



INDAGINE FONOMETRICA PER LA VALUTAZIONE DEL RUMORE AMBIENTALE

Centrale di Compressione Gas di Enna (EN)

Data rilievi: 31/08/2022

STATO DEL DOCUMENTO

Rev.	Motivo	Data
00	Emissione documento	Settembre 2022

Settore	Commessa n°	Elaborato Tecnico	Verificato Resp. di Commessa	Approvato Coordinatore
Ambiente	02/223177			

All. 7.5.02.02.03
Rev. 01 Data 08.11.2006

TECO Srl – TECNOLOGIA, ECOLOGIA, AMBIENTE DI LAVORO

Sede legale e operativa: Via F.lli Magni, 2 – 29017 Fiorenzuola d'Arda (PC) Tel. +39 0523 983377 – Fax. +39 0523 942828

Altre sedi: Parma (PR) - Via A. Negri San Donato M.se (MI) - Via J.F. Kennedy, 36

Web <http://www.tecoservizi.it> – E-mail: teco@tecoservizi.it – C.F./P.Iva/R.I.:01161120330 REA PC 131380 – Cap. Soc. 100.000,00 €



INDICE

1_ INTRODUZIONE	3
2_ RIFERIMENTI LEGISLATIVI	4
3_ DEFINIZIONI	6
4_ STRUMENTAZIONE DI MISURA	8
5_ DESCRIZIONE DEL SITO E PUNTI DI MISURA	9
6_ MODALITÀ DI MISURA DEL RUMORE	15
7_ RISULTATI DELLE RILEVAZIONI FONOMETRICHE	17
ALLEGATO 1: CONDIZIONI DI ESERCIZIO	29
ALLEGATO 2: CERTIFICATI DI TARATURA	30
ALLEGATO 3: NUMERO DI ISCRIZIONE DEL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA	32
ALLEGATO 4: MAPPA ACUSTICA SIMULAZIONE PEGGIORATIVA	33
ALLEGATO 5: TRACCIATI GRAFICI DELLE MISURE EFFETTUATE	35

1_ Introduzione

In data 31 Agosto 2022, su incarico della società Snam S.p.A., sono state effettuate misure fonometriche al fine di valutare se la centrale di compressione gas ubicata nel Comune di Enna, con le sorgenti sonore ivi contenute rispetti i limiti di rumorosità previsti dalla normativa vigente.

La presente relazione ha quindi lo scopo di fornire i livelli sonori immessi, nell'ambiente esterno e negli ambienti abitativi dall'attività in esame e dal funzionamento delle sorgenti sonore a servizio della stessa.

Si è proceduto pertanto ad effettuare, in periodo diurno e notturno, una serie di misure al fine di confrontare i valori ottenuti con i limiti previsti dalla normativa vigente.



2_ Riferimenti legislativi

Le principali normative e standard di riferimento al presente studio sono:

LEGISLAZIONE COMUNITARIA

- **Direttiva 2002/49/CE del 25/06/02**
sulla determinazione e gestione del rumore ambientale (G.U.C.E. 18/07/02)
- **Raccomandazione 2003/613/CE del 06/08/03**
Raccomandazione della Commissione, del 6 agosto 2003, concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità

LEGISLAZIONE NAZIONALE

- **DPCM 1 marzo 1991**
Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- **Legge 26 ottobre 1995, n. 447**
Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- **DM Ambiente 11 dicembre 1996 DM Ambiente 11 dicembre 1996**
Applicazione del criterio differenziale Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo
- **DPCM 14 novembre 1997**
Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- **Decreto Ministeriale 16 marzo 1998**
Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico.

- **DPCM 31 marzo 1998**
Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- **Legge n. 179 del 13 luglio 2002**
Disposizioni in materia ambientale (GU Disposizioni in materia ambientale n. 189 del 13/08/02)
- **DLgs 4 settembre 2002, n. 262**
Attuazione della direttiva 2000/14/CE Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto
- **Legge 31 ottobre 2003, n. 306**
Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2003.
- **CMA 6 settembre 2004**
Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziale.
- **D.Lgs. 19 agosto 2005 n°194**
Attuazione integrale della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- **Decreto del Presidente della Repubblica del 19/10/2011, n. 227**
Regolamento per la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
- **DECRETO LEGISLATIVO 17 febbraio 2017, n. 42**
Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.

3_ Definizioni

Si riportano di seguito le definizioni o le sigle utilizzate più frequentemente:

Ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Valore limite di emissione: valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Valore limite di immissione: valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore; sono distinti in:

a) valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;

b) valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo.

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 h. 06.00 e le h. 22.00 e quello notturno compreso tra le h. 22.00 e le h. 06.00.

Tempo di osservazione (To): è un periodo di tempo compreso in Tr nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

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

Livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A), prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo.

Livello di rumore residuo (LR): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR).

Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A), dovuto alla sorgente specifica.

L90: è il livello in dB, ottenuto dalla curva cumulativa che è stato superato per il 90% del tempo.

VALORI LIMITE DI IMMISIONE, EMISSIONE E DIFFERENZIALE

Con riferimento al DPCM 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" i valori limite da rispettare sono quelli indicati nelle seguenti tabelle.

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISIONE – Leq (dB(A))		
Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00/22.00)	Notturmo (22.00/06.00)
I – Aree particolarmente protette	50	40
II – Aree prevalentemente residenziali	55	45
III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree di intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

VALORI LIMITE DI EMISSIONE – Leq (dB(A))		
Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00/22.00)	Notturmo (22.00/06.00)
I – Aree particolarmente protette	45	35
II – Aree prevalentemente residenziali	50	40
III – Aree di tipo misto	55	45
IV – Aree di intensa attività umana	60	50
V – Aree prevalentemente industriali	65	55
VI – Aree esclusivamente industriali	65	65

Si precisa inoltre che, oltre ai limiti sopra riportati, il D.P.C.M. 14/11/97 prevede anche limiti differenziali di immissione in ambiente abitativo (differenza tra il rumore ambientale L_A con sorgente in funzione ed il rumore residuo L_R con sorgente inattiva). Tali limiti vengono fissati in 5 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e in 3 dB(A) per il periodo di riferimento notturno.

In particolare, il limite differenziale è applicabile quando il rumore ambientale (L_{Aeq}) misurato a finestre chiuse sia maggiore di 25 dB(A) in periodo notturno o maggiore di 35 dB(A) in periodo diurno oppure quando il rumore ambientale a finestre aperte sia maggiore di 40 dB(A) di notte o di 50 dB(A) di giorno.

Pertanto, i limiti differenziali di immissione da rispettare all'interno delle unità abitative più vicine saranno i seguenti:

Periodo diurno (h 06.00 - 22.00)	5 dB(A)
Periodo notturno (h 22.00 - 06.00)	3 dB(A)



4_ Strumentazione di misura

Le rilevazioni fonometriche sono state effettuate utilizzando la seguente strumentazione:

- fonometri integratori Larson Davis mod. 831 matr. 4712, 4714 corredati da microfono a condensatore da ½" L.D.;
- calibratore di livello acustico B&K mod. 4231;
- cuffia controvento;
- cavalletto di supporto per fonometro;
- cavalletto di supporto per microfono;
- cavo di collegamento fonometro-microfono di 5 m di lunghezza;
- elaborazione dei dati mediante software Noise & Vibration Works 32 bit per ambiente Windows.

La strumentazione utilizzata è conforme agli standard EN 60651/1994 e 60804/1994 per strumenti in classe 1.

Il fonometro è stato calibrato prima e dopo il ciclo di misura mediante l'utilizzo di calibratore di livello sonoro B&K mod.4231 n° di matricola 1839251 (accuratezza della calibrazione $\pm 0,2$ dB secondo IEC 942/1988).

Lo strumento di misura Larson Davis è conforme a quanto indicato nel Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Si vedano in Allegato gli estratti dei certificati di taratura della strumentazione.

5_ Descrizione del sito e punti di misura

La centrale di compressione gas effettua un servizio di spinta del gas naturale, comprimendo il gas per fornirgli l'energia sufficiente al trasporto verso l'utenza finale.

Il funzionamento si basa sui seguenti processi:

- Aspirazione: il gas proveniente dal nodo di smistamento, viene filtrato da impurità liquide e solide e mediante una batteria di filtri ciclone inviato alla unità di compressione, dal collettore di aspirazione, munito di valvola di intercettazione, sono derivate le linee di prelevamento del gas ausiliario e le linee di adduzione alle turbine a gas.
- Compressione e mandata: la compressione attuata dai compressori centrifughi ha lo scopo di elevare la pressione del gas ad un livello sufficiente per essere successivamente convogliato, attraverso un collettore, alla rete di trasporto.

Durante l'esecuzione dei rilievi fonometrici risultavano in marcia la sola unità TC3 (vedere Allegato 1 per le condizioni di esercizio fornite dai tecnici della Centrale).

L'area interessata dalla presente indagine si caratterizza come una zona a bassa rumorosità di fondo; la principale fonte di rumore, oltre agli impianti in esame, è caratterizzata dal traffico circolante sulla A19 Palermo Catania, posta al confine nord dell'impianto.



Figura n.1 – Foto satellitare con indicazione dell'ubicazione della centrale di Enna



Nella Figura n.2, vengono indicati i punti al confine considerati nella presente valutazione (C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9 e C10).

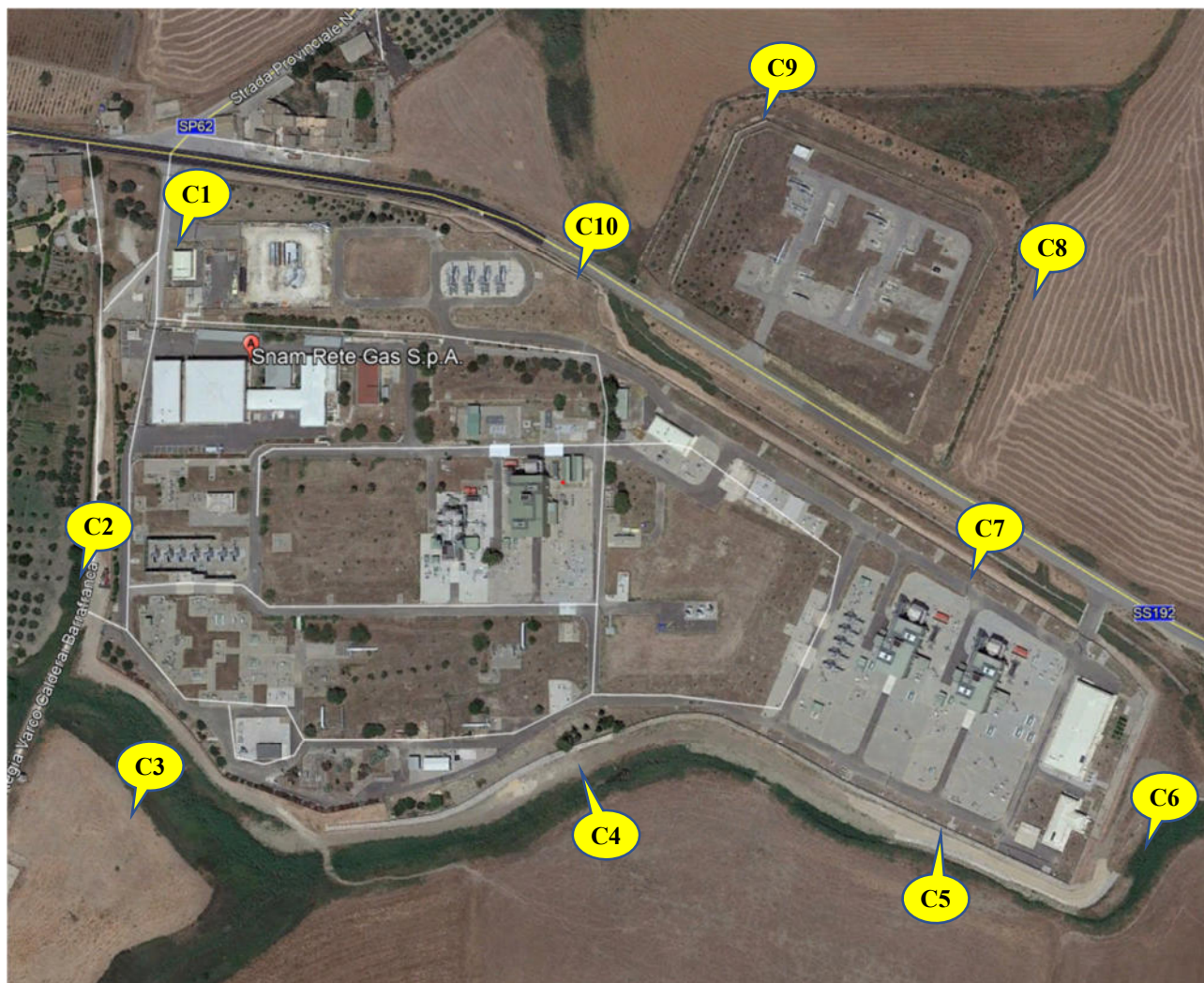


Figura n.2 – Foto satellitare con indicazione dei punti di misura al confine di impianto

Nella Figura n.3 vengono inoltre indicati i recettori considerato nella presente valutazione in quanto più esposti alla rumorosità degli impianti (R1-R2).



Figura n.3 – Foto satellitare con indicazione del punto di misura ai ricettori






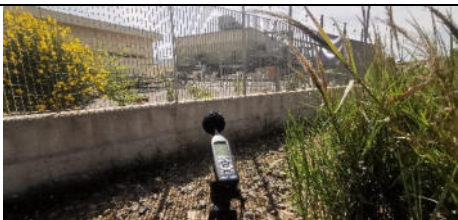



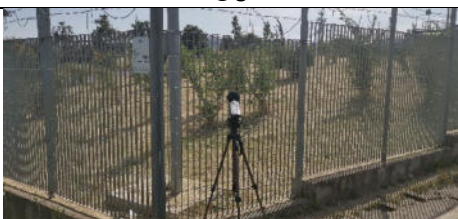
Per quanto riguarda i recettori, le misure sono state effettuate al confine di proprietà dell'abitazione, di fronte alle recinzioni, e pertanto in posizione più cautelativa rispetto alle misure effettuate in facciata all'abitazione.



R1 – Nucleo abitativo e deposito attrezzi



R2 – Nucleo abitativo

	
C1	C2
	
C3	C4
	
C5	C6
	
C7	C8
	
C9	C10

La centrale risulta inserita in classe V, mentre i recettori ricadono rispettivamente in classe III (R1).

Da quanto indicato Nella “Relazione” relativa al “Piano di Classificazione Acustica del Comune di Enna” (redatto nel dicembre 2013 e disponibile sul sito internet del Comune di Enna) si afferma che dalle tavole cartografiche della zonizzazione acustica del territorio comunale sono escluse le parti di territorio marginali e lontane dai centri abitati o comunque non significative ai fini della classificazione. La zona in cui risiede la centrale (località Calderari) è esclusa dalle tavole e fa parte del territorio genericamente descritto come “Territorio agricolo” e ritenuto non significativo. A scopo cautelativo, si ipotizza quindi per le abitazioni circostanti alla centrale l’inserimento in classe III (Aree di tipo misto), solitamente adottata dai comuni per le zone agricole e confermata anche dalle “Linee guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni” emanate da ARPA Sicilia e approvate dalla Regione con Dec.Ass. 11/9/2007. Per la centrale stessa si ipotizza l’inserimento in classe V (Aree prevalentemente industriali).

6_ Modalità di misura del rumore

Le rilevazioni fonometriche sono state effettuate come di seguito descritto:

- In data 31 Agosto 2022 per le rilevazioni di rumore ambientale in periodo diurno (h 06:00÷22:00, tempo di riferimento T_R); il tempo di osservazione T_o delle misure effettuate è compreso tra le ore 15:30 e le ore 20:30;
- In data 31 Agosto per le rilevazioni di rumore ambientale in periodo notturno (h 22:00÷06:00, tempo di riferimento T_R); il tempo di osservazione T_o delle misure effettuate è compreso tra le ore 22:00 e le ore 02:30 del giorno successivo;

Le rilevazioni del rumore ambientale sono state effettuate durante la normale attività della centrale che, su informazioni della Committente, stava funzionando regolarmente durante l'indagine fonometrica (vedi Allegato 1 "Condizioni di esercizio").

I valori ottenuti sono stati successivamente confrontati con i limiti assoluto e differenziale di immissione previsti dalla normativa vigente.

Le rilevazioni fonometriche sono state effettuate utilizzando tempi di misura (T_m), ritenuti rappresentativi dei fenomeni sonori esaminati e comunque necessari affinché i $Leq(A)$ si stabilizzassero entro ± 0.5 dB(A).

Le misure sono state eseguite in conformità a quanto previsto negli allegati A e B del Decreto 16 marzo 1998. Il fonometro è stato impostato per ottenere il livello sonoro continuo equivalente Leq in dB(A) con costante di integrazione FAST.

Il microfono dello strumento, munito di cuffia antivento, è stato posto ad un'altezza dal suolo di 1.5 metri e distante almeno un metro da qualsiasi ostacolo verticale riflettente.

I rilevamenti fonometrici sono stati presidiati in tutto il periodo di misura dall'operatore che, ad opportuna distanza, ha rilevato le condizioni di contorno, controllando anche che la velocità del vento risultasse inferiore ai 5 m/s nella postazione di misura.

Di seguito vengono riportate le condizioni atmosferiche medie rilevate durante l'esecuzione delle misurazioni fonometriche:

Periodo diurno (ore 15.30-20.30):

VENTO ($2 \div 2.5$ m/s); TEMPERATURA ($28 \div 31^{\circ}\text{C}$); UMIDITA' (60%)

Periodo notturno (ore 22.00-02.30):

VENTO ($2 \div 2.5$ m/s); TEMPERATURA ($20 \div 24^{\circ}\text{C}$); UMIDITA' (60%)

7_ Risultati delle rilevazioni fonometriche

Nell'allegato 4 sono riportati i tracciati grafici dei rilievi fonometrici eseguiti, i cui risultati si riassumono nelle seguenti tabelle 1, 2 e 3.

