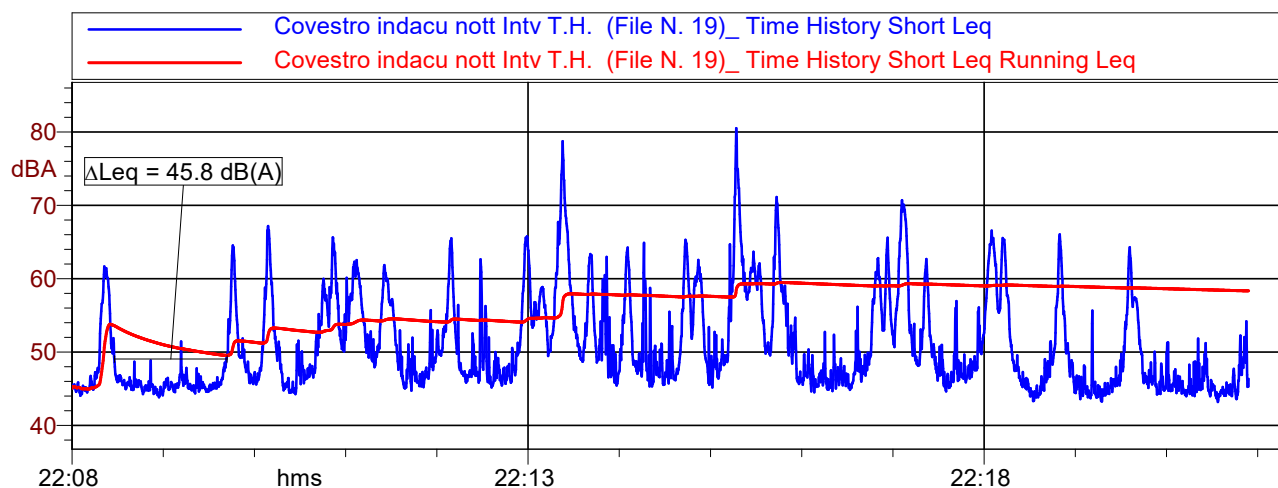
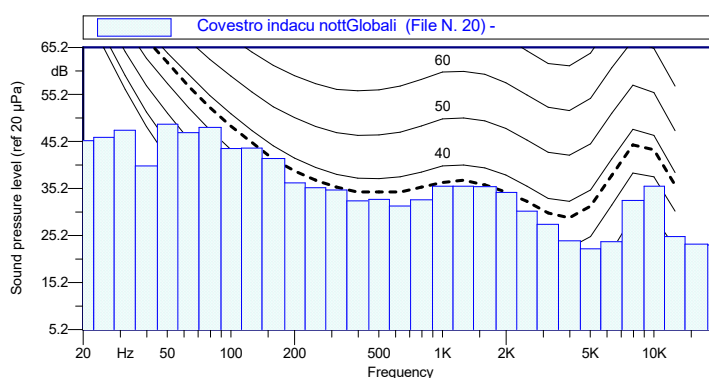
## COVESTRO S.R.L. - INDAGINE ACUSTICA 2020 - NOTTURNI

### P1 - AMBIENTALE

Nome misura: Covestro indacu nott Intv T.H. (File N. 19)\_  
 Località: Filago  
 Strumentazione: Larson Davis 824 1319  
 Data, ora misura: 15/06/2020 22:08:12  
 Nome operatore: Donghi

L1: 69.8 dBA      L5: 63.6 dBA  
 L10: 60.7 dBA      L50: 48.4 dBA  
 L90: 45.0 dBA      L95: 44.6 dBA

**Leq = 58.4 dBA**



Covestro indacu nott Intv T.H. (File N. 19)_ Time History Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:08	00:12:54.250	58.4 dB(A)
Non Mascherato	22:08	00:12:54.250	58.4 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)

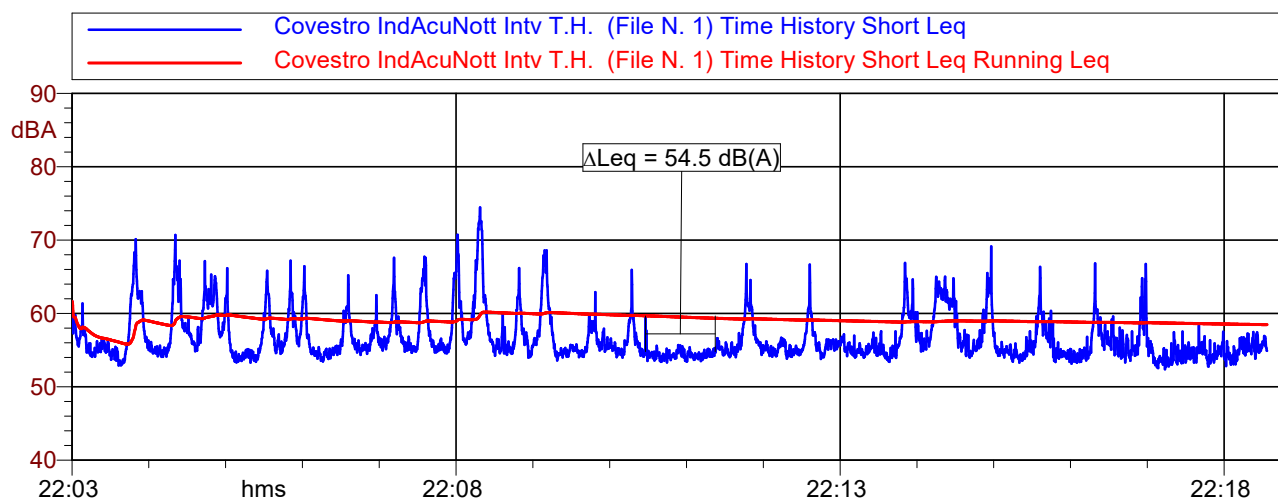
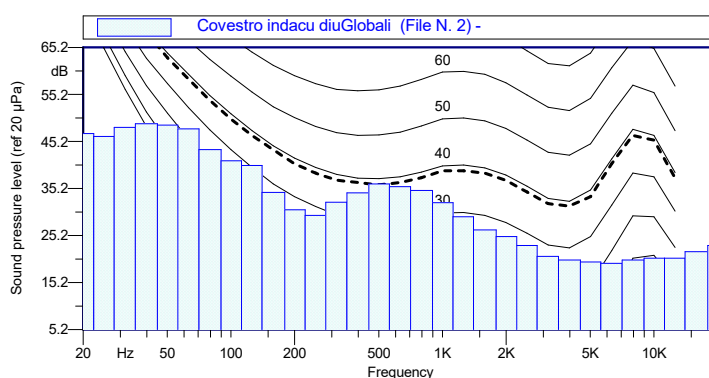
## COVESTRO S.R.L. - INDAGINE ACUSTICA 2020 - NOTTURNI