Tabella 1 - Confronto con i valori limite assoluti di immissione

Punto di misura	Rumore Ambientale Leq(A)	Tonale (SI/NO)	Banda (Hz)	Kt	Kb	Rumore Residuo Leq(A)	Livello rumore ambientale corretto (Leq(A)+Kt+Kb)	Limite Immissione
Punti al perimetro								
C1 – diurno	47.5	NO	/	/	/	/	47.5	70 dB (A) – Classe V
C2 – diurno	44.5	NO	/	/	/	/	44.5	70 dB (A) – Classe V
C3 – diurno	46.5	NO	/	/	/	/	46.5	70 dB (A) – Classe V
C4 – diurno	40.5	NO	/	/	/	/	40.5	70 dB (A) – Classe V
C5 – diurno	38.0	NO	/	/	/	/	38.0	70 dB (A) – Classe V
C6 – diurno	50.5	NO	/	/	/	/	50.5	70 dB (A) – Classe V
C7 - diurno	51.0	NO	/	/	/	/	51.0	70 dB (A) – Classe V
C8 - diurno	50.0	NO	/	/	/	/	50.0	70 dB (A) – Classe V
C9 – diurno	49.5	NO	/	/	/	/	49.5	70 dB (A) – Classe V
C10 - diurno	47.5	NO	/	/	/	/	47.5	70 dB (A) – Classe V
C1 – notturno	40,0	NO	/	/	/	/	40,0	60 dB (A) – Classe V
C2 – notturno	41,5	NO	/	/	/	/	41,5	60 dB (A) – Classe V
C3 – notturno	45,0	NO	/	/	/	/	45,0	60 dB (A) – Classe V
C4 – notturno	37,0	NO	/	/	/	/	37,0	60 dB (A) – Classe V
C5 – notturno	46,5	NO	/	/	/	/	46,5	60 dB (A) – Classe V
C6 – notturno	49.5	NO	/	/	/	/	49.5	60 dB (A) – Classe V
C7 – notturno	45,5	NO	/	/	/	/	45,5	60 dB (A) – Classe V
C8 - notturno	40,5	NO	/	/	/	/	40,5	60 dB (A) – Classe V
C9 - notturno	44,5	NO	/	/	/	/	44,5	60 dB (A) – Classe V
C10 - notturno	41,5	SI	100	+3	+3	/	47,5	60 dB (A) – Classe V
Punti al recettore								
R1 – diurno	44.5	NO	/	/	/	/	44,5	60 dB (A) – Classe III
R2 – diurno	48.5	NO	/	/	/	/	48.5	60 dB (A) – Classe III
R1 – notturno	34,5	NO	/	/	/	/	34,5	50 dB (A) – Classe III
R2 – notturno	35,5	NO	/	/	/	/	35,5	50 dB (A) – Classe III

Nota: valori arrotondati a ± 0.5 dB(A), in rosso i superamenti rispetto ai valori limite di zona

Ove:

- **Punto di misura:** è il punto di misura indicato in planimetria;
- **Rumore Ambientale:** è il livello di rumore ambientale, misurato strumentalmente e successivamente corretto per tener conto della presenza di componenti tonali nel punto specificato;
- **Banda:** La frequenza in cui è stata rilevata la presenza di eventuali componenti tonali;
- **KT** = +3 dB(A) per componenti tonali;
- **KB** = +3 dB(A) per componenti tonali in bassa frequenza (solo per analisi in frequenza effettuate in periodo notturno);
- **Rumore Residuo:** è il livello del rumore residuo misurato in sito analogo in cui si possa ritenere ininfluenza il contributo dell'impianto;
- **Limite immissione:** è il valore limite di immissione diurno e notturno della zona in cui ricade il punto indagato sulla base della Classificazione Acustica Comunale.

Relativamente ai limiti di emissione è possibile osservare che già al confine di proprietà tutti i valori di rumorosità ambientale rispettano anche il limite di emissione (5 dB(A) più basso del limite di immissione) anche senza la necessità di sottrarre il valore di rumorosità residuo della zona.

Si ritiene utile evidenziare che il confronto con i limiti di emissione è stato eseguito considerando i valori al confine di Proprietà e non in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità; tale approccio risulta estremamente cautelativo in quanto gli spazi utilizzati da persone e comunità risultano ubicati a distanza molto più elevata dalla Centrale e pertanto i valori di rumorosità risulterebbero molto più bassi di quelli misurati al confine della centrale.

Dall'analisi dello spettro di emissione sonora dell'impianto si segnala che è stata riscontrata la presenza di componenti tonali nel punto al confine C10 in periodo notturno.

8_ Verifica del criterio differenziale

Tabella 2 - Confronto con i valori limite differenziale

Punto di misura	Rumore Ambientale Leq(A)	Tonale (SI/NO)	Banda (Hz)	Kt	Kb	Rumore Residuo Leq(A)	Differenziale calcolato	Limite differenziale dB(A)
R1 – diurno	44.5	NO	/	/	/	/	n.a. ⁽¹⁾	5
R2 – diurno	48.5	NO	/	/	/	/	n.a. ⁽¹⁾	5
R1 – notturno	34,5	NO	/	/	/	/	n.a. ⁽¹⁾	3
R2 – notturno	35,5	NO	/	/	/	/	n.a. ⁽¹⁾	3

Nota: valori arrotondati a ± 0.5 dB(A), in rosso i superamenti rispetto ai valori limite di zona

Nota 1: criterio differenziale non applicabile in quanto il rumore ambientale è inferiore ai 50dB(A) in periodo diurno e a 40dB(A) in periodo notturno.

Ove:

- **Punto di misura:** è il punto di misura presso i recettori individuati;
- **Rumore Ambientale:** è il livello di rumore ambientale, misurato strumentalmente o corretto per tener conto della presenza di componenti tonali nel punto specificato;
- **Banda:** La frequenza in cui è stata rilevata la presenza di eventuali componenti tonali;
- **KT** = +3 dB(A) per componenti tonali;
- **KB** = +3 dB(A) per componenti tonali in bassa frequenza (solo per analisi in frequenza effettuate in periodo notturno);
- **Rumore Residuo:** è il livello del rumore residuo misurato in sito analogo in cui si possa ritenere ininfluenza il contributo dell'impianto;
- **Differenziale calcolato:** Valore differenziale considerato per il confronto con il valore limite. Tale valore viene calcolato come LA – LR (Differenza aritmetica tra Rumore Ambientale – Rumore Residuo);
- **Limite immissione:** è il valore limite differenziale diurno e notturno.

9_ Simulazione condizione peggiorativa

La Centrale monitorata risulta dotata di n.4 turbocompressori: TC3, TC4, Tc5 e TC6.

Le rilevazioni sono state eseguite durante il funzionamento dell'unità TC3.

Sulla base delle attuali condizioni di normale operatività non risultava possibile eseguire le rilevazioni durante il funzionamento di più unità.

Come richiesto dall'ISPRA, al fine di valutare i livelli di rumorosità che potrebbero essere presenti durante il funzionamento di più unità è stato utilizzato il software previsionale Soundplan 8.0.

Nel modello sono stati implementati i turbocompressori utilizzando dati rilevati in campo sulla TC3 e sulla TC5; la TC5 è stata avviata in alternativa alla TC3 per il tempo necessario ad effettuare le prove di caratterizzazione essendo generalmente previsto il funzionamento di un unico turbocompressore.

La simulazione è stata effettuata ipotizzando il funzionamento contemporaneo di tre turbocompressori (TC3, TC5 e TC6).

La Committente ha precisato che il funzionamento contemporaneo di tre unità è altamente improbabile.

10_ Modello di calcolo

Il modello di calcolo di riferimento utilizzato per le simulazioni è il software SoundPLAN nella versione 8.0 prodotto dalla Braunstein + BerntGmb.

Il modello di calcolo consente un'analisi per bande d'ottava o terzi d'ottava ed opera attraverso un algoritmo di "ray-tracing". Questo metodo prevede che l'energia emessa da una sorgente sia suddivisa in un certo numero di raggi, ciascuno dei quali possiede un'energia iniziale pari al rapporto tra l'energia totale associata alla sorgente e il numero di raggi che da essa dipartono. Lungo il percorso che lo allontana dalla sorgente, ogni raggio è soggetto a perdita di energia sonora in accordo con i principali fenomeni di attenuazione sonora (assorbimento, riflessione diffrazione etc.). Il modello previsionale è in grado di operare il calcolo di attenuazione in considerazione della distribuzione spettrale (bande d'ottava o terzi d'ottava) della potenza sonora associata a ogni sorgente.

Il software oltre a poter restituire in output i valori di pressione sonora su tutti i recettori posizionati è in grado di restituire mappa e sezioni acustiche.

SoundPLAN permette di sfruttare le equazioni definite da diversi standard di calcolo. Lo standard di calcolo utilizzato per le simulazioni è quello definito dalla ISO 9613. Tale standard, consigliato anche dal Decreto legislativo n.194 del 19 agosto 2005 per valutazioni di rumore industriale, definisce il metodo per calcolare l'attenuazione di un'onda sonora che si propaga in ambiente aperto. Lo standard fornisce le equazioni di base sulle quali si basa l'analisi previsionale dei livelli acustici generati da sorgenti di tipo industriale.

Lo standard 9613 è strutturato in due norme distinte:

- ISO 9613-1 "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Calcolo dell'assorbimento atmosferico";
- ISO 9613-2 "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Metodo generale di calcolo".

La UNI ISO 9613-1 specifica un metodo analitico di calcolo dell'attenuazione sonora da assorbimento atmosferico in diverse condizioni meteorologiche, quando il suono si propaga nell'atmosfera all'aperto. Questa prima parte della norma tiene conto dei principali meccanismi di assorbimento presenti in un'atmosfera libera da nebbia o da inquinanti in quantità significative.

La UNI ISO 9613-2 fornisce un metodo tecnico progettuale per calcolare l'attenuazione del suono nella propagazione all'aperto allo scopo di valutare i livelli di rumore ambientale a determinate distanze dalla sorgente. Il metodo valuta il livello di pressione sonora "ponderato A" in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione da sorgenti di emissione sonora nota.

Il modello è stato tarato sulla base delle rilevazioni effettuate in modo da ottenere risultati più simili possibile a quelli rilevati nelle postazioni al confine e in prossimità dei recettori.

Successivamente è stata eseguita una simulazione prevedendo il funzionamento contemporaneo di tre turbocompressori (TC3, TC5 e TC6).

I risultati ottenuti sono stati sommati logaritmicamente ai valori di rumorosità residua misurata in postazione analoga in assenza del contributo dell'impianto.

Di seguito vengono elencate tutte le sorgenti rumorose implementate nel modello sulla base delle rilevazioni eseguite in prossimità dei cabinati TC3 e TC5 (TC6 è stata ipotizzata identica alla TC5 essendo un impianto gemello).

Sorgente	Tipo sorgente	Lw dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
Bocchetta Aereazione aria TC3	Area	75,6	57,5	61,4	69,4	67,7	71,3	66,9	59,8	49,1
Bocchetta Aereazione aria TC3	Area	87,6	63	76,6	79,5	80,8	81,8	81,8	71,1	55,6
Bocchetta Aereazione aria TC3	Area	82,6	64,5	68,4	76,4	74,7	78,3	73,9	66,8	56,1
Bocchetta Aereazione aria TC3	Area	81,6	63,5	67,4	75,4	73,7	77,3	72,9	65,8	55,1
Bocchetta Aereazione aria TC3	Area	87,6	63	76,6	79,5	80,8	81,8	81,8	71,1	55,6
Bocchetta Aereazione aria TC3	Area	84	74,8	73,1	73,4	72,6	72,9	80,5	74,3	64
Bocchetta Aereazione aria TC3	Area	84	74,8	73,1	73,4	72,6	72,9	80,5	74,3	64
Bocchetta Aereazione aria TC3	Area	84	74,8	73,1	73,4	72,6	72,9	80,5	74,3	64
Bocchetta Aereazione aria TC3	Area	84	74,8	73,1	73,4	72,6	72,9	80,5	74,3	64
Bocchetta Aereazione aria TC5	Punto	73	55	58,9	66,8	65,1	68,8	64,4	57,2	46,5
Bocchetta Aereazione aria TC6	Punto	73	55	58,9	66,8	65,1	68,8	64,4	57,2	46,5
Bocchetta Aereazione aria TC5	Punto	78	60	63,9	71,8	70,1	73,8	69,4	62,2	51,5
Bocchetta Aereazione aria TC5	Punto	73	55	58,9	66,8	65,1	68,8	64,4	57,2	46,5
Bocchetta Aereazione aria TC6	Punto	78	60	63,9	71,8	70,1	73,8	69,4	62,2	51,5
Bocchetta Aereazione aria TC6	Punto	73	55	58,9	66,8	65,1	68,8	64,4	57,2	46,5
Bocchetta Aereazione	Punto	73	55	58,9	66,8	65,1	68,8	64,4	57,2	46,5

Sorgente	Tipo sorgente	Lw dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
aria TC5										
Bocchetta Aereazione aria TC5	Punto	75	57	60,9	68,8	67,1	70,8	66,4	59,2	48,5
Bocchetta Aereazione aria TC6	Punto	73	55	58,9	66,8	65,1	68,8	64,4	57,2	46,5
Bocchetta Aereazione aria TC6	Punto	75	57	60,9	68,8	67,1	70,8	66,4	59,2	48,5
Bocchetta Aereazione aria TC5	Punto	73	55	58,9	66,8	65,1	68,8	64,4	57,2	46,5
Bocchetta Aereazione aria TC6	Punto	73	55	58,9	66,8	65,1	68,8	64,4	57,2	46,5
Bocchetta Aereazione aria TC3	Punto	87	64,5	78,9	75,8	80,5	82,7	79,1	65,9	54,3
Bocchetta Aereazione aria TC5	Area	77,3	59,2	63,1	71,1	69,4	73	68,6	61,5	50,8
Bocchetta Aereazione aria TC5	Area	77,3	59,2	63,1	71,1	69,4	73	68,6	61,5	50,8
Bocchetta Aereazione aria TC6	Area	77,3	59,2	63,1	71,1	69,4	73	68,6	61,5	50,8
Bocchetta Aereazione aria TC5	Area	91,9	73,9	77,8	85,7	84	87,7	83,3	76,1	65,5
Bocchetta Aereazione aria TC6	Area	77,3	59,2	63,1	71,1	69,4	73	68,6	61,5	50,8
Bocchetta Aereazione aria TC6	Area	91,9	73,9	77,8	85,7	84	87,7	83,3	76,1	65,5
Bocchetta Aereazione aria TC5	Area	91,9	73,9	77,8	85,7	84	87,7	83,3	76,1	65,5
Bocchetta Aereazione aria TC6	Area	91,9	73,9	77,8	85,7	84	87,7	83,3	76,1	65,5
Bocchetta Aereazione aria TC5	Area	80,2	62,2	66	74	72,3	75,9	71,5	64,4	53,7
Bocchetta Aereazione aria TC5	Area	80,2	62,2	66	74	72,3	75,9	71,5	64,4	53,7
Bocchetta Aereazione aria TC6	Area	80,2	62,2	66	74	72,3	75,9	71,5	64,4	53,7
Bocchetta Aereazione aria TC6	Area	80,2	62,2	66	74	72,3	75,9	71,5	64,4	53,7
TC3 Stack	Area	89,1	66,6	81	77,9	82,6	84,8	81,2	68	56,4
TC5 Stack	Area	89,1	66,6	81	77,9	82,6	84,8	81,2	68	56,4
TC6 Stack	Area	89,1	66,6	81	77,9	82,6	84,8	81,2	68	56,4
Valvole TC3	Punto	87	61,1	67	69,6	72	72	83,5	82,4	77,7
Valvole TC3	Punto	87	61,1	67	69,6	72	72	83,5	82,4	77,7
Valvole TC3	Punto	93,5	67,6	73,5	76,1	78,5	78,5	90	88,9	84,2
Valvole TC3	Punto	85	59,1	65	67,6	70	70	81,5	80,4	75,7
Valvole TC5	Punto	80	62	65,9	73,8	72,1	75,8	71,4	64,2	53,5
Valvole TC5	Punto	80	62	65,9	73,8	72,1	75,8	71,4	64,2	53,5
Valvole TC5	Punto	80	62	65,9	73,8	72,1	75,8	71,4	64,2	53,5
Valvole TC6	Punto	80	62	65,9	73,8	72,1	75,8	71,4	64,2	53,5
Valvole TC6	Punto	80	62	65,9	73,8	72,1	75,8	71,4	64,2	53,5
Valvole TC6	Punto	80	62	65,9	73,8	72,1	75,8	71,4	64,2	53,5

Sorgente	Tipo sorgente	Lw dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
Valvole interrate TC5	Area	97,5	71,6	77,5	80,1	82,5	82,5	94	92,9	88,2
Valvole interrate TC6	Area	97,5	71,6	77,5	80,1	82,5	82,5	94	92,9	88,2
Cabinato laterale TC5	Area	90,2	72,1	76	84	82,3	85,9	81,5	74,4	63,7
	Area	90,2	72,1	76	84	82,3	85,9	81,5	74,4	63,7
Cabinato laterale TC6	Area	90,8	72,8	76,7	84,7	83	86,6	82,2	75,1	64,4
	Area	90,8	72,8	76,7	84,7	83	86,6	82,2	75,1	64,4
Cabinato TC3	Area	78,2	60,1	64	72	70,3	73,9	69,5	62,4	51,7
	Area	73,2	55,2	59,1	67	65,3	69	64,6	57,4	46,8
	Area	78	60	63,9	71,9	70,2	73,8	69,4	62,3	51,6
	Area	73,1	55,1	59	67	65,3	68,9	64,5	57,4	46,7
	Area	78	60	63,9	71,9	70,2	73,8	69,4	62,3	51,6
Cabinato TC5	Area	78,6	60,6	64,5	72,4	70,7	74,4	70	62,8	52,2
	Area	81,2	63,1	67	75	73,3	76,9	72,5	65,4	54,7
	Area	78,7	60,6	64,5	72,5	70,8	74,4	70	62,9	52,2
	Area	81,2	63,2	67	75	73,3	76,9	72,5	65,4	54,7
	Area	81,3	63,3	67,2	75,1	73,4	77,1	72,7	65,5	54,8
Cabinato TC6	Area	81,2	63,1	67	75	73,3	76,9	72,5	65,4	54,7
	Area	81,2	63,2	67	75	73,3	76,9	72,5	65,4	54,7
	Area	78,6	60,6	64,5	72,4	70,7	74,4	70	62,8	52,2
	Area	78,7	60,6	64,5	72,5	70,8	74,4	70	62,9	52,2
	Area	81,3	63,3	67,2	75,1	73,4	77,1	72,7	65,5	54,8
Air cooler TC3	Area	91,5	63,5	67,3	87,1	84,1	86,5	81,8	74	59,3
Air cooler TC5	Area	91,5	63,5	67,3	87,1	84,1	86,5	81,8	74	59,3
Air cooler TC6	Area	91,5	63,5	67,3	87,1	84,1	86,5	81,8	74	59,3

11_ Simulazione condizione peggiorativa

Nelle seguenti tabelle n.3 e n.4 vengono riportati i valori restituiti dalla simulazione acustica ed il confronto con i valori limite di legge.

Considerando il funzionamento h24 dell'impianto è stato considerato il solo periodo notturno in quanto peggiorativo.

Tabella 3 - Confronto con i valori limite assoluti di immissione

Punto di misura	Rumore Ambientale Stimato Leq(A)	Rumore Residuo Leq(A)	Rumore ambientale finale (Residuo + stimato) Leq(A)	Limite Immissione
C1 – notturno	32,5	34,0	36,5	60 dB (A) – Classe V
C2 – notturno	42,0	34,0	42,5	60 dB (A) – Classe V
C3 – notturno	43,0	34,0	43,5	60 dB (A) – Classe V
C4 – notturno	47,5	34,0	47,5	60 dB (A) – Classe V
C5 – notturno	52,5	34,0	52,5	60 dB (A) – Classe V
C6 – notturno	44,0	34,0	44,5	60 dB (A) – Classe V
C7 – notturno	52,5	34,0	52,5	60 dB (A) – Classe V
C8 - notturno	42,5	34,0	43,0	60 dB (A) – Classe V
C9 - notturno	39,5	34,0	40,5	60 dB (A) – Classe V
C10 - notturno	40,5	34,0	41,5	60 dB (A) – Classe V
R1 – notturno	38,0	34,0	39,5	50 dB (A) – Classe III
R2 – notturno	36,5	34,0	38,5	50 dB (A) – Classe III

Nota: valori arrotondati a ± 0.5 dB(A), in rosso i superamenti rispetto ai valori limite di zona

Il rumore residuo della zona è stato misurato scegliendo un punto analogo nelle vicinanze con contributo trascurabile della Centrale.