### P2 - AMBIENTALE

Nome misura: Covestro IndAcuNott Intv T.H. (File N. 1)  
 Località: Filago  
 Strumentazione: Larson Davis 824 1319  
 Data, ora misura: 23/06/2020 22:03:35  
 Nome operatore: Donghi

L1: 67.4 dBA      L5: 63.3 dBA  
 L10: 61.4 dBA    L50: 55.5 dBA  
 L90: 54.1 dBA    L95: 53.8 dBA

**Leq = 58.5 dBA**



Covestro IndAcuNott Intv T.H. (File N. 1) Time History Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:03	00:15:33.500	58.5 dB(A)
Non Mascherato	22:03	00:15:33.500	58.5 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)

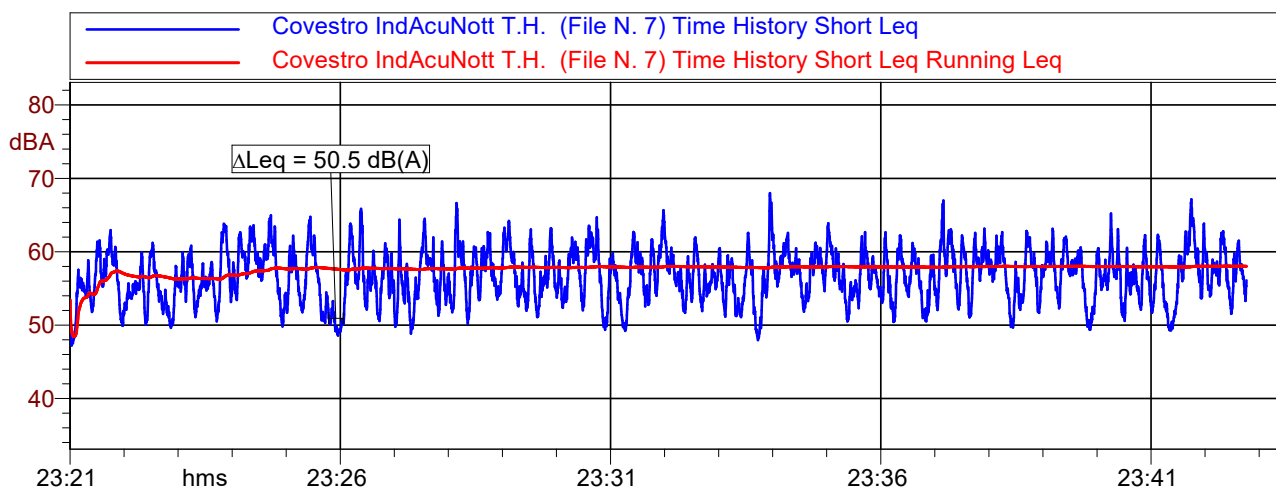
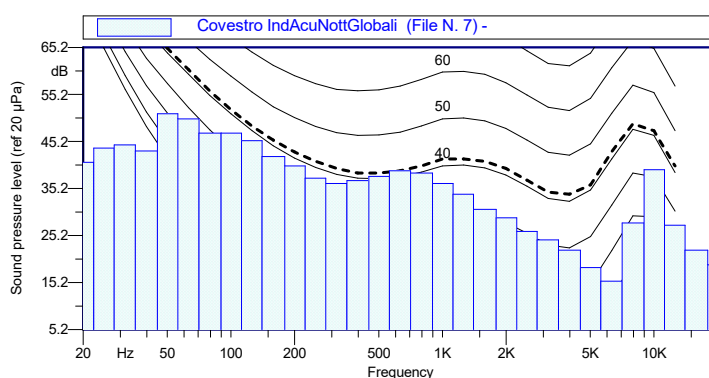
## COVESTRO S.R.L. - INDAGINE ACUSTICA 2020 - NOTTURNI

### P3 - AMBIENTALE

Nome misura: Covestro IndAcuNott T.H. (File N. 7)  
 Località: Filago  
 Strumentazione: Larson Davis 824 1319  
 Data, ora misura: 23/06/2020 23:21:35  
 Nome operatore: Donghi

L1: 64.2 dBA      L5: 62.2 dBA  
 L10: 61.2 dBA    L50: 56.7 dBA  
 L90: 51.8 dBA    L95: 50.7 dBA

**Leq = 58.0 dBA**



Covestro IndAcuNott T.H. (File N. 7) Time History Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:21	00:21:46	58.0 dB(A)
Non Mascherato	23:21	00:21:46	58.0 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)

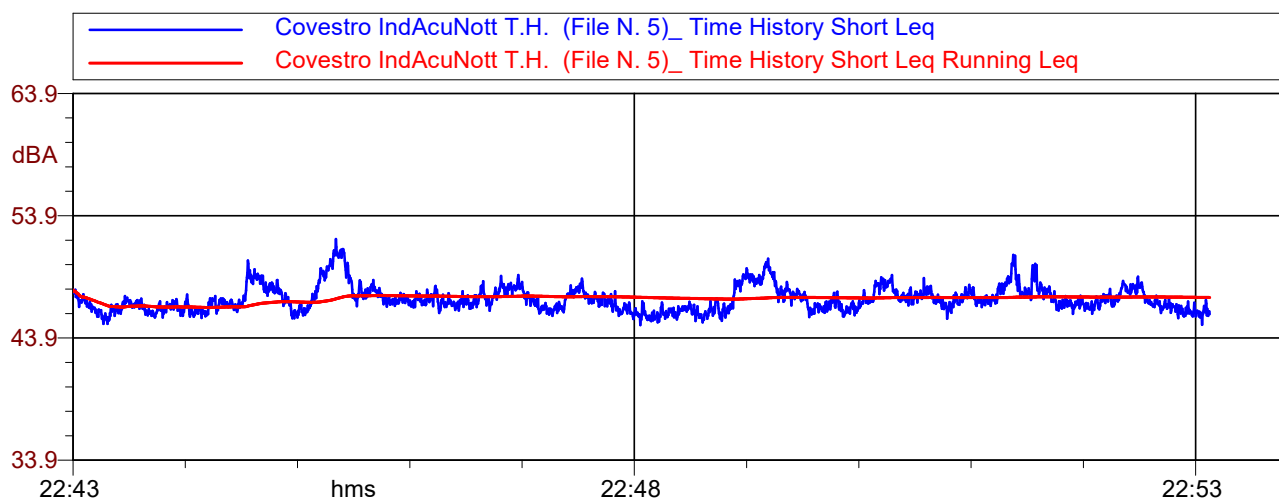
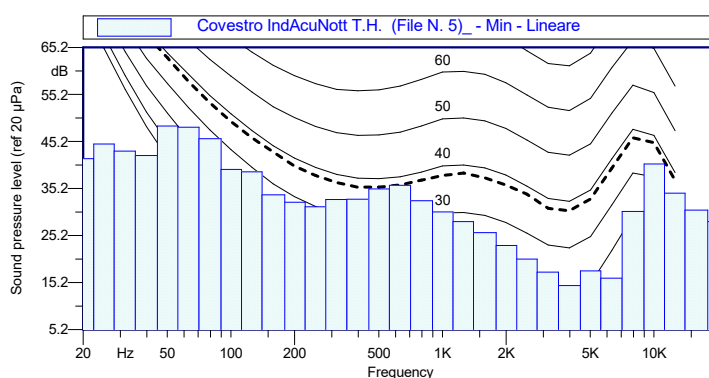
## COVESTRO S.R.L. - INDAGINE ACUSTICA 2020 - NOTTURNI