Anche in questo caso, relativamente ai limiti di emissione è possibile osservare che già al confine di proprietà tutti i valori di rumorosità ambientale stimati rispettano anche il limite di emissione (5 dB(A) più basso del limite di immissione) anche senza la necessità di sottrarre il valore di rumorosità residuo della zona.

Si ritiene utile evidenziare che il confronto con i limiti di emissione è stato eseguito considerando i valori al confine di Proprietà e non in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità; tale approccio risulta estremamente cautelativo in quanto gli spazi utilizzati da persone e comunità risultano ubicati a distanza molto più elevata dalla Centrale e pertanto i valori di rumorosità risulterebbero molto più bassi di quelli misurati al confine della centrale.

Tabella 4 - Confronto con i valori limite differenziale

Punto di misura	Rumore ambientale finale (Residuo + stimato) Leq(A)	Tonale (SI/NO)	Banda (Hz)	Kt	Kb	Rumore Residuo Leq(A)	Differenziale calcolato	Limite differenziale dB(A)
R1 – notturno	39,5	NO	/	/	/	34,0	n.a. ⁽¹⁾	3
R2 – notturno	38,5	NO	/	/	/	34,0	n.a. ⁽¹⁾	3

Nota: valori arrotondati a ± 0.5 dB(A), in rosso i superamenti rispetto ai valori limite di zona

Nota 1: criterio differenziale non applicabile in quanto il rumore ambientale è inferiore ai 50dB(A) in periodo diurno e a 40dB(A) in periodo notturno.

12_ Conclusioni e Commenti

Nelle seguenti tabelle vengono riassunti i risultati dei rilievi fonometrici indicando il rispetto dei limiti di riferimento normativi:

Punto di misura	Verifica del valore limite assoluto di immissione		Verifica del valore limite di emissione. Nota 1	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
C1	Si	Si	Si	Si
C2	Si	Si	Si	Si
C3	Si	Si	Si	Si
C4	Si	Si	Si	Si
C5	Si	Si	Si	Si
C6	Si	Si	Si	Si
C7	Si	Si	Si	Si
C8	Si	Si	Si	Si
C9	Si	Si	Si	Si
C10	Si	Si	Si	Si

Tabella 4 – Riassunto risultati ottenuti dall'analisi – punti al confine

Punto di misura	Verifica del valore limite assoluto di immissione		Verifica del valore limite differenziale	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
R1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Tabella 5 – Riassunto risultati ottenuti dall'analisi - ricettori

Nota 1: Si ritiene utile evidenziare che le misure sono state effettuate al confine di Proprietà e non in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità; tale approccio risulta estremamente cautelativo in quanto gli spazi utilizzati da persone e comunità risultano ubicati a distanza molto più elevata dalla Centrale e pertanto i valori di rumorosità risulterebbero molto più bassi di quelli misurati al confine della centrale.

Sulla base delle valutazioni e delle misurazioni effettuate si può evidenziare quanto segue:

- ✓ la Centrale di Compressione Gas di Enna è situata in un contesto agricolo, in prossimità della Autostrada A19 Palermo Catania.
- ✓ la Centrale di Compressione risulta classificata in classe V (aree prevalentemente industriali), i ricettori in classe III.
- ✓ il rumore rilevato in periodo diurno ed in periodo notturno presso la recinzione ed i ricettori rientra nei limiti assoluti di immissione previsti dalla zonizzazione comunale;
- ✓ il rumore rilevato in periodo diurno ed in periodo notturno al confine di proprietà permette di rispettare anche i limiti più restrittivi di emissione;
- ✓ in periodo diurno e notturno il valore limite differenziale di immissione risulta non applicabile presso le postazioni R1 ed R2, in quanto il valore del rumore ambientale misurato risulta inferiore a 40dB(A) in periodo notturno e inferiore a 50dB(A) in periodo diurno;
- ✓ tramite il software previsionale Soundplan è possibile osservare che anche nell'improbabile caso del funzionamento contemporaneo di tre turbocompressori (TC3, TC5 e TC6), verrebbero rispettati tutti i limiti di Legge: limiti assoluti di immissione, limiti di emissione e limiti differenziali sia diurni che notturni.

Allegato 1: Condizioni di Esercizio


Di seguito si riportano le condizioni medie di esercizio durante l'esecuzione dei rilievi, fornite dal personale di centrale.

Unità	TC3 Periodo diurno ore 13:00	TC3 Periodo notturno ore 23:00
Tipo unità	PGT 25	PGT 25
Potenza erogata [MW]	15,47	16,54
Velocità albero A.P. [rpm]	9082	90%
Velocità albero B.P. [rpm]	6825	100%
Pressione aspiraz. [bar]	56,70	56
Pressione mandata [bar]	61,45	63
Portata di centrale [Sm ³ /h]	3585000	3000027

Allegato 2: Certificati di taratura



 <p>L.C.E. S.r.l. a Socio Unico Via dei Platani, 79 Opera (MI) T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it</p>	<p>Centro di Taratura LAT N° 068 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura Accredited Calibration Laboratory</p>		 <p>LAT N° 068</p>
Pagina 1 di 10 Page 1 of 10			
<p>CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 46691-A Certificate of Calibration LAT 068 46691-A</p>			
<p>- data di emissione date of issue</p> <p>- cliente customer</p> <p>- destinatario receiver</p>	<p>2021-03-12</p> <p>TECO SRL 29017 - FIORENUOLA D'ARDA (PC)</p> <p>TECO SRL 29017 - FIORENUOLA D'ARDA (PC)</p>	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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.</p>	
<p><u>Si riferisce a</u> Referring to</p> <p>- oggetto item</p> <p>- costruttore manufacturer</p> <p>- modello model</p> <p>- matricola serial number</p> <p>- data di ricevimento oggetto date of receipt of item</p> <p>- data delle misure date of measurements</p> <p>- registro di laboratorio laboratory reference</p>		<p>Fonometro</p> <p>Larson & Davis</p> <p>831</p> <p>0002940</p> <p>2021-02-25</p> <p>2021-03-12</p> <p>Reg. 03</p>	
<p>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 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.</p>			
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>			
<p>Direzione Tecnica (Approving Officer)</p> <p> SERGENTI MARCO 15.03.2021 16:24:36 UTC</p>			

Estratto certificato di taratura fonometro Larson Davis mod. 831



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via del Platano, 79 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 068

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 48964-A
Certificate of Calibration LAT 068 48964-A

<ul style="list-style-type: none"> - data di emissione date of issue - cliente customer - destinatario receiver 	<p>2022-04-28</p> <p>TECO SRL 23017 - FIORENZUOLA D'ARDA (PC)</p> <p>TECO SRL 23017 - FIORENZUOLA D'ARDA (PC)</p>	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, e competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite a campioni nazionali e internazionali della unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).</p> <p>Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.</p>
<p><u>Si riferisce a:</u> Referring to</p> <ul style="list-style-type: none"> - oggetto item - costruttore manufacturer - modello model - matricola serial number - data di ricevimento oggetto date of receipt of item - data della misura date of measurement - registro di laboratorio laboratory reference 	<p>Calibratore</p> <p>Briel & Kjaer</p> <p>4231</p> <p>1839251</p> <p>2022-04-28</p> <p>2022-04-28</p> <p>Heg. 03</p>	<p>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 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).</p> <p>This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</p>


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 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 is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



SERGENTI MARCO

28.04.2022 13:36:39 UTC

Estratto certificato di taratura calibratore B&K

Allegato 3: Numero di iscrizione del tecnico competente in acustica

ENTECA  **Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica**

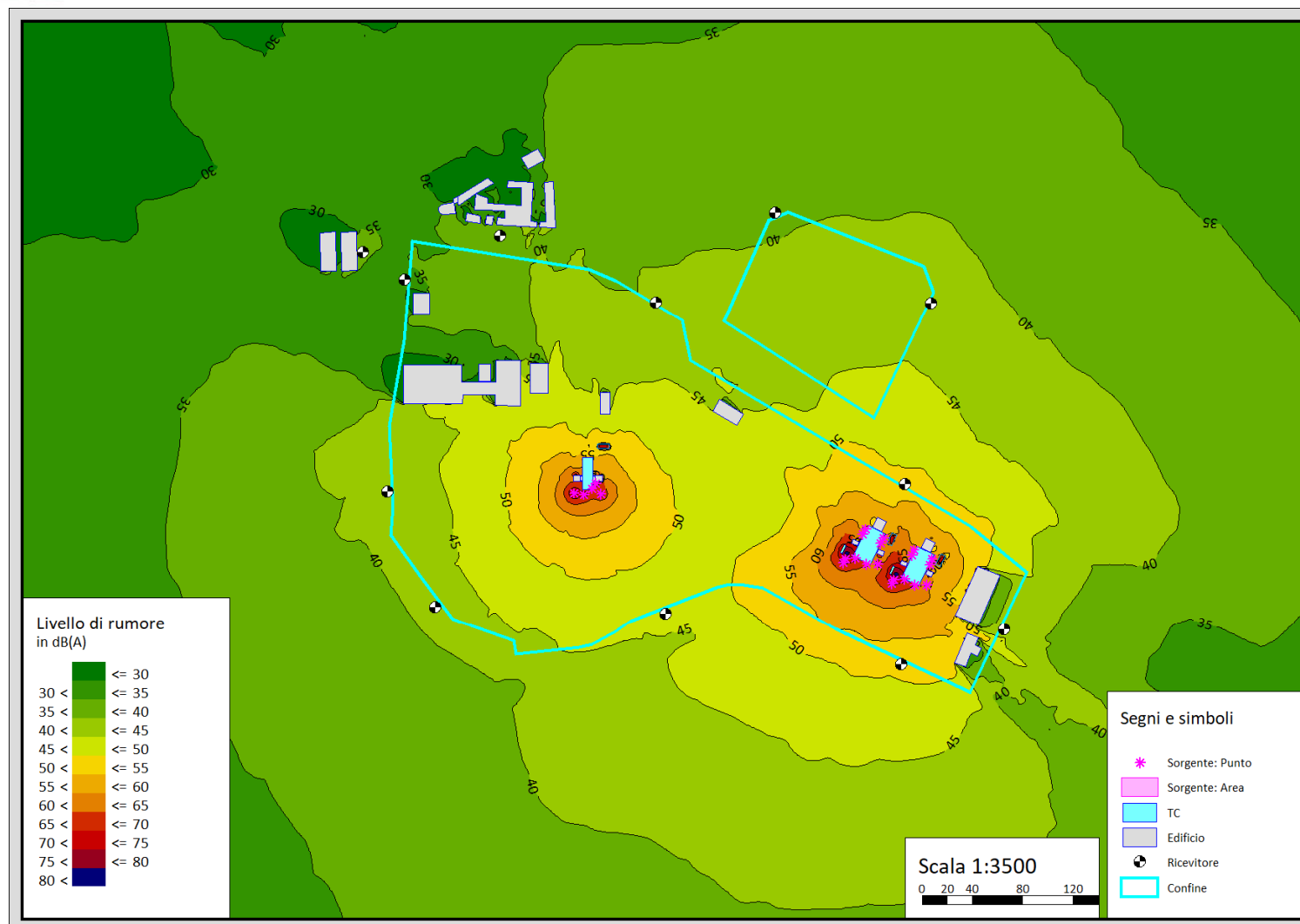
[Home](#)
[Tecnici Competenti in Acustica](#)
[Corsi](#)
[Login](#)

[/](#) [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	5373
Regione	Emilia Romagna
Numero Iscrizione Elenco Regionale	RER/00328
Cognome	PEZZA
Nome	GIUSEPPE

Allegato 4: Mappa acustica simulazione peggiorativa





Mappa curve isolivello – h 1,5

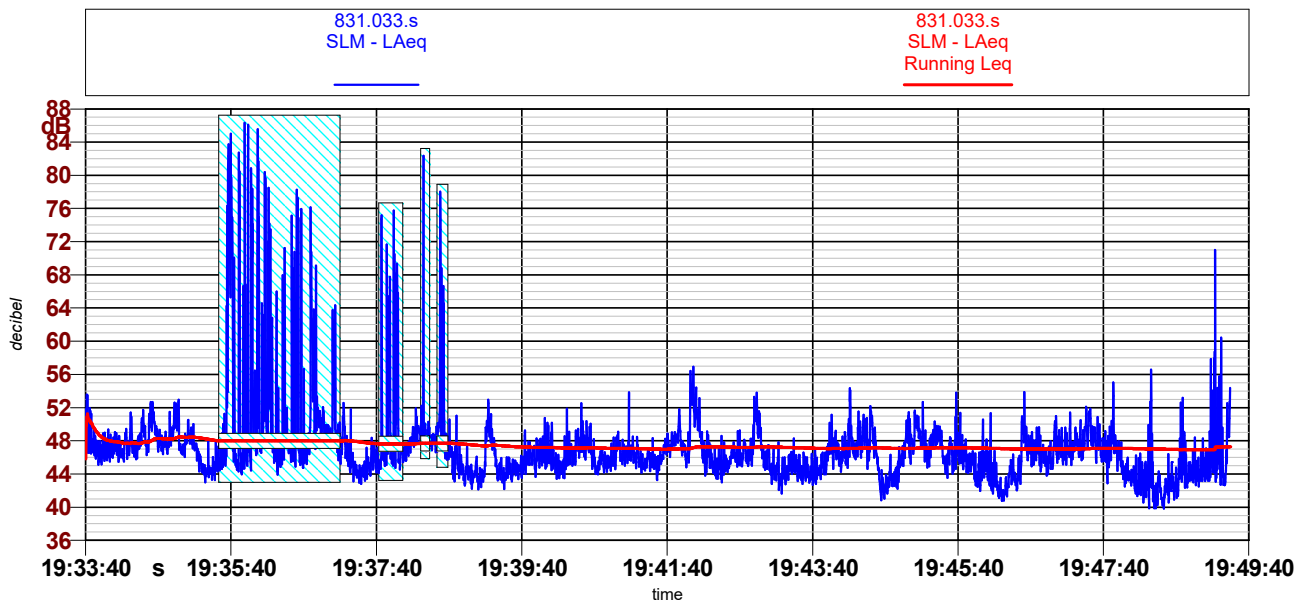
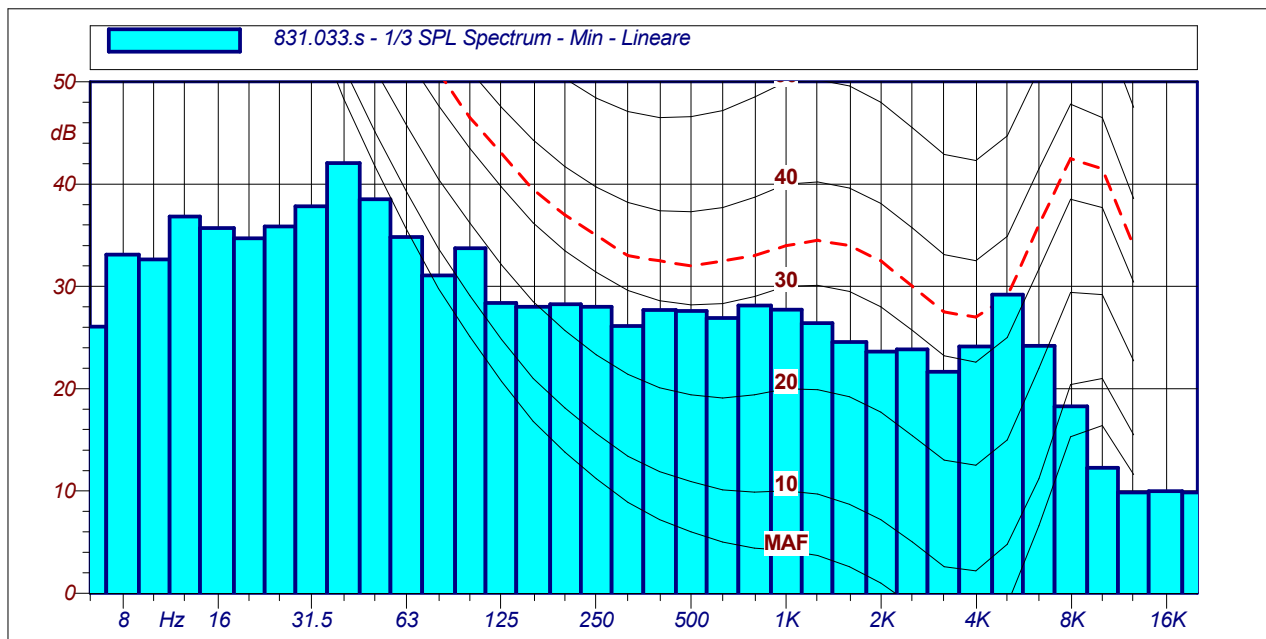


Allegato 5: Tracciati grafici delle misure effettuate



Allegato C1 Diurno

831.033.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	26.1 dB	8 Hz	33.1 dB	10 Hz	32.6 dB
12.5 Hz	36.8 dB	16 Hz	35.7 dB	20 Hz	34.7 dB
25 Hz	35.8 dB	31.5 Hz	37.8 dB	40 Hz	42.1 dB
50 Hz	38.5 dB	63 Hz	34.8 dB	80 Hz	31.1 dB
100 Hz	33.7 dB	125 Hz	28.4 dB	160 Hz	28.0 dB
200 Hz	28.3 dB	250 Hz	28.0 dB	315 Hz	26.1 dB
400 Hz	27.7 dB	500 Hz	27.6 dB	630 Hz	26.9 dB
800 Hz	28.1 dB	1000 Hz	27.7 dB	1250 Hz	26.4 dB
1600 Hz	24.6 dB	2000 Hz	23.6 dB	2500 Hz	23.9 dB
3150 Hz	21.7 dB	4000 Hz	24.1 dB	5000 Hz	29.2 dB
6300 Hz	24.2 dB	8000 Hz	18.3 dB	10000 Hz	12.3 dB



Nome Misura: 831.033.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 31/08/2022 Ora: 19:33:40

Leq complessivo: 47.3 dB(A)

Abbaire di cani mascherati

Durata Misura: 944.6 sec.