### P4 - AMBIENTALE

Nome misura: Covestro IndAcuNott T.H. (File N. 5)\_  
 Località: Filago  
 Strumentazione: Larson Davis 824 1319  
 Data, ora misura: 23/06/2020 22:43:34  
 Nome operatore: Donghi

L1: 50.6 dBA      L5: 49.0 dBA  
 L10: 48.5 dBA    L50: 46.9 dBA  
 L90: 46.0 dBA    L95: 45.8 dBA

**Leq = 47.2 dBA**



Covestro IndAcuNott T.H. (File N. 5)_ Time History Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:43	00:10:07.750	47.2 dB(A)
Non Mascherato	22:43	00:10:07.750	47.2 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)

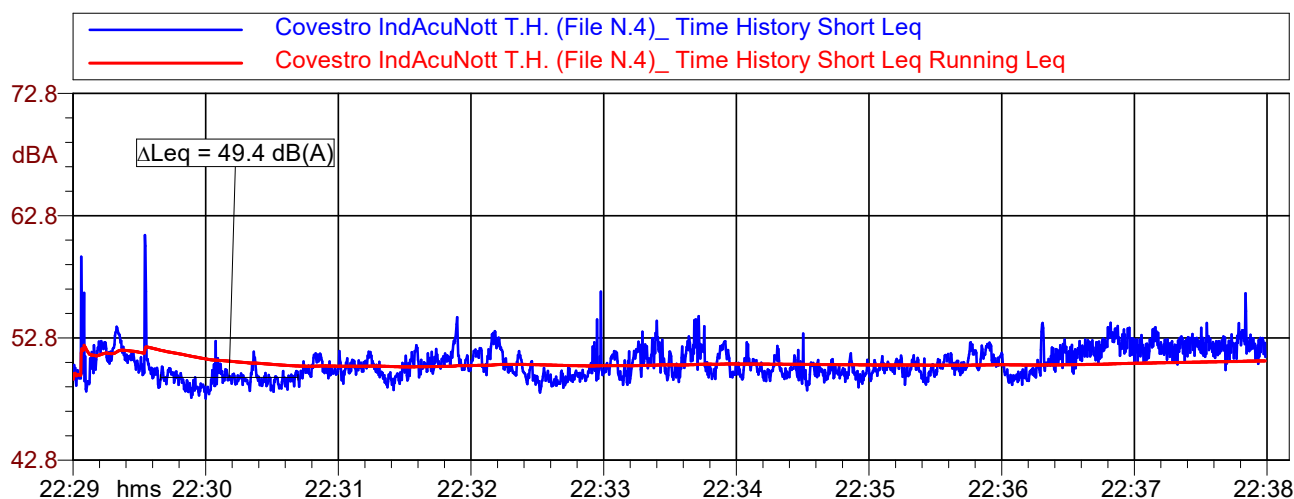
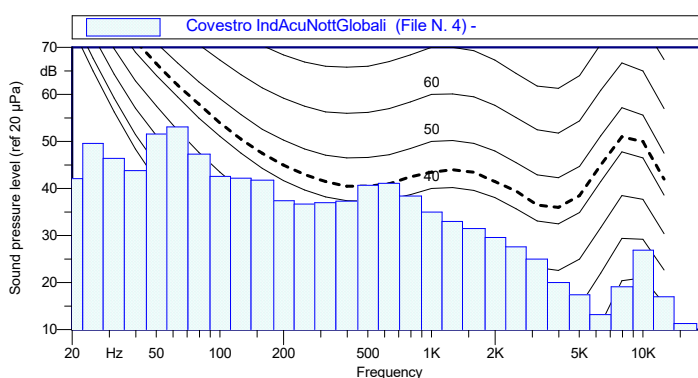
## COVESTRO S.R.L. - INDAGINE ACUSTICA 2020 - NOTTURNI

### P5 - AMBIENTALE

Nome misura: Covestro IndAcuNott T.H. (File N.4)\_  
 Località: Filago  
 Strumentazione: Larson Davis 824 1319  
 Data, ora misura: 23/06/2020 22:29:29  
 Nome operatore: Donghi

L1: 53.9 dBA      L5: 52.7 dBA  
 L10: 52.4 dBA      L50: 50.5 dBA  
 L90: 49.3 dBA      L95: 49.0 dBA

**Leq = 50.9 dBA**



Covestro IndAcuNott T.H. (File N.4)_ Time History Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:29	00:08:59.500	50.9 dB(A)
Non Mascherato	22:29	00:08:59.500	50.9 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)