L01: 53.1

L90: 43.4

L05: 50.4

L95: 42.6

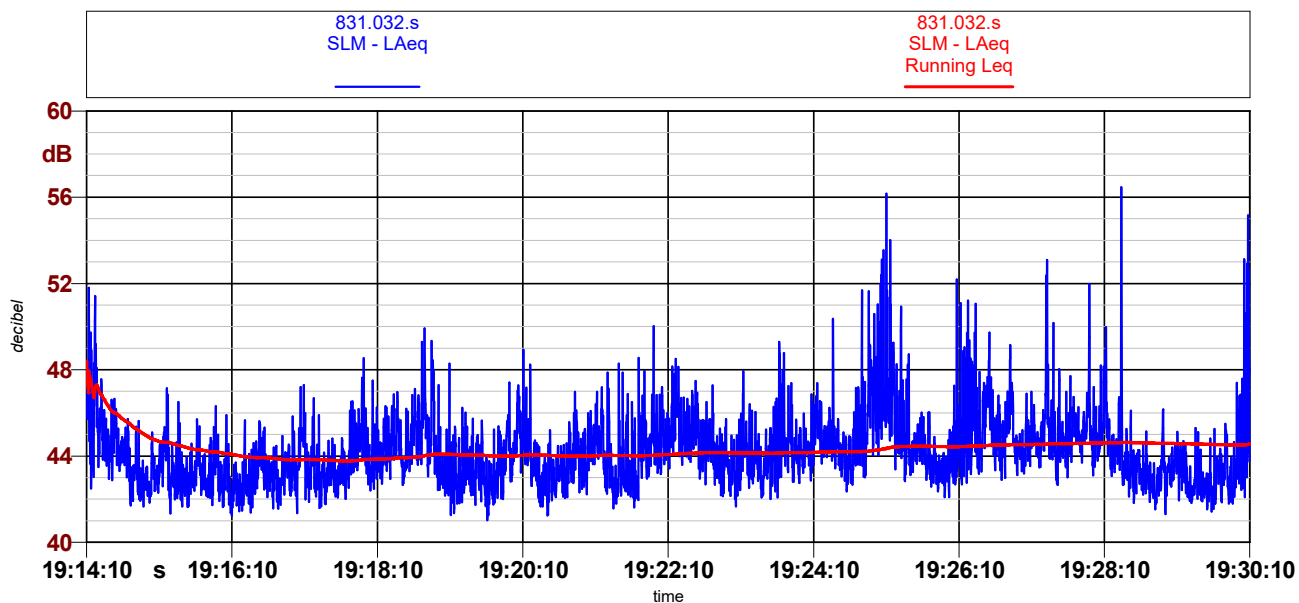
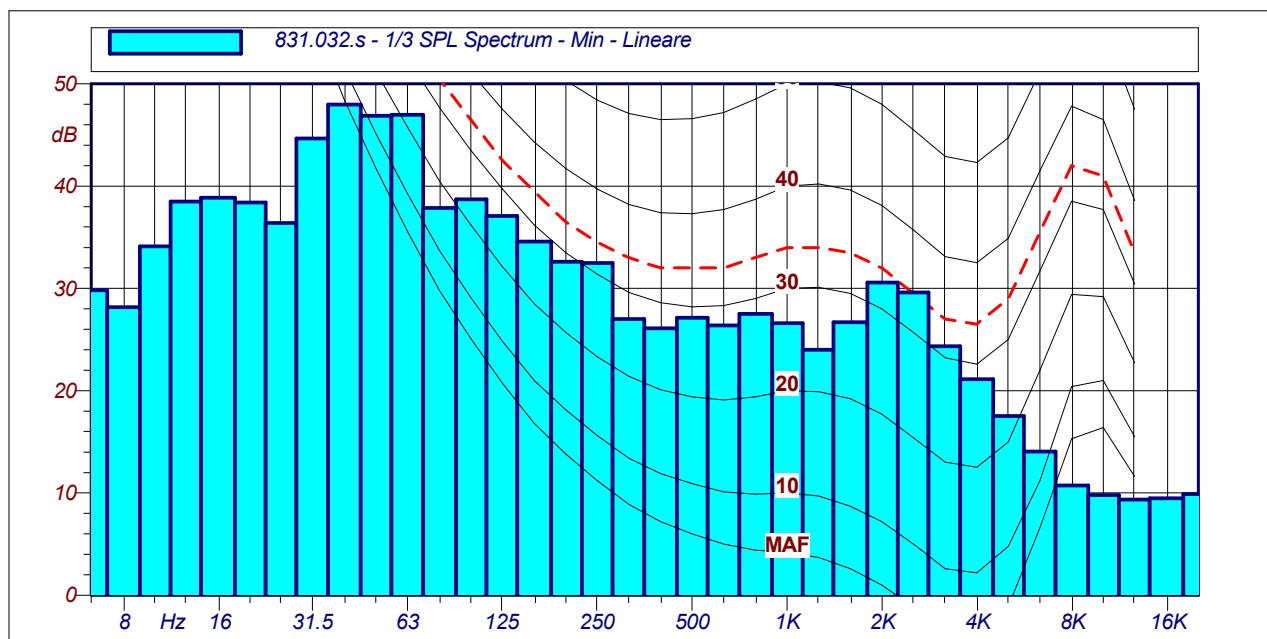
L50: 46.1

L99: 41.2



Allegato C2 Diurno

831.032.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	29.8 dB	8 Hz	28.2 dB	10 Hz	34.1 dB
12.5 Hz	38.5 dB	16 Hz	38.9 dB	20 Hz	38.4 dB
25 Hz	36.4 dB	31.5 Hz	44.6 dB	40 Hz	48.0 dB
50 Hz	46.9 dB	63 Hz	47.0 dB	80 Hz	37.8 dB
100 Hz	38.7 dB	125 Hz	37.1 dB	160 Hz	34.6 dB
200 Hz	32.6 dB	250 Hz	32.5 dB	315 Hz	27.0 dB
400 Hz	26.1 dB	500 Hz	27.1 dB	630 Hz	26.4 dB
800 Hz	27.5 dB	1000 Hz	26.6 dB	1250 Hz	24.0 dB
1600 Hz	26.7 dB	2000 Hz	30.6 dB	2500 Hz	29.6 dB
3150 Hz	24.4 dB	4000 Hz	21.1 dB	5000 Hz	17.5 dB
6300 Hz	14.0 dB	8000 Hz	10.7 dB	10000 Hz	9.8 dB



Nome Misura: 831.032.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 31/08/2022 Ora: 19:14:10

Leq complessivo: 44.6 dB(A)

Durata Misura: 959.6 sec.

L01: 49.5

L90: 42.5

L05: 47.0

L95: 42.2

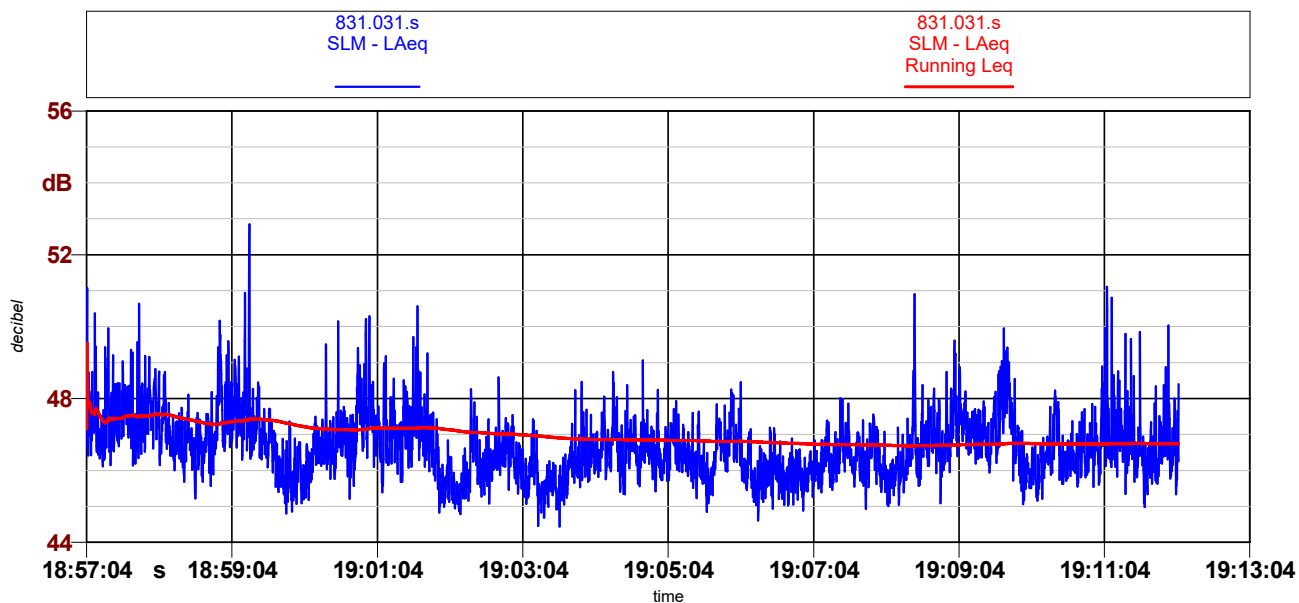
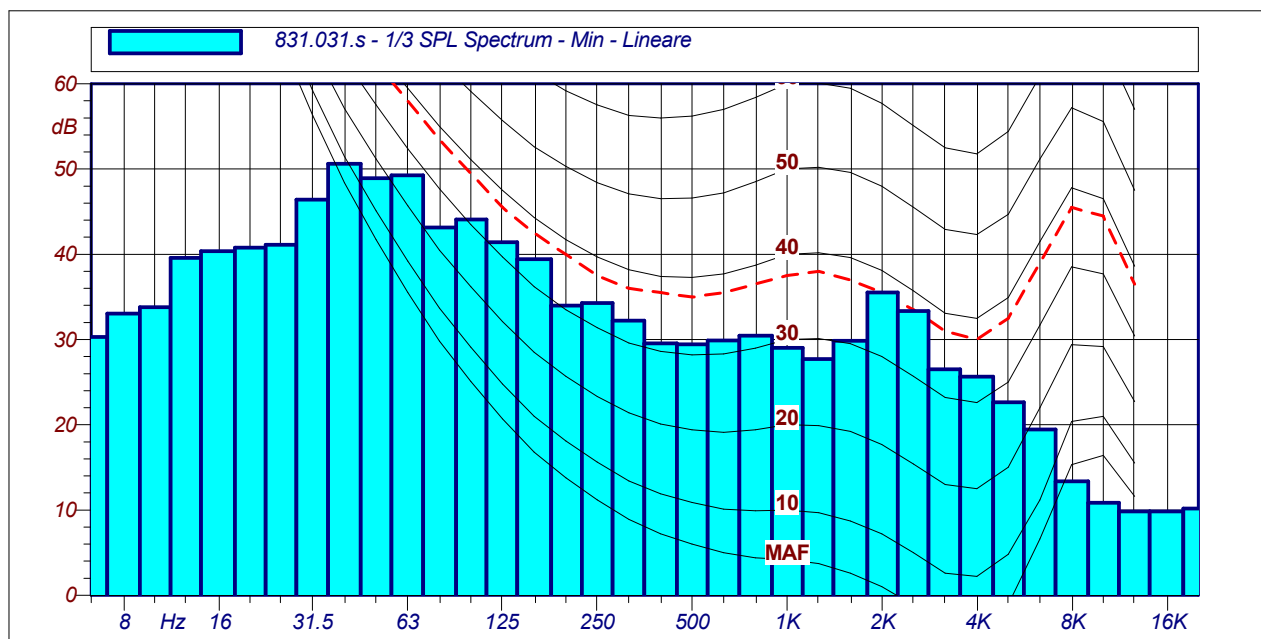
L50: 44.0

L99: 41.7



Allegato C3 Diurno

831.031.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	30.3 dB	8 Hz	33.0 dB	10 Hz	33.8 dB
12.5 Hz	39.6 dB	16 Hz	40.4 dB	20 Hz	40.8 dB
25 Hz	41.1 dB	31.5 Hz	46.4 dB	40 Hz	50.6 dB
50 Hz	48.9 dB	63 Hz	49.3 dB	80 Hz	43.1 dB
100 Hz	44.1 dB	125 Hz	41.4 dB	160 Hz	39.4 dB
200 Hz	34.0 dB	250 Hz	34.3 dB	315 Hz	32.2 dB
400 Hz	29.6 dB	500 Hz	29.4 dB	630 Hz	29.9 dB
800 Hz	30.4 dB	1000 Hz	29.0 dB	1250 Hz	27.7 dB
1600 Hz	29.9 dB	2000 Hz	35.5 dB	2500 Hz	33.3 dB
3150 Hz	26.5 dB	4000 Hz	25.6 dB	5000 Hz	22.6 dB
6300 Hz	19.5 dB	8000 Hz	13.4 dB	10000 Hz	10.8 dB



Nome Misura: 831.031.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 31/08/2022 Ora: 18:57:04

Leq complessivo: 46.7 dB(A)

Durata Misura: 901.2 sec.

L01: 49.3 L90: 45.7

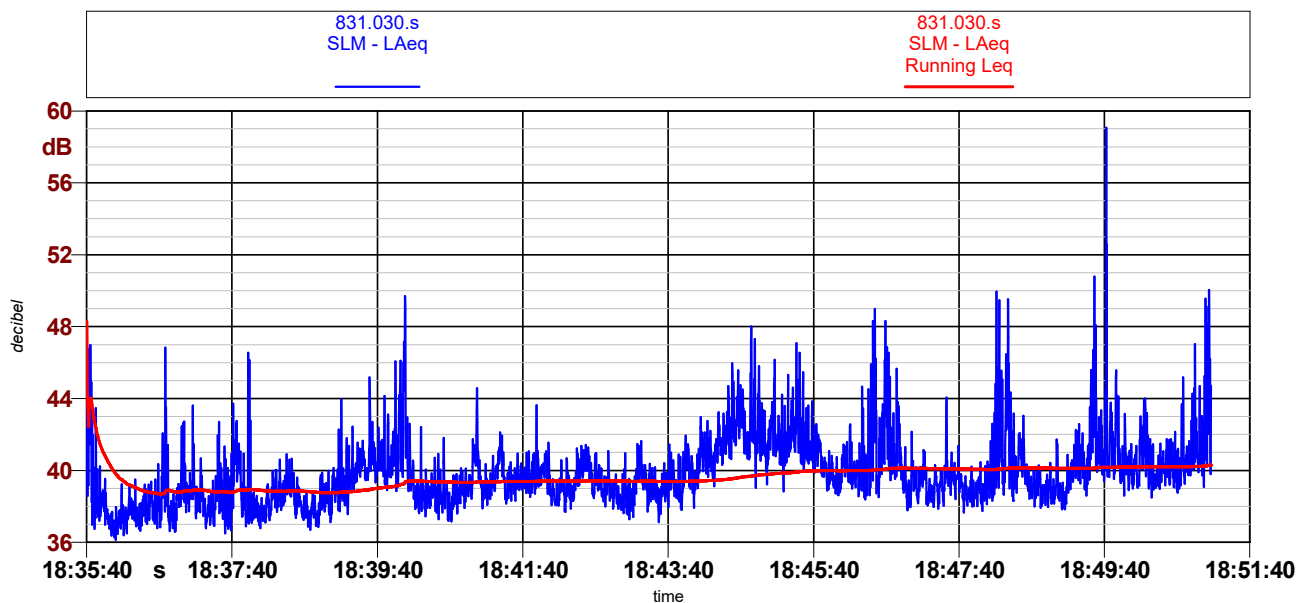
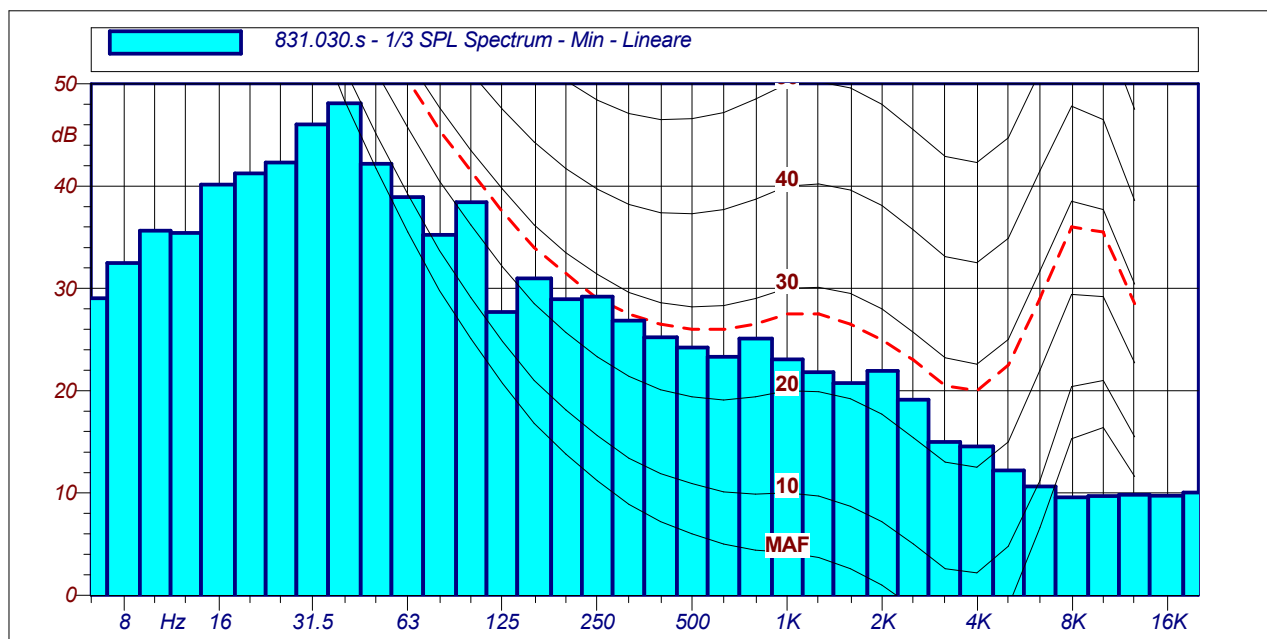
L05: 48.2 L95: 45.4

L50: 46.5 L99: 45.1



Allegato C4 Diurno

831.030.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	29.0 dB	8 Hz	32.5 dB	10 Hz	35.7 dB
12.5 Hz	35.4 dB	16 Hz	40.1 dB	20 Hz	41.2 dB
25 Hz	42.3 dB	31.5 Hz	46.0 dB	40 Hz	48.1 dB
50 Hz	42.2 dB	63 Hz	38.9 dB	80 Hz	35.2 dB
100 Hz	38.4 dB	125 Hz	27.7 dB	160 Hz	31.0 dB
200 Hz	28.9 dB	250 Hz	29.2 dB	315 Hz	26.8 dB
400 Hz	25.2 dB	500 Hz	24.2 dB	630 Hz	23.3 dB
800 Hz	25.1 dB	1000 Hz	23.1 dB	1250 Hz	21.8 dB
1600 Hz	20.8 dB	2000 Hz	21.9 dB	2500 Hz	19.1 dB
3150 Hz	15.0 dB	4000 Hz	14.6 dB	5000 Hz	12.2 dB
6300 Hz	10.6 dB	8000 Hz	9.6 dB	10000 Hz	9.7 dB



Nome Misura: 831.030.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 31/08/2022 Ora: 18:35:40

Leq complessivo: 40.3 dB(A)

Durata Misura: 928.0 sec.

L01: 46.0 L90: 37.9

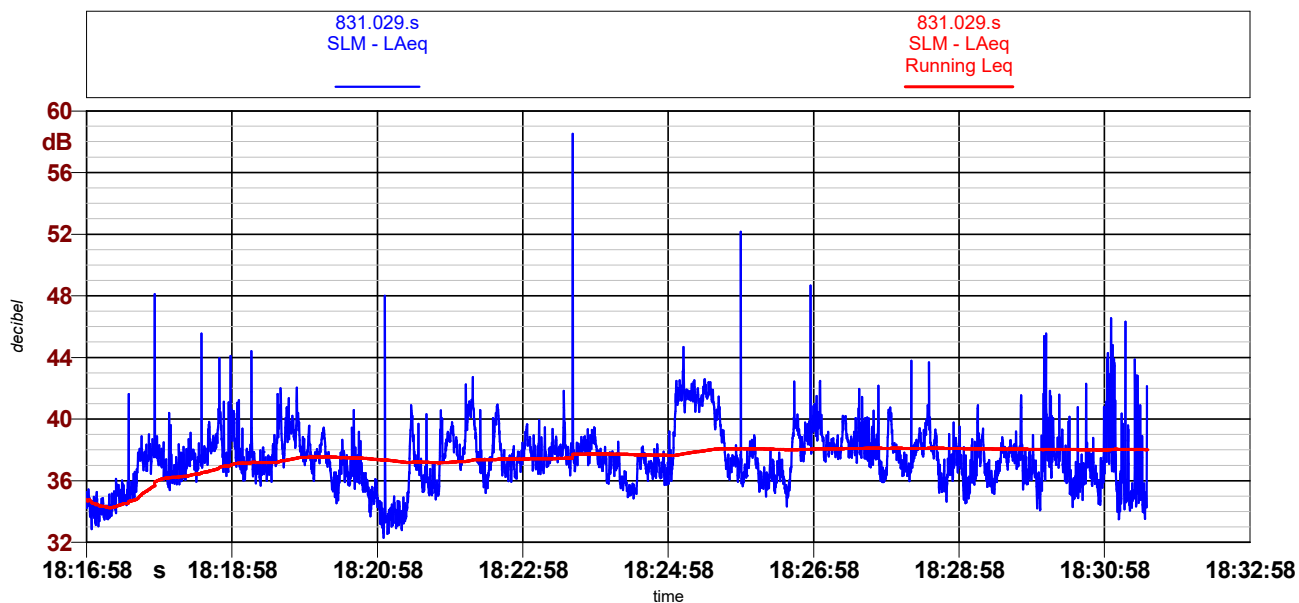
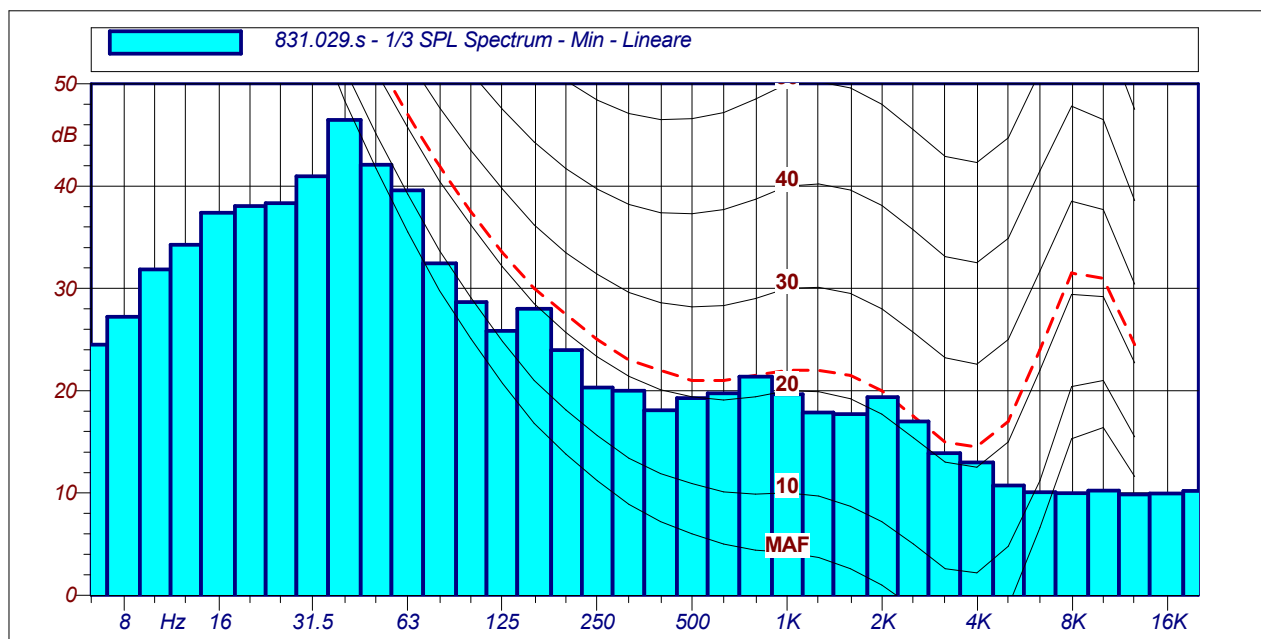
L05: 43.2 L95: 37.5

L50: 39.5 L99: 36.9



Allegato C5 Diurno

831.029.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	24.5 dB	8 Hz	27.2 dB	10 Hz	31.9 dB
12.5 Hz	34.3 dB	16 Hz	37.4 dB	20 Hz	38.1 dB
25 Hz	38.3 dB	31.5 Hz	41.0 dB	40 Hz	46.5 dB
50 Hz	42.1 dB	63 Hz	39.6 dB	80 Hz	32.5 dB
100 Hz	28.7 dB	125 Hz	25.8 dB	160 Hz	28.0 dB
200 Hz	24.0 dB	250 Hz	20.3 dB	315 Hz	20.0 dB
400 Hz	18.1 dB	500 Hz	19.3 dB	630 Hz	19.7 dB
800 Hz	21.4 dB	1000 Hz	19.7 dB	1250 Hz	17.9 dB
1600 Hz	17.7 dB	2000 Hz	19.4 dB	2500 Hz	17.0 dB
3150 Hz	13.9 dB	4000 Hz	13.0 dB	5000 Hz	10.7 dB
6300 Hz	10.1 dB	8000 Hz	10.0 dB	10000 Hz	10.2 dB



Nome Misura: 831.029.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 31/08/2022 Ora: 18:16:31

Leq complessivo: 38.0 dB(A)

Durata Misura: 902.2 sec.

L01: 42.4 L90: 35.2

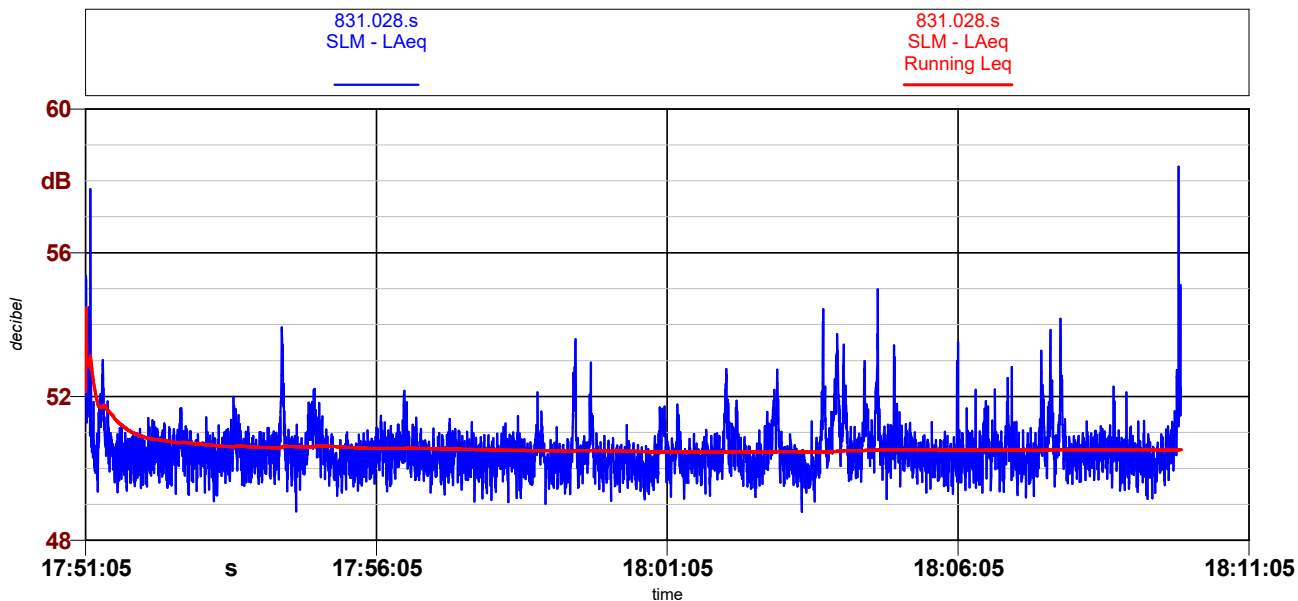
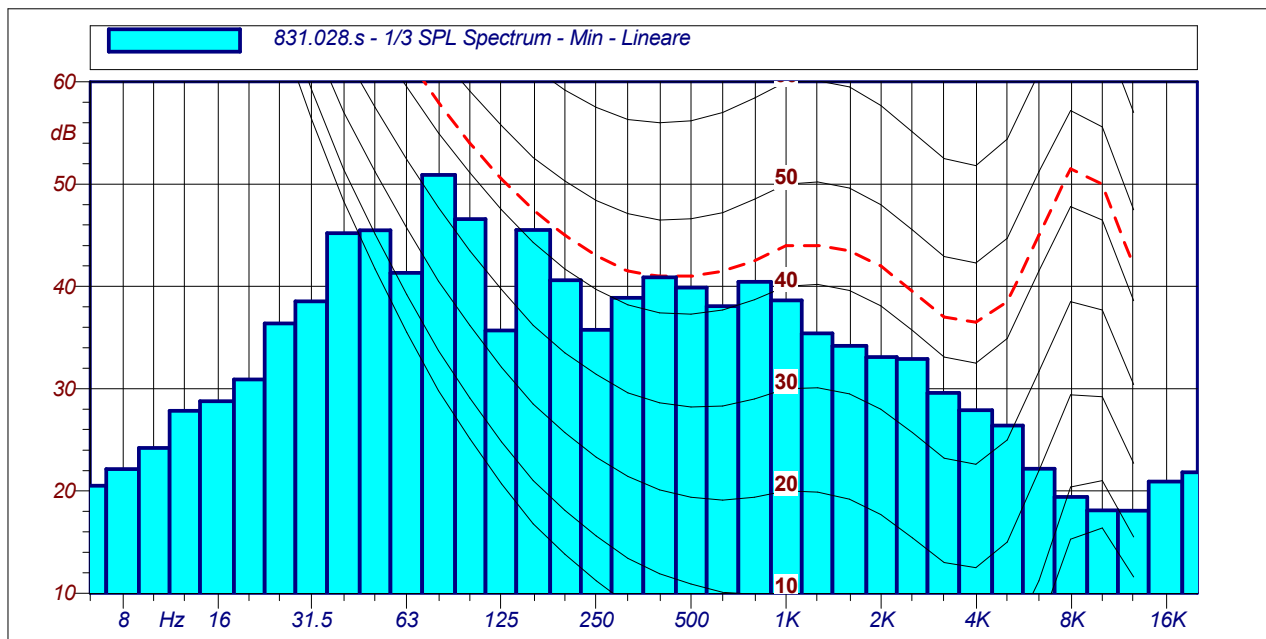
L05: 41.0 L95: 34.4

L50: 37.3 L99: 33.5



Allegato C6 Diurno

831.028.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	20.5 dB	8 Hz	22.1 dB	10 Hz	24.2 dB
12.5 Hz	27.8 dB	16 Hz	28.8 dB	20 Hz	30.9 dB
25 Hz	36.4 dB	31.5 Hz	38.5 dB	40 Hz	45.2 dB
50 Hz	45.5 dB	63 Hz	41.3 dB	80 Hz	50.9 dB
100 Hz	46.6 dB	125 Hz	35.7 dB	160 Hz	45.5 dB
200 Hz	40.6 dB	250 Hz	35.7 dB	315 Hz	38.9 dB
400 Hz	40.9 dB	500 Hz	39.9 dB	630 Hz	38.1 dB
800 Hz	40.4 dB	1000 Hz	38.6 dB	1250 Hz	35.4 dB
1600 Hz	34.2 dB	2000 Hz	33.1 dB	2500 Hz	32.9 dB
3150 Hz	29.6 dB	4000 Hz	27.9 dB	5000 Hz	26.4 dB
6300 Hz	22.2 dB	8000 Hz	19.4 dB	10000 Hz	18.1 dB



Nome Misura: 831.028.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 31/08/2022 Ora: 17:51:05

Leq complessivo: 50.5 dB(A)

Durata Misura: 1129.8 sec.

L01: 52.8

L90: 49.8

L05: 51.6

L95: 49.6

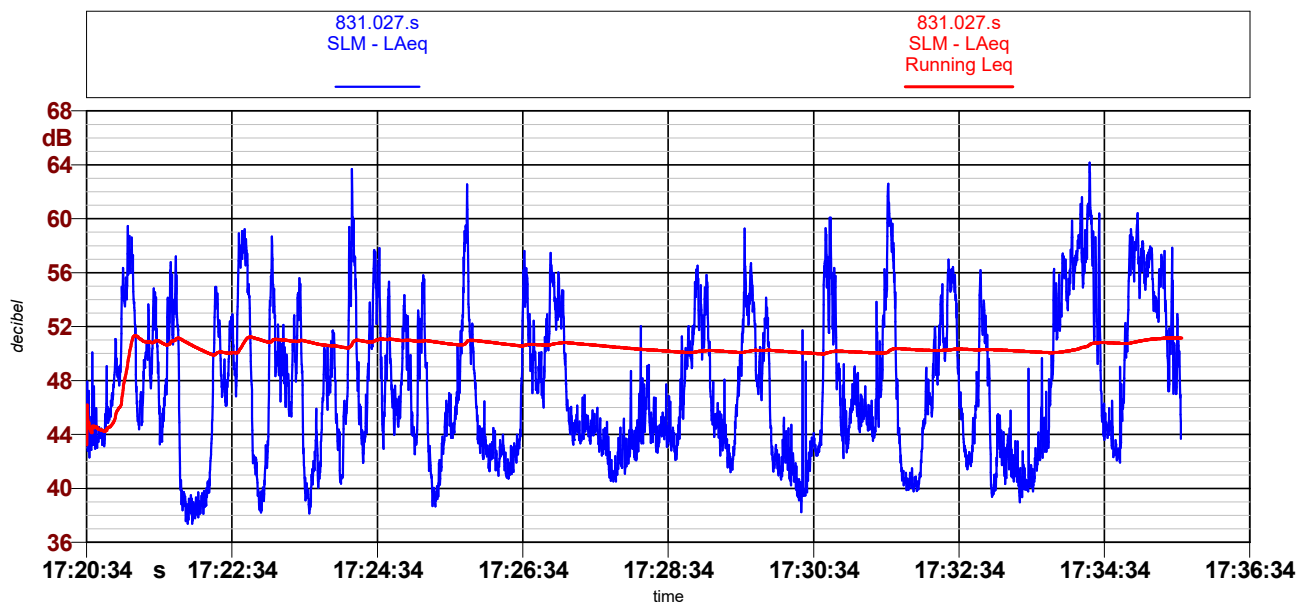
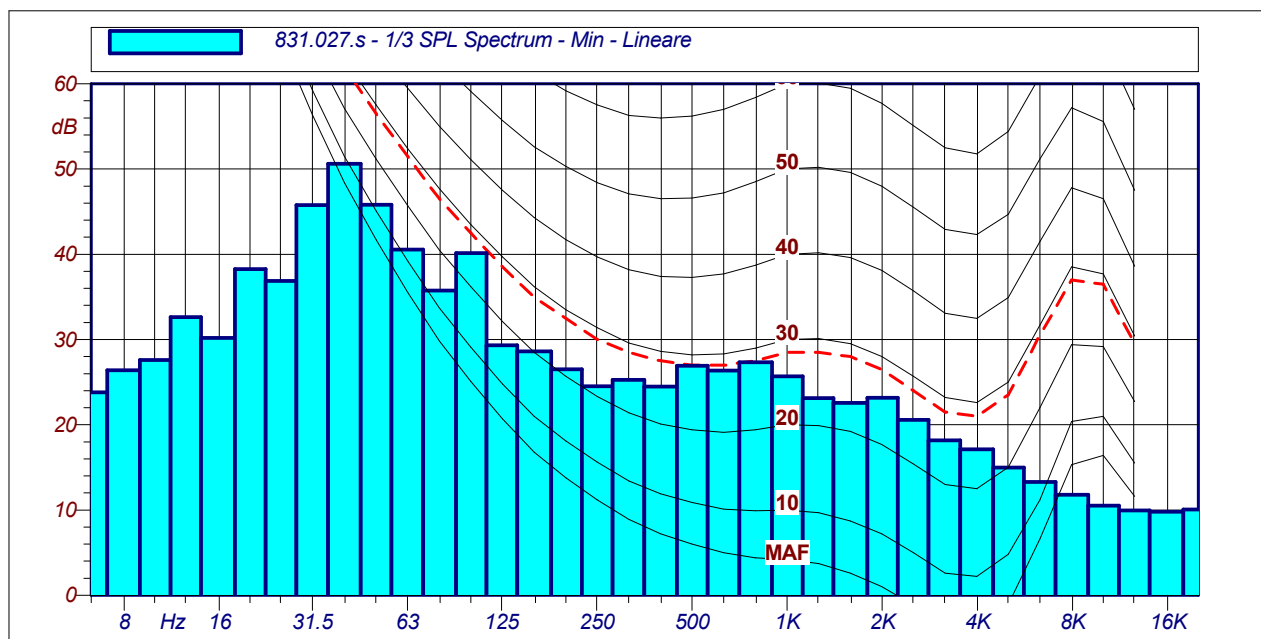
L50: 50.4

L99: 49.4



Allegato C7 Diurno

831.027.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	23.8 dB	8 Hz	26.4 dB	10 Hz	27.6 dB
12.5 Hz	32.6 dB	16 Hz	30.2 dB	20 Hz	38.3 dB
25 Hz	36.9 dB	31.5 Hz	45.8 dB	40 Hz	50.6 dB
50 Hz	45.8 dB	63 Hz	40.6 dB	80 Hz	35.8 dB
100 Hz	40.1 dB	125 Hz	29.3 dB	160 Hz	28.6 dB
200 Hz	26.5 dB	250 Hz	24.5 dB	315 Hz	25.3 dB
400 Hz	24.5 dB	500 Hz	26.9 dB	630 Hz	26.4 dB
800 Hz	27.3 dB	1000 Hz	25.7 dB	1250 Hz	23.1 dB
1600 Hz	22.6 dB	2000 Hz	23.2 dB	2500 Hz	20.6 dB
3150 Hz	18.2 dB	4000 Hz	17.1 dB	5000 Hz	15.0 dB
6300 Hz	13.3 dB	8000 Hz	11.8 dB	10000 Hz	10.5 dB



Nome Misura: 831.027.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 31/08/2022 Ora: 17:20:34

Leq complessivo: 51.2 dB(A)

Durata Misura: 903.2 sec.