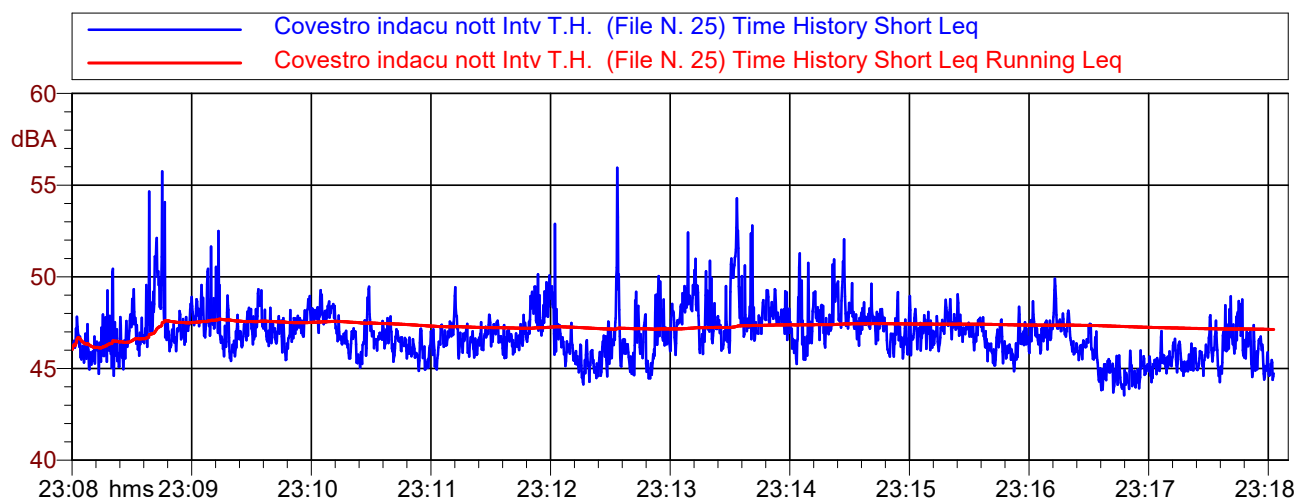
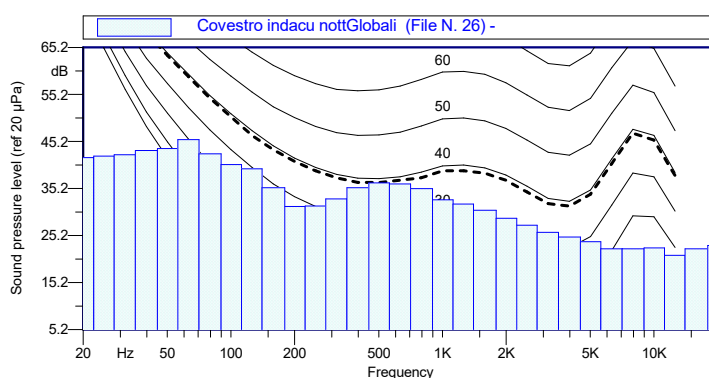
## COVESTRO S.R.L. - INDAGINE ACUSTICA 2020 - NOTTURNI

### P6 - AMBIENTALE

Nome misura: Covestro indacu nott Intv T.H. (File N. 25)  
 Località: Filago  
 Strumentazione: Larson Davis 824 1319  
 Data, ora misura: 15/06/2020 23:08:07  
 Nome operatore: Donghi

L1: 51.1 dBA      L5: 49.2 dBA  
 L10: 48.4 dBA      L50: 46.8 dBA  
 L90: 45.2 dBA      L95: 44.9 dBA

**Leq = 47.1 dBA**



Covestro indacu nott Intv T.H. (File N. 25) Time History Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:08	00:10:02.750	47.1 dB(A)
Non Mascherato	23:08	00:10:02.750	47.1 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)

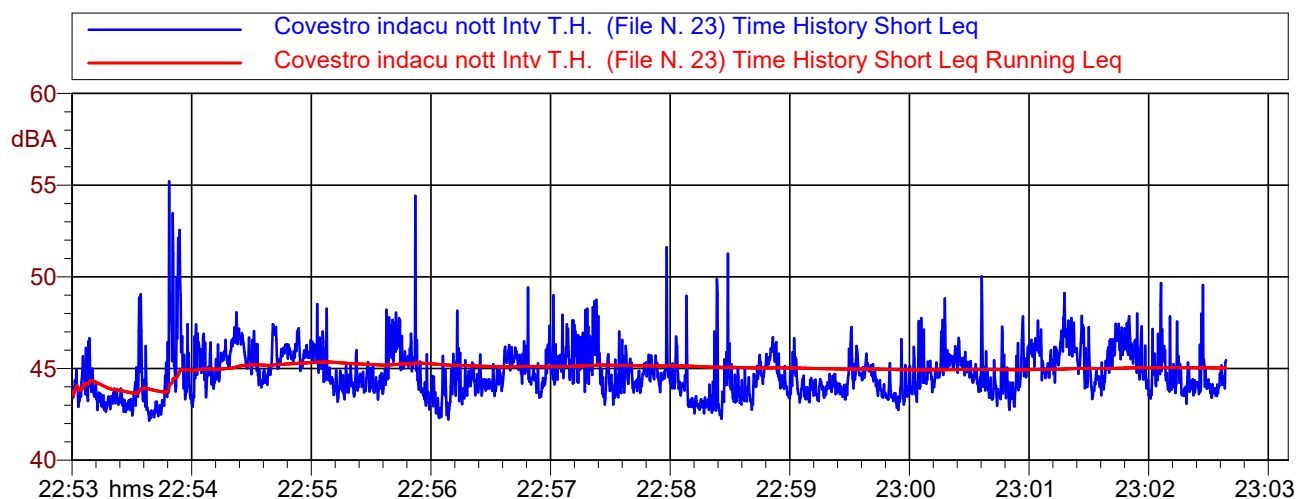
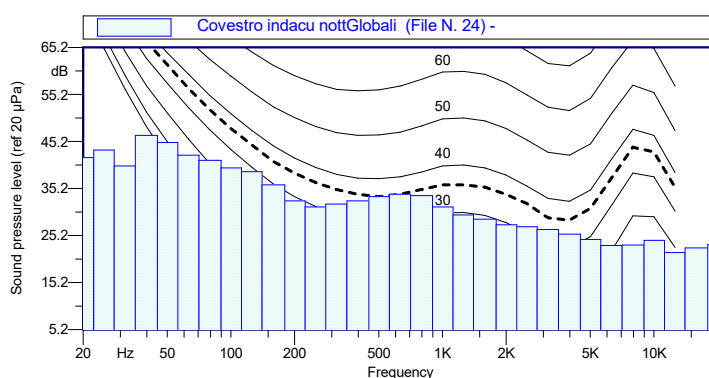
## COVESTRO S.R.L. - INDAGINE ACUSTICA 2020 - NOTTURNI

### P7 - AMBIENTALE

Nome misura: Covestro indacu nott Intv T.H. (File N. 23)  
 Località: Filago  
 Strumentazione: Larson Davis 824 1319  
 Data, ora misura: 15/06/2020 22:53:37  
 Nome operatore: Donghi

L1: 49.0 dBA      L5: 47.1 dBA  
 L10: 46.4 dBA      L50: 44.6 dBA  
 L90: 43.3 dBA      L95: 43.0 dBA

**Leq = 45.0 dBA**



Covestro indacu nott Intv T.H. (File N. 23) Time History Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:53	00:09:38.750	45.0 dB(A)
Non Mascherato	22:53	00:09:38.750	45.0 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)