L01: 59.9 L90: 40.9

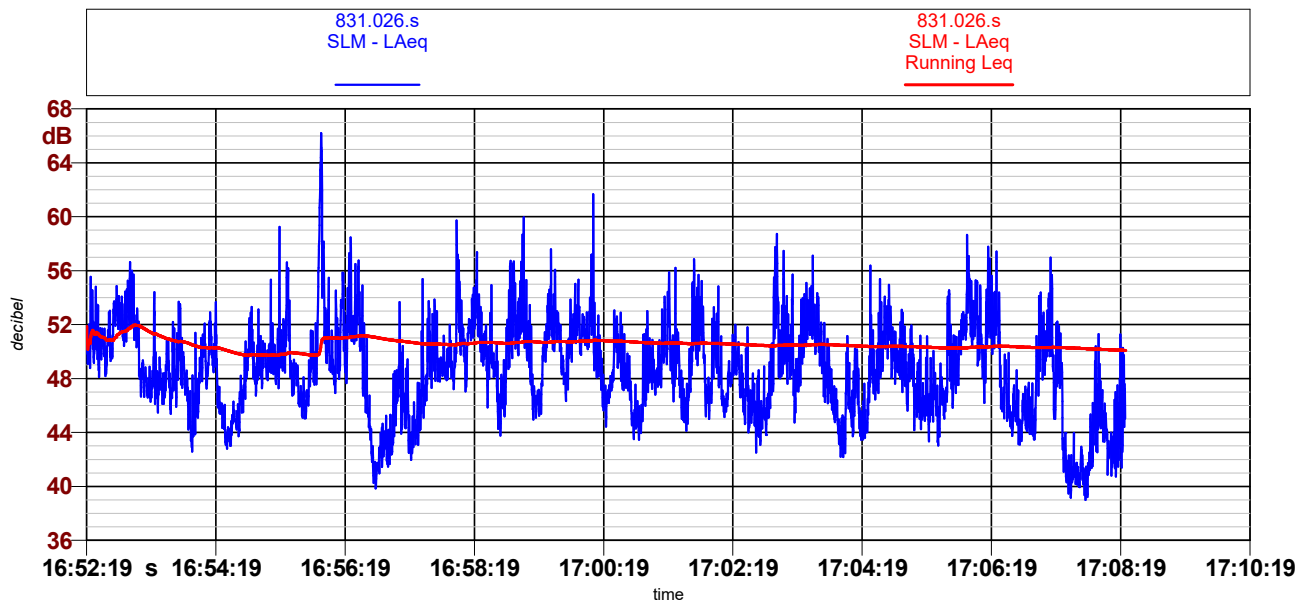
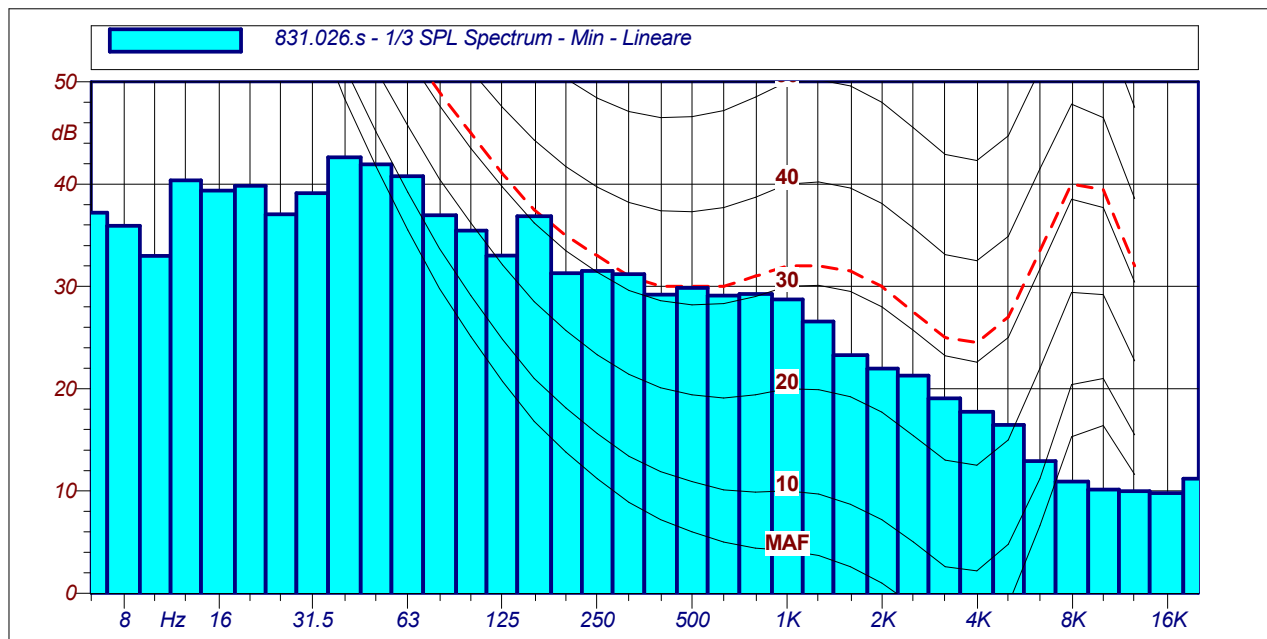
L05: 57.3 L95: 39.9

L50: 46.2 L99: 38.5



Allegato C8 Diurno

831.026.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	37.2 dB	8 Hz	35.9 dB	10 Hz	33.0 dB
12.5 Hz	40.4 dB	16 Hz	39.4 dB	20 Hz	39.8 dB
25 Hz	37.1 dB	31.5 Hz	39.1 dB	40 Hz	42.6 dB
50 Hz	41.9 dB	63 Hz	40.8 dB	80 Hz	36.9 dB
100 Hz	35.4 dB	125 Hz	33.0 dB	160 Hz	36.9 dB
200 Hz	31.3 dB	250 Hz	31.5 dB	315 Hz	31.2 dB
400 Hz	29.2 dB	500 Hz	29.8 dB	630 Hz	29.1 dB
800 Hz	29.3 dB	1000 Hz	28.7 dB	1250 Hz	26.6 dB
1600 Hz	23.3 dB	2000 Hz	22.0 dB	2500 Hz	21.3 dB
3150 Hz	19.0 dB	4000 Hz	17.7 dB	5000 Hz	16.5 dB
6300 Hz	12.9 dB	8000 Hz	10.9 dB	10000 Hz	10.1 dB



Nome Misura: 831.026.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 31/08/2022 Ora: 16:52:19

Leq complessivo: 50.1 dB(A)

Durata Misura: 964.2 sec.

L01: 57.1 L90: 44.2

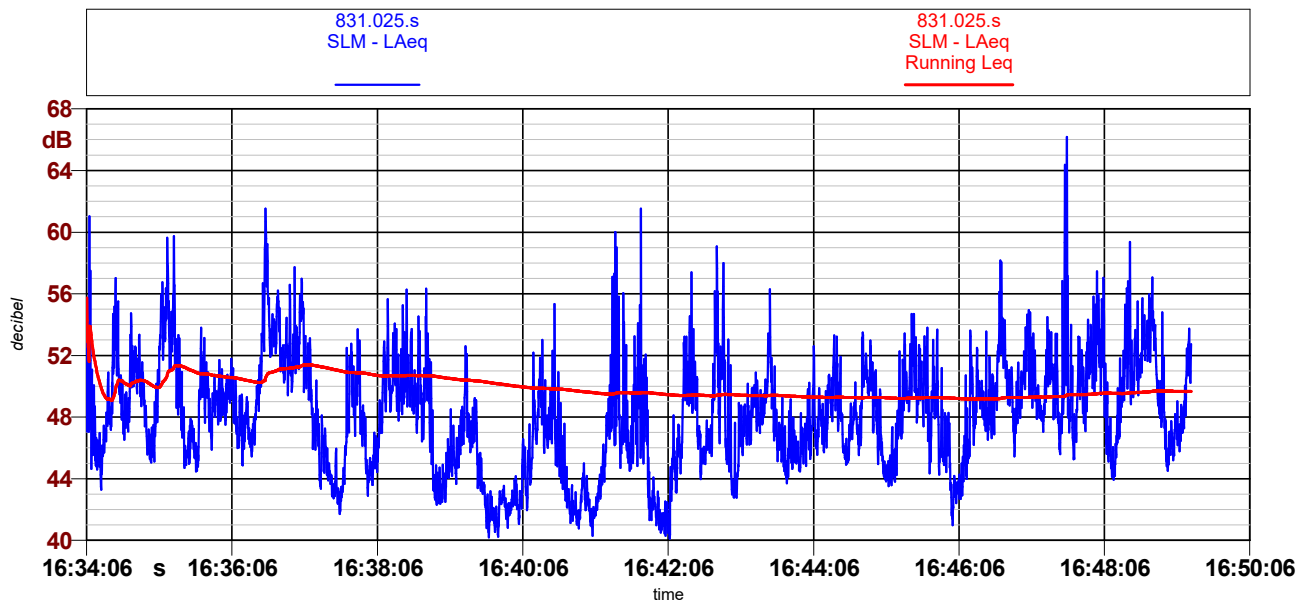
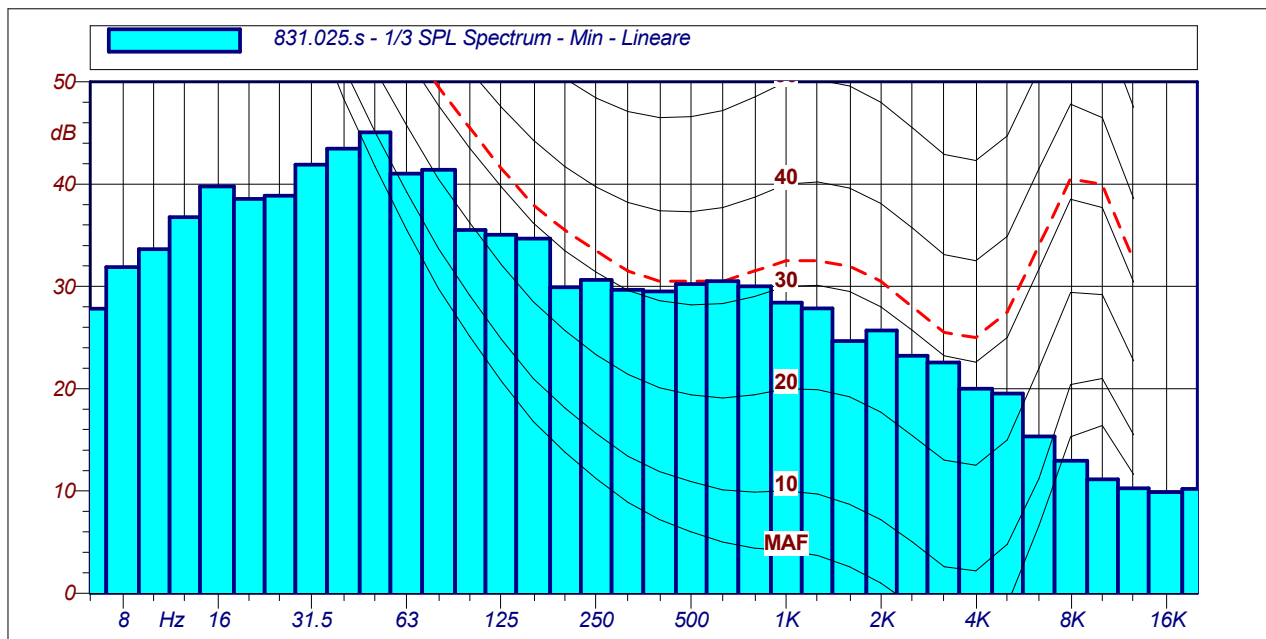
L05: 53.9 L95: 42.8

L50: 48.6 L99: 40.6



Allegato C9 Diurno

831.025.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	27.8 dB	8 Hz	31.9 dB	10 Hz	33.6 dB
12.5 Hz	36.8 dB	16 Hz	39.8 dB	20 Hz	38.6 dB
25 Hz	38.9 dB	31.5 Hz	41.9 dB	40 Hz	43.5 dB
50 Hz	45.1 dB	63 Hz	41.0 dB	80 Hz	41.4 dB
100 Hz	35.5 dB	125 Hz	35.0 dB	160 Hz	34.7 dB
200 Hz	29.9 dB	250 Hz	30.6 dB	315 Hz	29.6 dB
400 Hz	29.5 dB	500 Hz	30.2 dB	630 Hz	30.5 dB
800 Hz	30.0 dB	1000 Hz	28.4 dB	1250 Hz	27.8 dB
1600 Hz	24.7 dB	2000 Hz	25.7 dB	2500 Hz	23.2 dB
3150 Hz	22.6 dB	4000 Hz	20.0 dB	5000 Hz	19.5 dB
6300 Hz	15.3 dB	8000 Hz	12.9 dB	10000 Hz	11.1 dB



Nome Misura: 831.025.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 31/08/2022 Ora: 16:34:06

Leq complessivo: 49.7 dB(A)

Durata Misura: 911.4 sec.

L01: 56.7 L90: 43.3

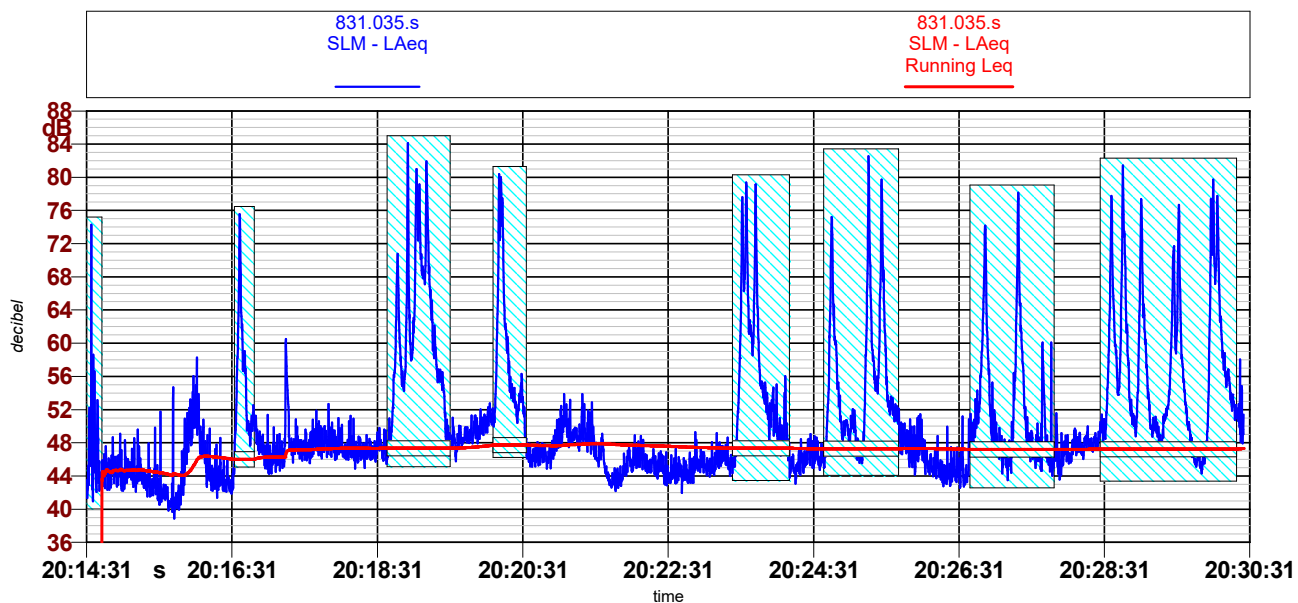
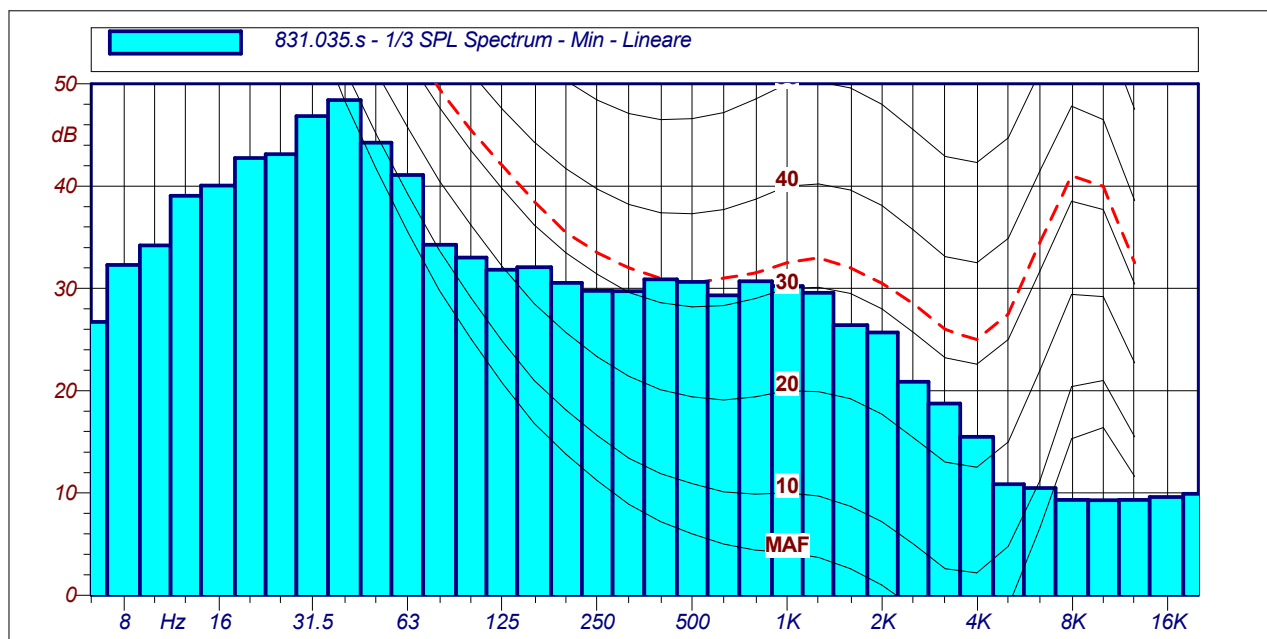
L05: 54.0 L95: 42.2

L50: 48.0 L99: 41.0



Allegato C10 Diurno

831.035.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	26.7 dB	8 Hz	32.3 dB	10 Hz	34.2 dB
12.5 Hz	39.0 dB	16 Hz	40.1 dB	20 Hz	42.7 dB
25 Hz	43.1 dB	31.5 Hz	46.8 dB	40 Hz	48.4 dB
50 Hz	44.2 dB	63 Hz	41.1 dB	80 Hz	34.3 dB
100 Hz	33.0 dB	125 Hz	31.8 dB	160 Hz	32.1 dB
200 Hz	30.5 dB	250 Hz	29.8 dB	315 Hz	29.7 dB
400 Hz	30.9 dB	500 Hz	30.6 dB	630 Hz	29.3 dB
800 Hz	30.7 dB	1000 Hz	30.2 dB	1250 Hz	29.6 dB
1600 Hz	26.4 dB	2000 Hz	25.7 dB	2500 Hz	20.9 dB
3150 Hz	18.8 dB	4000 Hz	15.5 dB	5000 Hz	10.8 dB
6300 Hz	10.5 dB	8000 Hz	9.3 dB	10000 Hz	9.3 dB



Nome Misura: 831.035.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 31/08/2022 Ora: 20:14:31

Leq complessivo: 47.3 dB(A)

Durata Misura: 954.8 sec.