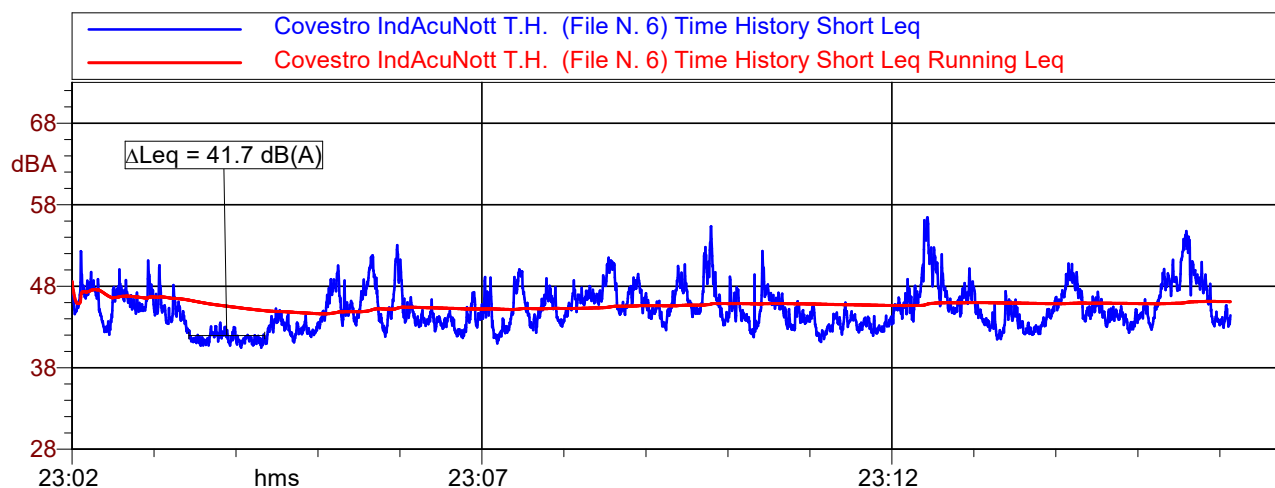
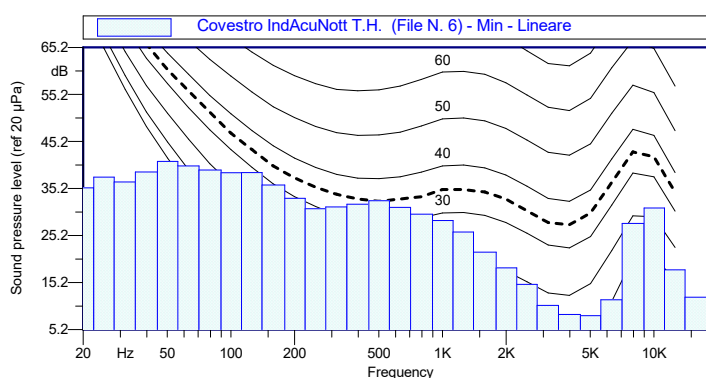
## COVESTRO S.R.L. - INDAGINE ACUSTICA 2020 - NOTTURNI

### P8 - AMBIENTALE

Nome misura: Covestro IndAcuNott T.H. (File N. 6)  
 Località: Filago  
 Strumentazione: Larson Davis 824 1319  
 Data, ora misura: 23/06/2020 23:02:28  
 Nome operatore: Donghi

L1: 52.7 dBA      L5: 49.9 dBA  
 L10: 48.7 dBA      L50: 44.8 dBA  
 L90: 42.3 dBA      L95: 41.7 dBA

**Leq = 46.1 dBA**



Covestro IndAcuNott T.H. (File N. 6) Time History Short Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:02	00:14:07.750	46.1 dB(A)
Non Mascherato	23:02	00:14:07.750	46.1 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20294-A  
Certificate of Calibration LAT 163 20294-A

- data di emissione  
date of issue 2019-04-11  
- cliente  
customer SPECTRA S.R.L.  
20862 - ARCORE (MB)  
- destinatario  
receiver CONSULENZE AMBIENTALI S.P.A.  
24020 - SCANZOROSCIATE (BG)  
- richiesta  
application Accordo Spectra  
- in data  
date 2019-01-07

## Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Fonometro  
- costruttore  
manufacturer Larson & Davis  
- modello  
model 824  
- matricola  
serial number 1319  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2019-04-10  
- data delle misure  
date of measurements 2019-04-11  
- 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



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20294-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20294-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 environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	824	1319
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	481
Microfono	Larson & Davis	2541	8728

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI 29-30.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma IEC 651 e 804.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 19-0037-02	2019-01-21	2020-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 55358	2018-10-17	2019-10-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjær 4226	2565233	SKL-0860-A	2019-04-05	2019-07-05
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	FASINT 128U-390/18	2018-11-16	2019-11-16

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	22,3	22,3
Umidità / %	50,0	48,3	48,0
Pressione / hPa	1013,3	988,3	988,3

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.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20294-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20294-A*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica ( <sup>1</sup> )	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB ( <sup>1</sup> )
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < f <sub>c</sub> < 20 kHz 31,5 Hz < f <sub>c</sub> < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB ( <sup>1</sup> ) 0,1 - 2,0 dB ( <sup>1</sup> )
Sensibilità alla pressione acustica ( <sup>1</sup> )	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(<sup>1</sup>) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20294-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20294-A*

## 1. Ispezione preliminare e calibrazione

**Descrizione:** Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura. Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

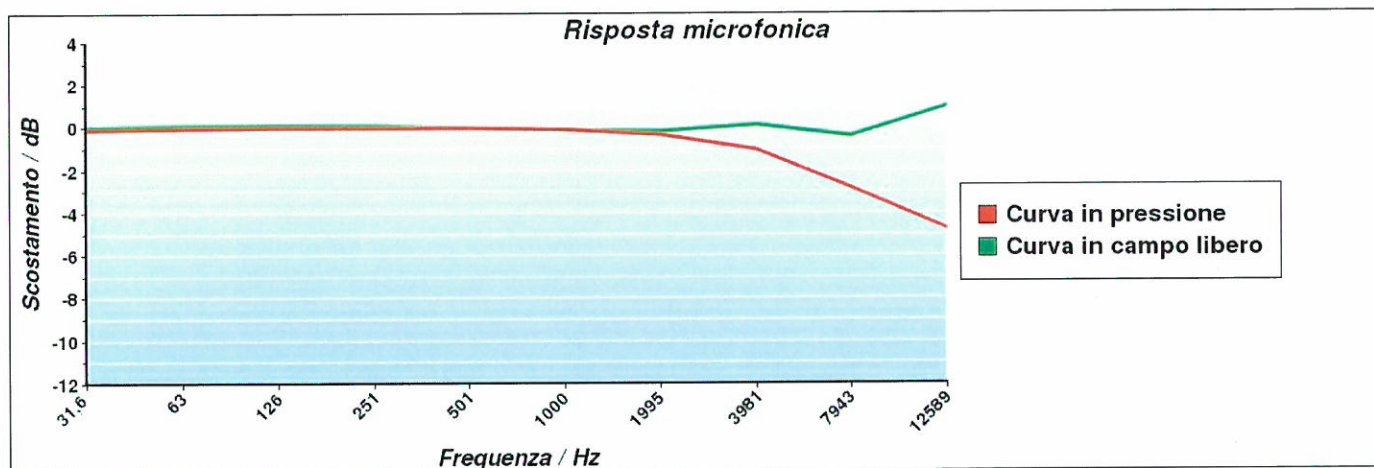
Calibrazione	
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	113,9 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	113,6 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	113,8 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