L01: 53.2

L05: 50.7

L50: 46.4

L90: 43.2

L95: 42.6

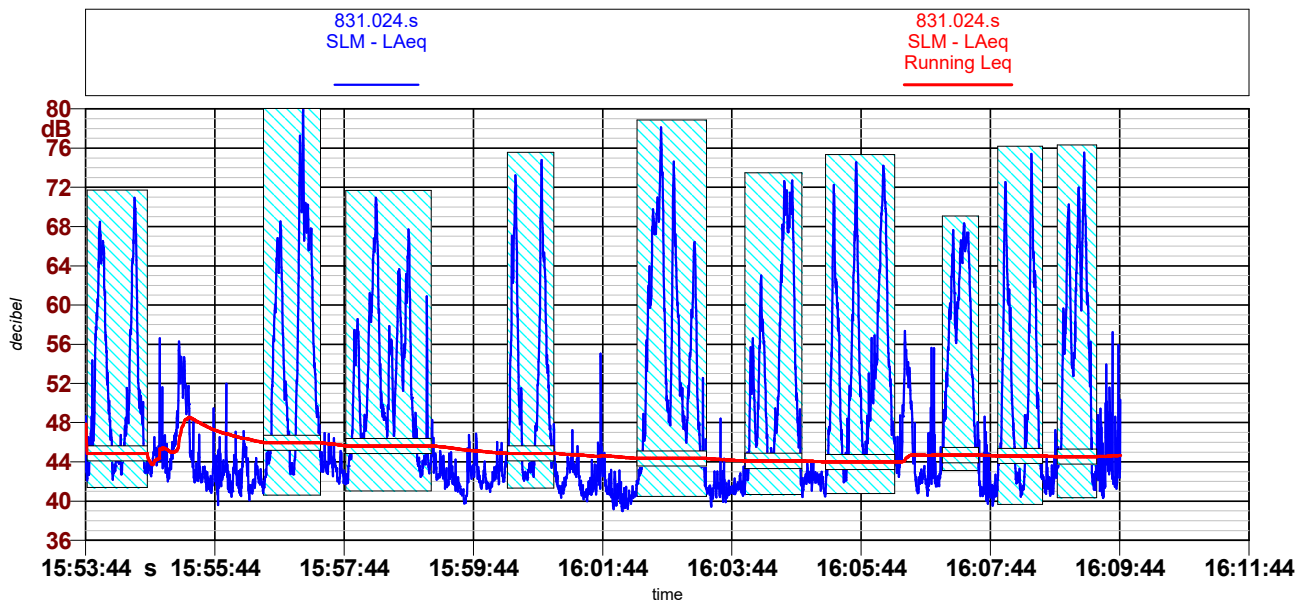
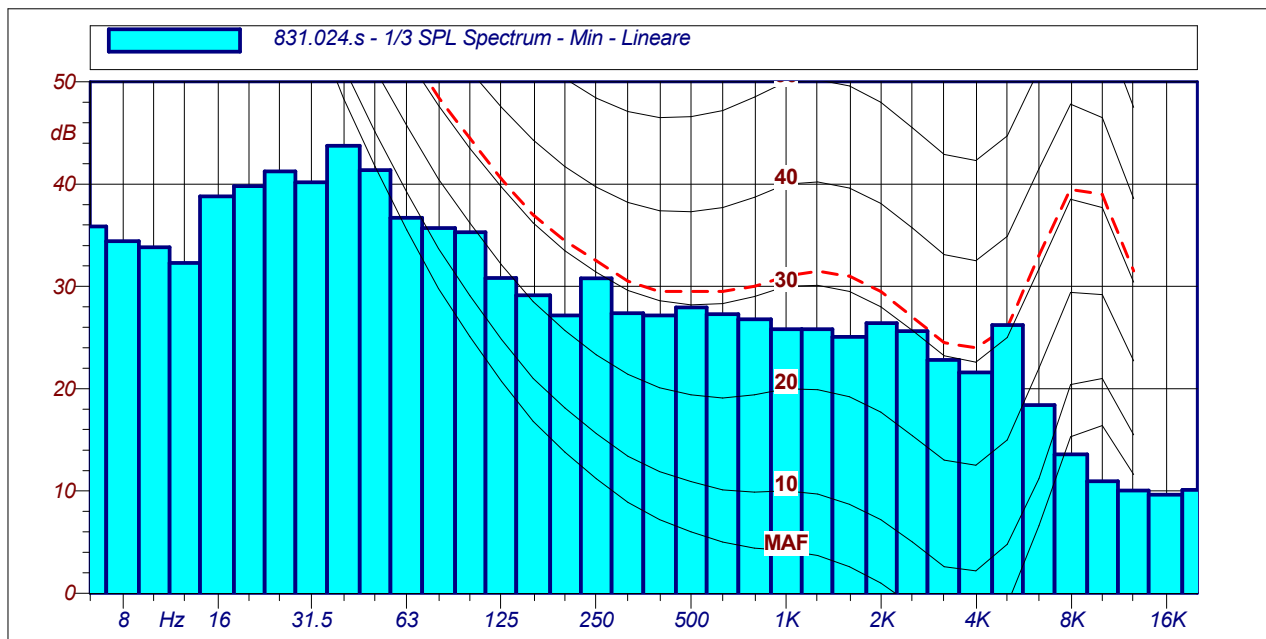
L99: 40.7

Principali passaggi auto mascherati



Allegato R1 Diurno

831.024.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	35.9 dB	8 Hz	34.4 dB	10 Hz	33.8 dB
12.5 Hz	32.3 dB	16 Hz	38.8 dB	20 Hz	39.8 dB
25 Hz	41.2 dB	31.5 Hz	40.2 dB	40 Hz	43.8 dB
50 Hz	41.4 dB	63 Hz	36.7 dB	80 Hz	35.7 dB
100 Hz	35.3 dB	125 Hz	30.8 dB	160 Hz	29.1 dB
200 Hz	27.2 dB	250 Hz	30.8 dB	315 Hz	27.4 dB
400 Hz	27.2 dB	500 Hz	28.0 dB	630 Hz	27.3 dB
800 Hz	26.8 dB	1000 Hz	25.8 dB	1250 Hz	25.8 dB
1600 Hz	25.1 dB	2000 Hz	26.4 dB	2500 Hz	25.6 dB
3150 Hz	22.8 dB	4000 Hz	21.6 dB	5000 Hz	26.2 dB
6300 Hz	18.4 dB	8000 Hz	13.6 dB	10000 Hz	10.9 dB



Nome Misura: 831.024.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 31/08/2022 Ora: 15:53:44

Leq complessivo: 44.7 dB(A)

Durata Misura: 960.6 sec.

L01: 54.5

L05: 49.2

L50: 42.4

L90: 40.8

L95: 40.4

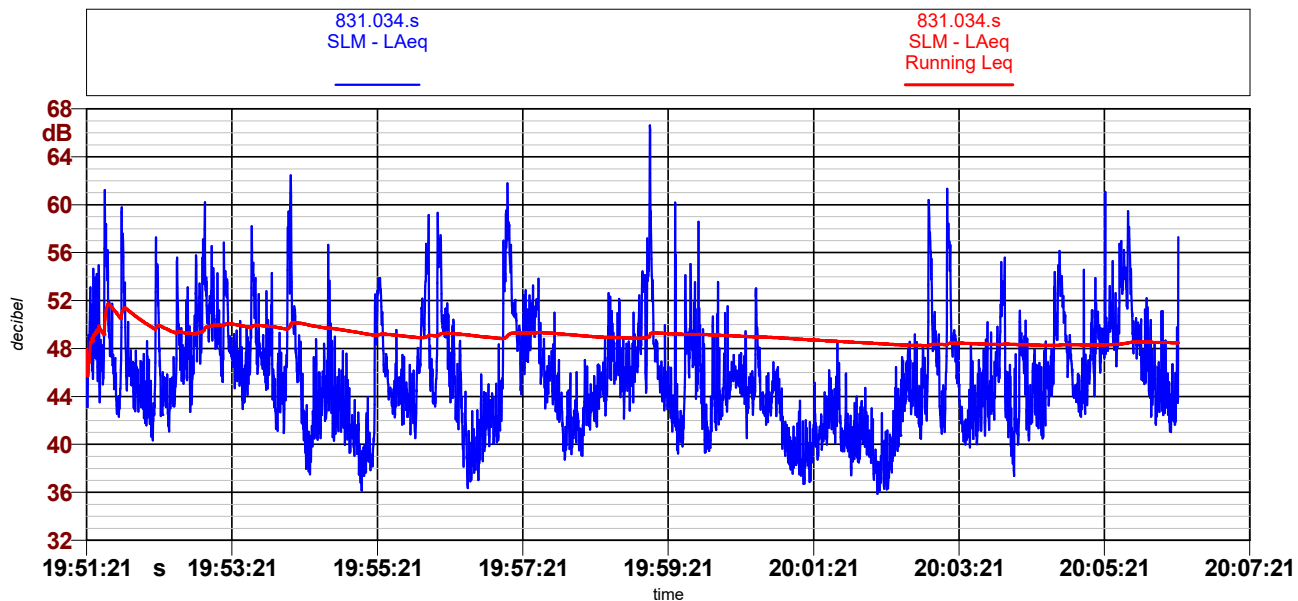
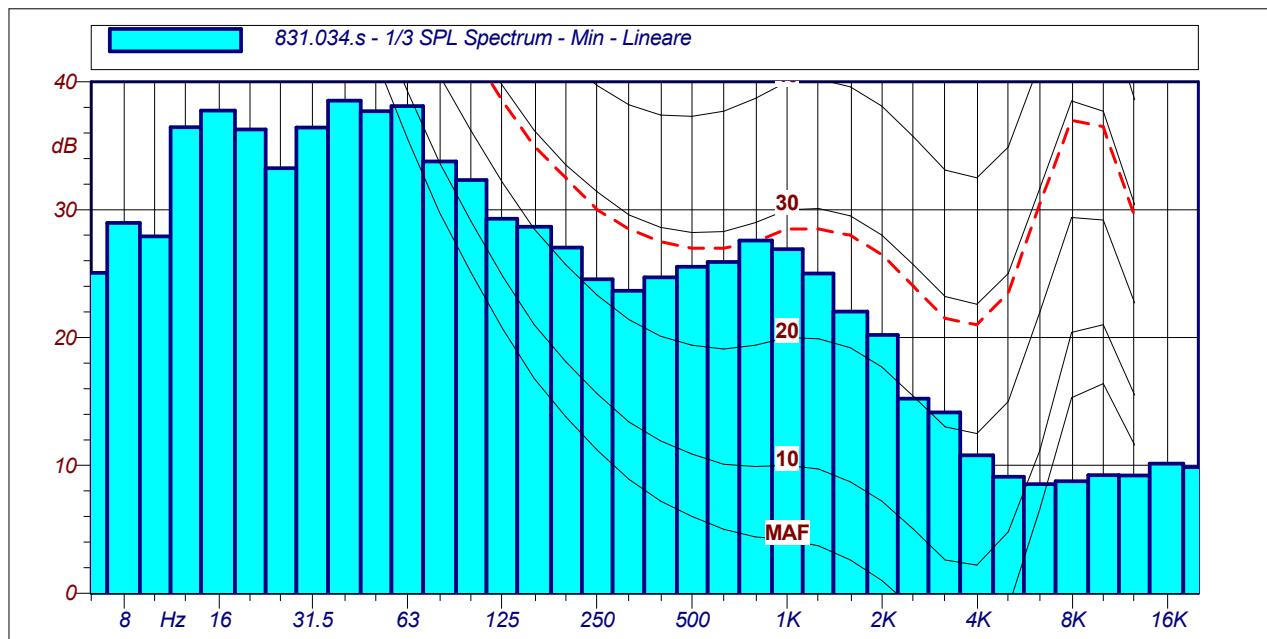
L99: 39.6

Principali passaggi auto mascherati



Allegato R2 Diurno

831.034.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	25.1 dB	8 Hz	29.0 dB	10 Hz	27.9 dB
12.5 Hz	36.4 dB	16 Hz	37.8 dB	20 Hz	36.3 dB
25 Hz	33.2 dB	31.5 Hz	36.4 dB	40 Hz	38.5 dB
50 Hz	37.7 dB	63 Hz	38.1 dB	80 Hz	33.8 dB
100 Hz	32.3 dB	125 Hz	29.3 dB	160 Hz	28.7 dB
200 Hz	27.0 dB	250 Hz	24.6 dB	315 Hz	23.7 dB
400 Hz	24.7 dB	500 Hz	25.5 dB	630 Hz	25.9 dB
800 Hz	27.6 dB	1000 Hz	26.9 dB	1250 Hz	25.0 dB
1600 Hz	22.0 dB	2000 Hz	20.2 dB	2500 Hz	15.2 dB
3150 Hz	14.1 dB	4000 Hz	10.8 dB	5000 Hz	9.1 dB
6300 Hz	8.5 dB	8000 Hz	8.8 dB	10000 Hz	9.2 dB



Nome Misura: 831.034.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 31/08/2022 Ora: 19:51:21

Leq complessivo: 48.5 dB(A)

Durata Misura: 901.0 sec.

L01: 58.0 L90: 40.2

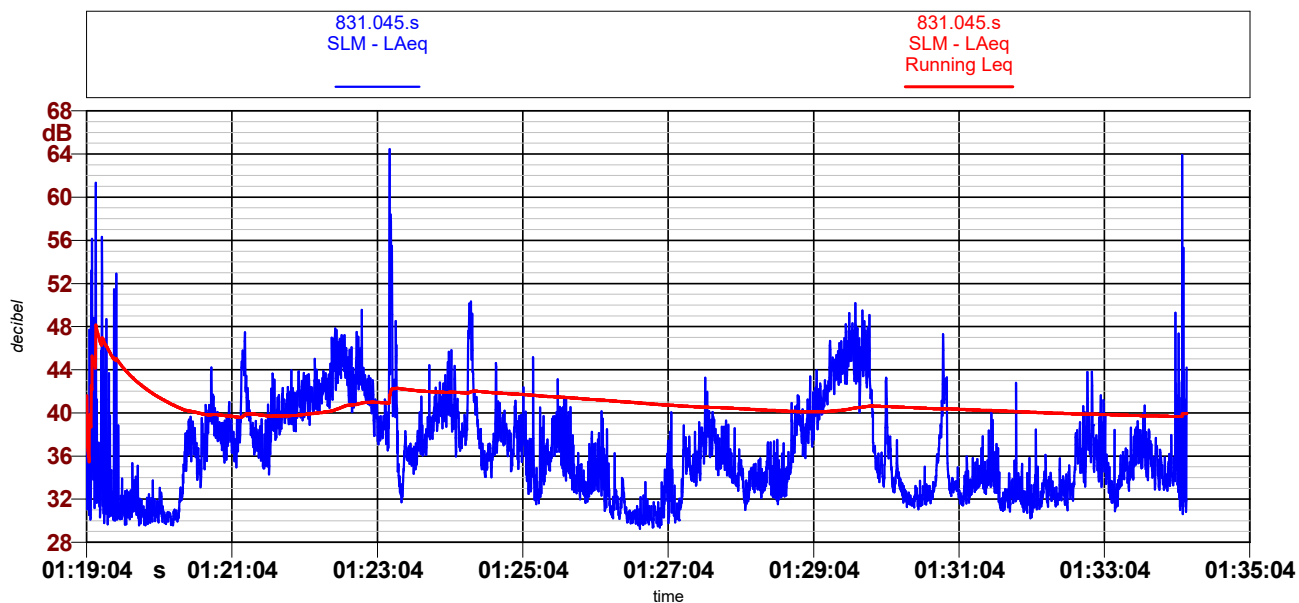
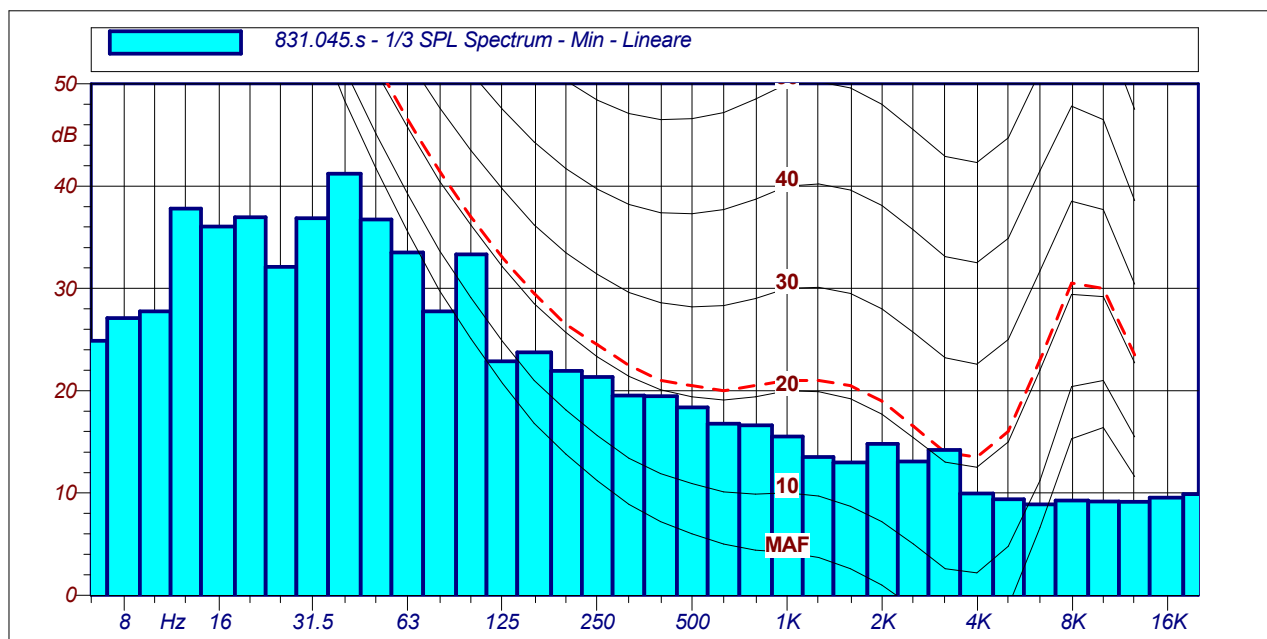
L05: 54.1 L95: 39.0

L50: 45.0 L99: 37.4



Allegato C1 Notturmo

831.045.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	24.9 dB	8 Hz	27.1 dB	10 Hz	27.7 dB
12.5 Hz	37.8 dB	16 Hz	36.0 dB	20 Hz	36.9 dB
25 Hz	32.1 dB	31.5 Hz	36.9 dB	40 Hz	41.2 dB
50 Hz	36.7 dB	63 Hz	33.5 dB	80 Hz	27.8 dB
100 Hz	33.3 dB	125 Hz	22.9 dB	160 Hz	23.7 dB
200 Hz	21.9 dB	250 Hz	21.3 dB	315 Hz	19.5 dB
400 Hz	19.4 dB	500 Hz	18.4 dB	630 Hz	16.8 dB
800 Hz	16.6 dB	1000 Hz	15.5 dB	1250 Hz	13.5 dB
1600 Hz	13.0 dB	2000 Hz	14.8 dB	2500 Hz	13.1 dB
3150 Hz	14.2 dB	4000 Hz	10.0 dB	5000 Hz	9.4 dB
6300 Hz	8.9 dB	8000 Hz	9.3 dB	10000 Hz	9.2 dB



Nome Misura: 831.045.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 01/09/2022 Ora: 01:19:04

Leq complessivo: 39.9 dB(A)

Durata Misura: 907.8 sec.