## 2. Risposta acustica del microfono

**Descrizione:** La curva di risposta del microfono è stata verificata attraverso il sistema del calibratore multifrequenza applicando un segnale di frequenza variabile da 31,5 Hz a 12,5 kHz ad intervalli di un'ottava. La risposta del microfono così ottenuta viene poi corretta, quando possibile, con i dati forniti dal costruttore per ottenere la curva di risposta in campo libero.

Nella tabella e nel grafico successivi vengono riportati gli scostamenti in dB dal riferimento a 250 Hz.

Frequenza Hz	Curva in pressione dB	Curva in campo libero dB	Incertezza dB
31,6	-0,08	0,02	0,40
63,1	-0,02	0,10	0,36
125,9	0,01	0,12	0,36
251,2	0,00	0,10	0,32
501,2	0,00	-0,01	0,32
1000,0	-0,07	-0,11	0,31
1995,3	-0,32	-0,16	0,34
3981,1	-1,02	0,13	0,34
7943,3	-2,82	-0,39	0,66
12589,3	-4,73	0,99	0,80

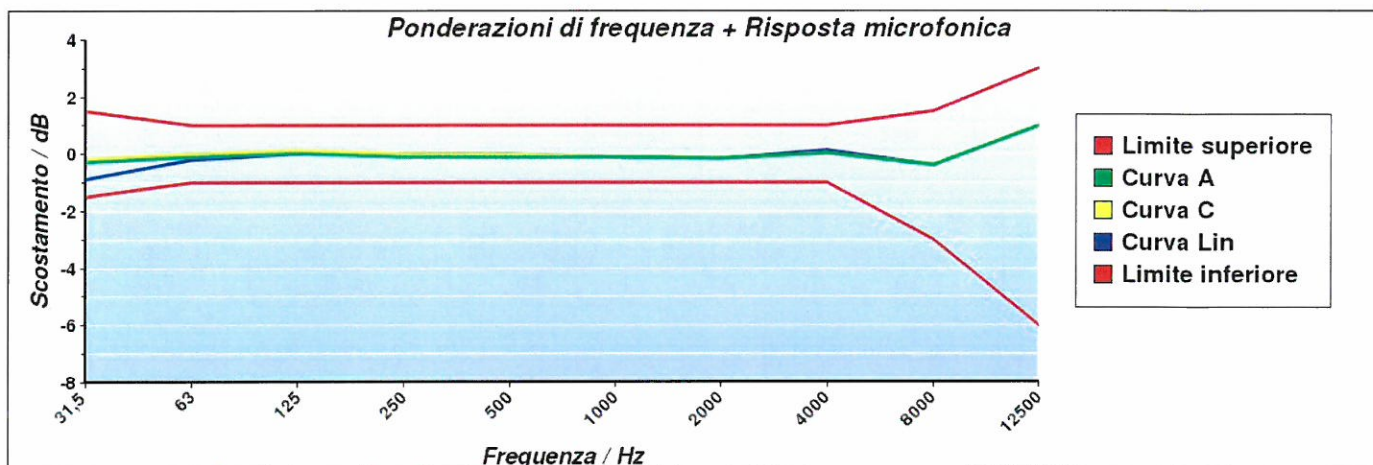


**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20294-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20294-A*

### 3. Curve di pesatura di frequenza

**Descrizione:** I dati ottenuti sono stati sommati a quelli della risposta microfonica in modo da verificare l'intera risposta dello strumento in funzione della frequenza. Gli scostamenti dal valore di riferimento a 1000 Hz sono riportati sia in valore numerico che graficamente nella tabella e nella figura successiva.

Frequenza Hz	Curva A dB	Curva C dB	Curva Lin dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
31,5	-0,3	-0,2	-0,9	±1,5	0,40
63,0	-0,1	0,0	-0,2	±1,0	0,36
125,0	0,0	0,1	0,0	±1,0	0,36
250,0	-0,1	0,0	0,0	±1,0	0,32
500,0	-0,1	0,0	0,0	±1,0	0,32
1000,0	-0,1	-0,1	-0,1	±1,0	0,31
2000,0	-0,2	-0,2	-0,2	±1,0	0,34
4000,0	0,0	0,0	0,1	±1,0	0,34
8000,0	-0,4	-0,4	-0,4	+1,5/-3	0,66
12500,0	1,0	1,0	1,0	+3/-6	0,80



### 4. Rumore Elettrico

**Descrizione:** La capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata e viene così rilevato il rumore elettrico dello strumento con le diverse curve di ponderazione di frequenza.

Ponderazione di frequenza	Rumore elettrico dB	Incertezza dB
A	12,5	6,0
C	18,7	6,0
LIN	20,8	6,0



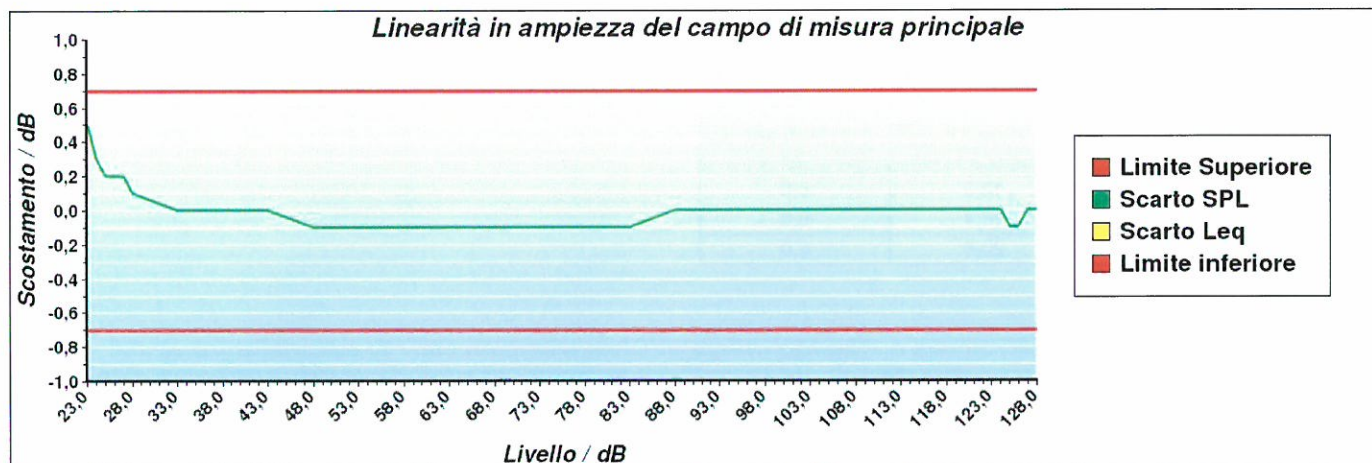
**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20294-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20294-A*

## 5. Linearità in ampiezza

**Descrizione:** La linearità di ampiezza è stata verificata nei range propri dello strumento. Un particolare campo di misura viene considerato "primario" e all'interno di questo la verifica e le tolleranze sono più restrittive. Nel range primario la verifica viene fatta a intervalli di 5 dB e, solamente a 5 dB dai limiti superiore ed inferiore, vengono utilizzati passi di 1 dB. Le misure nei range non primari sono invece effettuate a 2 dB dal limite superiore e inferiore della scala di misura e comunque ad almeno 16 dB dal rumore elettrico con ponderazione A.

Livello dB	Scarto SPL dB	Scarto Leq dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incertezza dB	Livello dB	Scarto SPL dB	Scarto Leq dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incertezza dB
23,0	0,5	0,5	±0,7	0,12	78,0	-0,1	-0,1	±0,7	0,12
24,0	0,3	0,3	±0,7	0,12	83,0	-0,1	-0,1	±0,7	0,12
25,0	0,2	0,2	±0,7	0,12	88,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
26,0	0,2	0,2	±0,7	0,12	93,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
27,0	0,2	0,2	±0,7	0,12	98,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
28,0	0,1	0,1	±0,7	0,12	103,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
33,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	108,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
38,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	113,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
43,0	0,0	0,0	±0,7	0,12	118,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
48,0	-0,1	-0,1	±0,7	0,12	123,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
53,0	-0,1	-0,1	±0,7	0,12	124,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
58,0	-0,1	-0,1	±0,7	0,12	125,0	-0,1	-0,1	±0,7	0,12
63,0	-0,1	-0,1	±0,7	0,12	126,0	-0,1	-0,1	±0,7	0,12
68,0	-0,1	-0,1	±0,7	0,12	127,0	0,0	0,0	±0,7	0,12
73,0	-0,1	-0,1	±0,7	0,12	128,0	0,0	0,0	±0,7	0,12

Campo di misura dB	Scarto SPL inferiore dB	Scarto SPL superiore dB	Scarto Leq inferiore dB	Scarto Leq superiore dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incertezza dB
18,0-108,0	0,7	0,0	0,7	0,0	±1,0	0,12



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20294-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20294-A*

## 6. Rivelatore del valore efficace

**Descrizione:** L'accuratezza del rivelatore rms dello strumento è stata verificata a 4 dB dal fondoscala superiore con un segnale avente fattore di cresta (FC) uguale a 3.

Livello del segnale di riferimento dB	Lettura strumento dB	Scarto dB	Tolleranze Tipo1 dB	Incertezza dB
124,0	123,6	-0,4	±0,5	0,12

## 7. Ponderazioni temporali

**Descrizione:** La verifica delle costanti di tempo viene eseguita con singoli treni d'onda (burst) alla frequenza di 2000 Hz. Il livello del segnale continuo utilizzato come riferimento è inferiore di 4 dB rispetto al fondo scala superiore del campo di misura principale. Nella tabella vengono riportati gli scarti dal valore teorico per ogni tipo di ponderazione verificata.

Ponderazione di frequenza	Durata burst ms	Scarto dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Fast	200	0,0	±1	0,12
Slow	500	0,0	±1	0,12
Impulse	5	-0,1	±2	0,12

## 8. Indicatore di sovraccarico

**Descrizione:** Il valore di segnalazione del livello di sovraccarico dello strumento, nel campo di misura principale, viene verificato con un segnale avente fattore di cresta (FC) pari a 3.

Livello di segnalazione dB	Incertezza dB
122,9	0,12

## 9. Linearità differenziale

**Descrizione:** La linearità differenziale dello strumento è stata verificata nel limite superiore del range primario tra due livelli: a -1 dB e a -4 dB dal livello di sovraccarico.

Differenza sul valore teorico dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
0,0	±0,4	0,12



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20294-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20294-A*

## 10. Rilevatore di picco

**Descrizione:** In questa prova viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di eguale valore di picco e durata differente. Il segnale di riferimento è costituito da un impulso rettangolare della durata di 10 ms e ampiezza inferiore di 1 dB al fondo scala. Il segnale di prova consiste in un impulso della durata di 100 us e con un'ampiezza tale da produrre il medesimo valore di picco.

Tipo di impulso	Scarto dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Positivo	0,0	$\pm 2,0$	0,14
Negativo	0,1	$\pm 2,0$	0,14

## 11. Media temporale

**Descrizione:** Questa prova è volta a determinare le capacità di integrazione dello strumento applicando treni d'onda di diversa durata. Nella tabella seguente viene riportato, per ogni tipologia di treno d'onda, lo scarto rispetto al segnale sinusoidale continuo a 43.0 dB.

Tipo di segnale	Scarto Leq dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Rapporto Segnale 1/1000	0,0	$\pm 1,0$	0,12
Rapporto Segnale 1/10000	-0,1	$\pm 1,0$	0,12

## 12. Campo dinamico agli impulsi

**Descrizione:** Questa prova verifica la linearità del circuito integratore con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Viene applicato un segnale continuo di ampiezza rms pari al valore inferiore del range dinamico dello strumento e viene quindi fornito un burst a frequenza di 4 kHz il cui valore di picco è di 63 dB superiore a quello continuo.

Nella tabella viene riportato lo scarto rispetto al valore teorico.

Tipo di segnale	Scarto Leq dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Burst da 10 ms	-0,1	$\pm 1,7$	0,12

**Sky-lab S.r.l.**

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

LAT N° 163

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20295-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20295-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-11
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	CONSULENZE AMBIENTALI S.P.A. 24020 - SCANZOROSCIATE (BG)
- richiesta <i>application</i>	Accordo Spectra
- in data <i>date</i>	2019-01-07

Si riferisce a

<i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtri 1/3
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	824
- matricola <i>serial number</i>	1319
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-10
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-04-11
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	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





**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20295-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20295-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 environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3	Larson & Davis	824	1319
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	481

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR6 Rev. 19.  
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61260:1997-11.  
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260.  
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 55358	2018-10-17	2019-10-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	FASINT 128U-390/18	2018-11-16	2019-11-16

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	22,2	22,2
Umidità / %	50,0	48,1	48,0
Pressione / hPa	1013,3	988,4	988,2

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

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.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20295-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20295-A*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica ( <sup>1</sup> )	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB ( <sup>1</sup> )
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < f <sub>c</sub> < 20 kHz 31,5 Hz < f <sub>c</sub> < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB ( <sup>1</sup> ) 0,1 - 2,0 dB ( <sup>1</sup> )
Sensibilità alla pressione acustica ( <sup>1</sup> )	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(<sup>1</sup>) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20295-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20295-A*

## 1. Ispezione preliminare

**Descrizione:** Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

## 2. Modalità e condizioni di misura

**Descrizione:** Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base due
Attenuazione di riferimento	non specificata

## 3. Attenuazione relativa

**Descrizione:** La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 250 Hz	Filtro a 800 Hz	Filtro a 6300 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18400	>80,00	>80,00	>90,00	>80,00	>80,00	+70/+∞	2,00
0,32578	66,90	>80,00	>80,00	79,90	76,10	+61/+∞	1,50
0,52996	79,50	72,70	67,70	76,60	64,70	+42/+∞	1,00
0,77181	54,40	55,10	55,00	54,90	53,90	+17,5/+∞	0,50
0,89090	3,50	3,40	3,40	3,30	3,40	+2,0/+5,0	0,21
0,91932	0,80	0,80	0,70	0,80	0,80	-0,3/+1,3	0,16
0,94702	0,10	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
0,97394	0,10	-0,00	-0,00	-0,10	-0,00	-0,3/+0,4	0,14
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,14
1,02676	0,10	0,10	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,14
1,05594	-0,00	-0,00	-0,10	-0,10	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
1,08776	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	-0,3/+1,3	0,16
1,12246	3,10	3,20	3,00	3,00	3,10	+2,0/+5,0	0,21
1,29565	64,90	70,40	60,80	65,50	61,70	+17,5/+∞	0,50
1,88695	>90,00	71,60	78,50	79,60	67,60	+42,0/+∞	1,00
3,06955	>90,00	>80,00	79,80	78,80	>80,00	+61/+∞	1,50
5,43474	>90,00	>80,00	>90,00	>80,00	>80,00	+70/+∞	2,00

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20295-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20295-A*

#### 4. Campo di funzionamento lineare

**Descrizione:** La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 800 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
128,0	0,00	128,0	0,00	128,0	-0,10	±0,4	0,12
127,0	0,00	127,0	0,00	127,0	-0,10	±0,4	0,12
126,0	0,00	126,0	0,00	126,0	0,00	±0,4	0,12
125,0	0,00	125,0	0,00	125,0	0,00	±0,4	0,12
124,0	0,00	124,0	0,00	124,0	0,00	±0,4	0,12
123,0	0,00	123,0	0,00	123,0	0,00	±0,4	0,12
118,0	0,00	118,0	0,00	118,0	0,00	±0,4	0,12
113,0	0,00	113,0	0,00	113,0	0,00	±0,4	0,12
108,0	0,00	108,0	0,00	108,0	0,00	±0,4	0,12
103,0	0,00	103,0	0,00	103,0	0,00	±0,4	0,12
98,0	0,00	98,0	0,00	98,0	0,00	±0,4	0,12
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,12
88,0	0,00	88,0	0,00	88,0	0,00	±0,4	0,12
83,0	0,00	83,0	0,00	83,0	0,00	±0,4	0,12
82,0	0,00	82,0	0,00	82,0	0,00	±0,4	0,12
81,0	0,00	81,0	0,00	81,0	0,00	±0,4	0,12
80,0	0,00	80,0	0,00	80,0	0,00	±0,4	0,12
79,0	0,00	79,0	0,00	79,0	0,00	±0,4	0,12
78,0	0,00	78,0	0,00	78,0	0,00	±0,4	0,12

#### 5. Filtri anti-ribaltamento

**Descrizione:** La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	51180,31	>80,00	70,0	0,12
800	793,70	50406,30	>80,00	70,0	0,12
6300	6349,60	44850,40	79,30	70,0	0,12



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20295-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20295-A*

## 6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
250	250,00	250,00	-0,10	+1,0/-2,0	0,12
250	250,00	222,73	-0,24	+1,0/-2,0	0,12
250	250,00	280,62	-0,29	+1,0/-2,0	0,12
800	793,70	793,70	0,00	+1,0/-2,0	0,12
800	793,70	707,11	-0,19	+1,0/-2,0	0,12
800	793,70	890,90	-0,19	+1,0/-2,0	0,12
6300	6349,60	6349,60	0,00	+1,0/-2,0	0,12
6300	6349,60	5656,86	-0,14	+1,0/-2,0	0,12
6300	6349,60	7127,18	-0,24	+1,0/-2,0	0,12

## 7. Funzionamento in tempo reale

**Descrizione:** I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	0,20	±0,3	0,12
25	24,80	0,20	±0,3	0,12
31,5	31,25	0,10	±0,3	0,12
40	39,37	0,10	±0,3	0,12
50	49,61	0,00	±0,3	0,12
63	62,50	0,00	±0,3	0,12
80	78,75	0,10	±0,3	0,12
100	99,21	-0,10	±0,3	0,12
125	125,00	0,00	±0,3	0,12
160	157,49	-0,10	±0,3	0,12
200	198,43	0,00	±0,3	0,12
250	250,00	-0,10	±0,3	0,12
315	314,98	0,00	±0,3	0,12
400	396,85	0,00	±0,3	0,12
500	500,00	0,00	±0,3	0,12
630	629,96	0,00	±0,3	0,12
800	793,70	0,00	±0,3	0,12
1000	1000,00	0,00	±0,3	0,12
1250	1259,92	-0,10	±0,3	0,12
1600	1587,40	0,00	±0,3	0,12
2000	2000,00	0,00	±0,3	0,12
2500	2519,84	0,00	±0,3	0,12
3150	3174,80	0,00	±0,3	0,12
4000	4000,00	-0,10	±0,3	0,12
5000	5039,68	0,00	±0,3	0,12
6300	6349,60	-0,10	±0,3	0,12
8000	8000,00	0,00	±0,3	0,12
10000	10079,37	0,00	±0,3	0,12
12500	12699,21	0,00	±0,3	0,12
16000	16000,00	0,00	±0,3	0,12
20000	20158,74	-0,10	±0,3	0,12