L01: 47.8 L90: 31.3

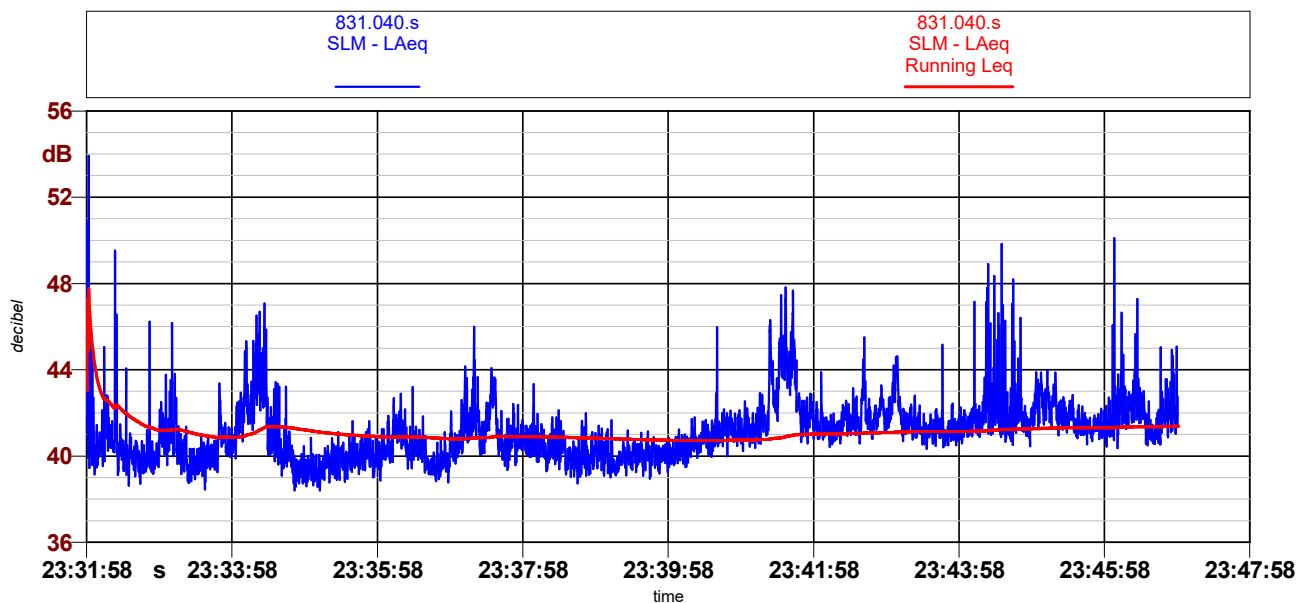
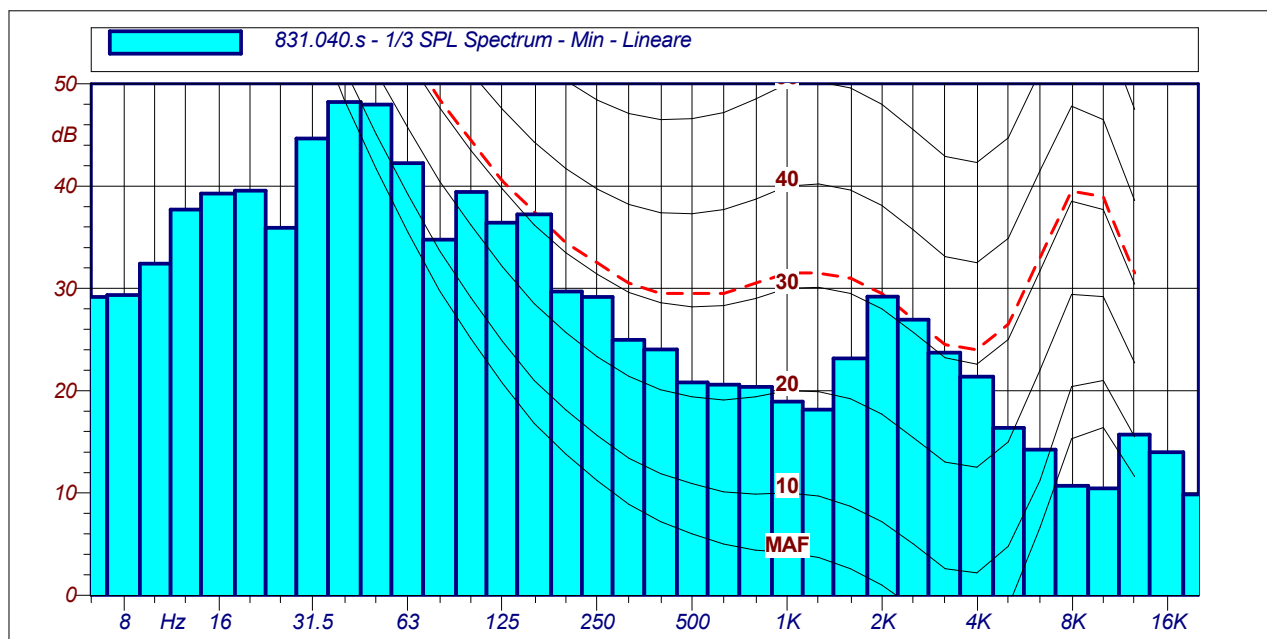
L05: 44.4 L95: 30.5

L50: 35.6 L99: 29.8



Allegato C2 Notturmo

831.040.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	29.2 dB	8 Hz	29.3 dB	10 Hz	32.4 dB
12.5 Hz	37.7 dB	16 Hz	39.3 dB	20 Hz	39.5 dB
25 Hz	35.9 dB	31.5 Hz	44.6 dB	40 Hz	48.2 dB
50 Hz	48.0 dB	63 Hz	42.2 dB	80 Hz	34.8 dB
100 Hz	39.4 dB	125 Hz	36.4 dB	160 Hz	37.3 dB
200 Hz	29.7 dB	250 Hz	29.2 dB	315 Hz	25.0 dB
400 Hz	24.0 dB	500 Hz	20.8 dB	630 Hz	20.6 dB
800 Hz	20.4 dB	1000 Hz	18.9 dB	1250 Hz	18.1 dB
1600 Hz	23.1 dB	2000 Hz	29.2 dB	2500 Hz	26.9 dB
3150 Hz	23.7 dB	4000 Hz	21.4 dB	5000 Hz	16.4 dB
6300 Hz	14.2 dB	8000 Hz	10.7 dB	10000 Hz	10.4 dB



Nome Misura: 831.040.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 31/08/2022 Ora: 23:31:58

Leq complessivo: 41.4 dB(A)

Durata Misura: 900.6 sec.

L01: 45.8 L90: 39.6

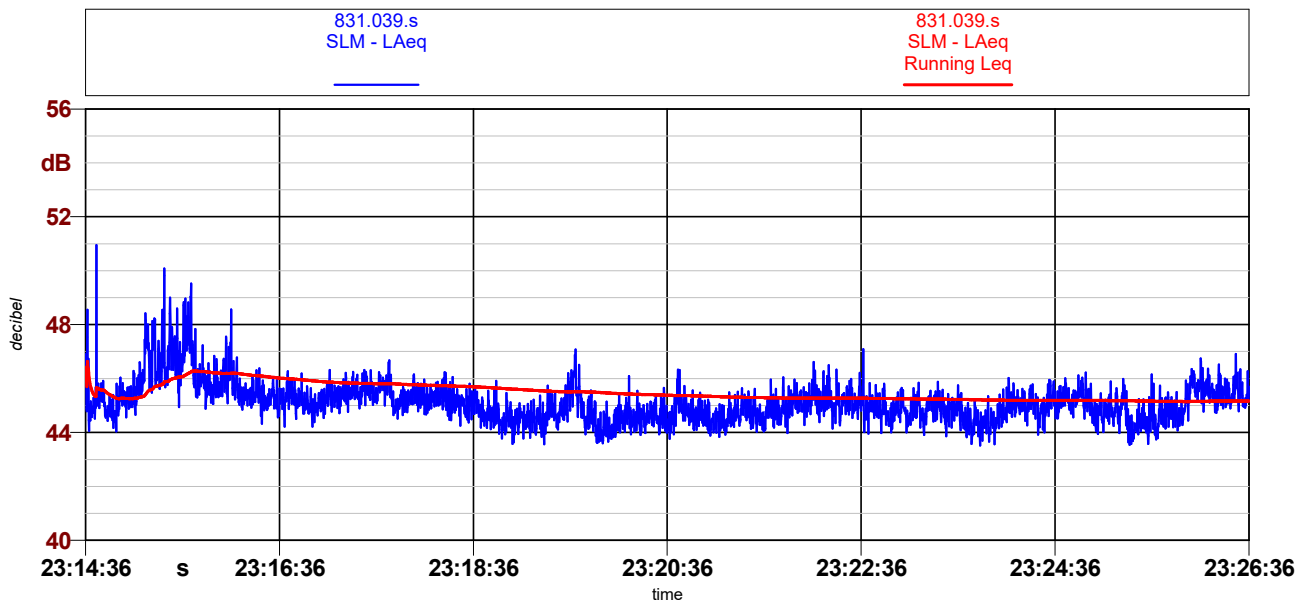
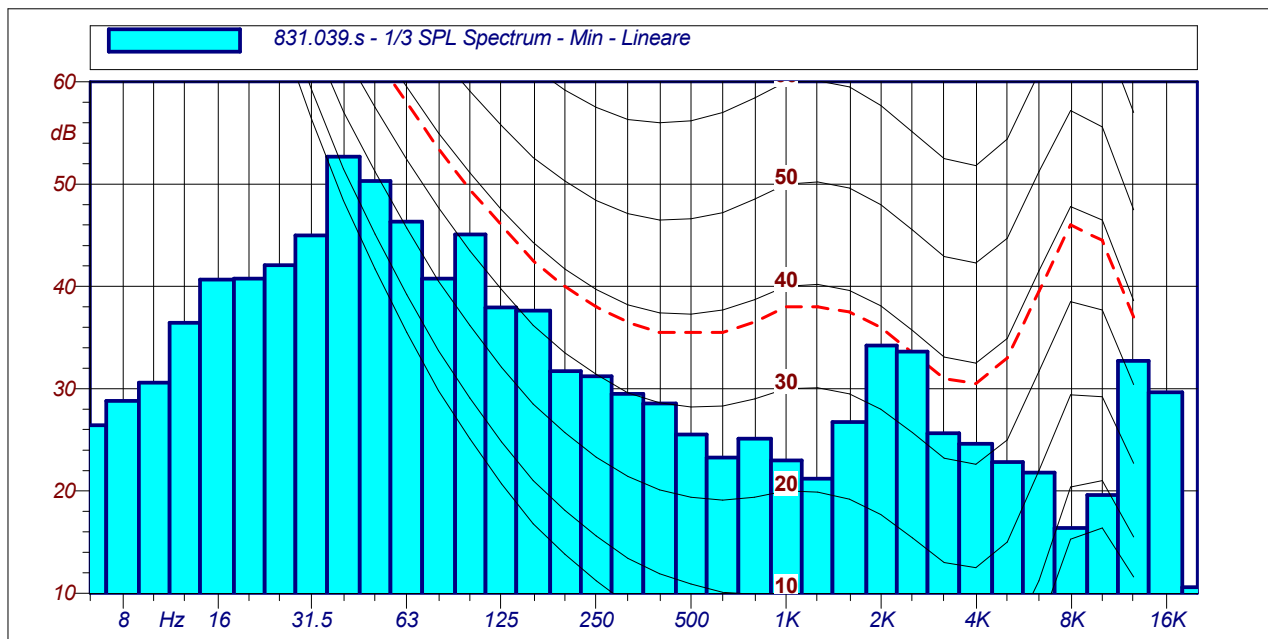
L05: 43.5 L95: 39.4

L50: 41.0 L99: 38.9



Allegato C3 Notturmo

831.039.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	26.4 dB	8 Hz	28.8 dB	10 Hz	30.6 dB
12.5 Hz	36.4 dB	16 Hz	40.7 dB	20 Hz	40.8 dB
25 Hz	42.1 dB	31.5 Hz	45.0 dB	40 Hz	52.7 dB
50 Hz	50.3 dB	63 Hz	46.3 dB	80 Hz	40.8 dB
100 Hz	45.1 dB	125 Hz	37.9 dB	160 Hz	37.6 dB
200 Hz	31.7 dB	250 Hz	31.2 dB	315 Hz	29.5 dB
400 Hz	28.6 dB	500 Hz	25.5 dB	630 Hz	23.3 dB
800 Hz	25.1 dB	1000 Hz	23.0 dB	1250 Hz	21.2 dB
1600 Hz	26.7 dB	2000 Hz	34.2 dB	2500 Hz	33.6 dB
3150 Hz	25.6 dB	4000 Hz	24.6 dB	5000 Hz	22.8 dB
6300 Hz	21.8 dB	8000 Hz	16.4 dB	10000 Hz	19.6 dB



Nome Misura: 831.039.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 31/08/2022 Ora: 23:14:36

Leq complessivo: 45.2 dB(A)

Durata Misura: 951.8 sec.

L01: 47.9 L90: 44.3

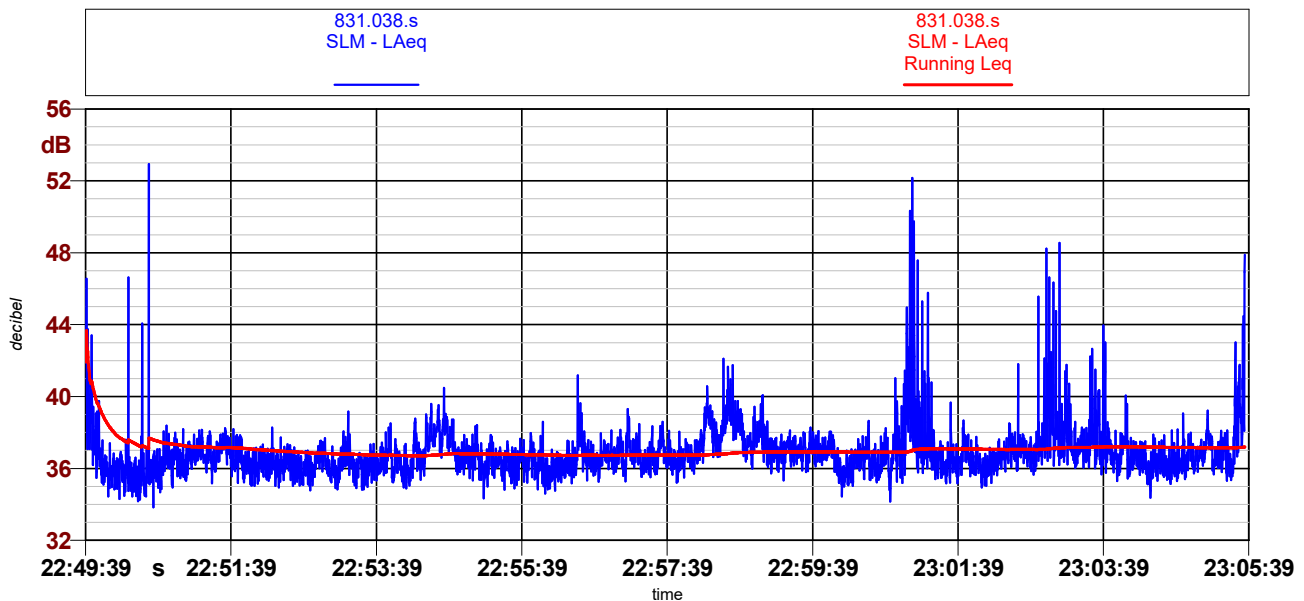
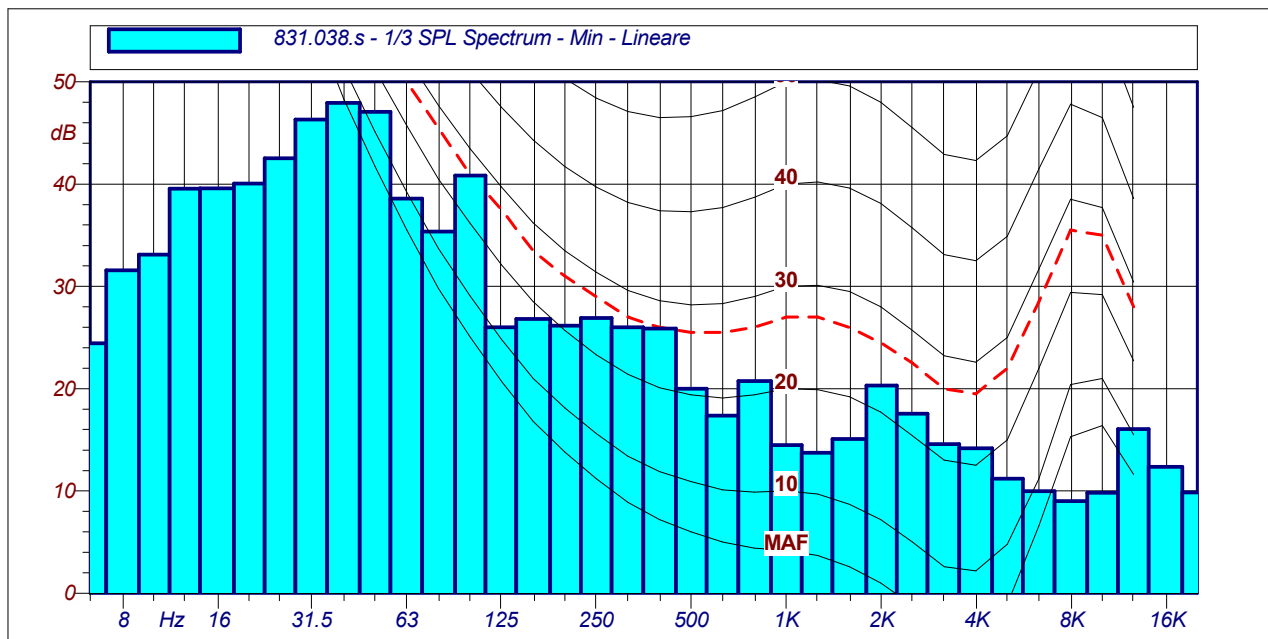
L05: 46.3 L95: 44.1

L50: 45.0 L99: 43.8



Allegato C4 Notturmo

831.038.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	24.4 dB	8 Hz	31.6 dB	10 Hz	33.1 dB
12.5 Hz	39.5 dB	16 Hz	39.6 dB	20 Hz	40.1 dB
25 Hz	42.5 dB	31.5 Hz	46.3 dB	40 Hz	48.0 dB
50 Hz	47.1 dB	63 Hz	38.6 dB	80 Hz	35.4 dB
100 Hz	40.8 dB	125 Hz	26.0 dB	160 Hz	26.8 dB
200 Hz	26.1 dB	250 Hz	26.9 dB	315 Hz	26.0 dB
400 Hz	25.9 dB	500 Hz	20.0 dB	630 Hz	17.4 dB
800 Hz	20.7 dB	1000 Hz	14.5 dB	1250 Hz	13.7 dB
1600 Hz	15.1 dB	2000 Hz	20.3 dB	2500 Hz	17.5 dB
3150 Hz	14.6 dB	4000 Hz	14.2 dB	5000 Hz	11.2 dB
6300 Hz	10.0 dB	8000 Hz	9.0 dB	10000 Hz	9.8 dB



Nome Misura: 831.038.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 31/08/2022 Ora: 22:49:39

Leq complessivo: 37.2 dB(A)

Durata Misura: 956.6 sec.

L01: 41.8 L90: 35.6

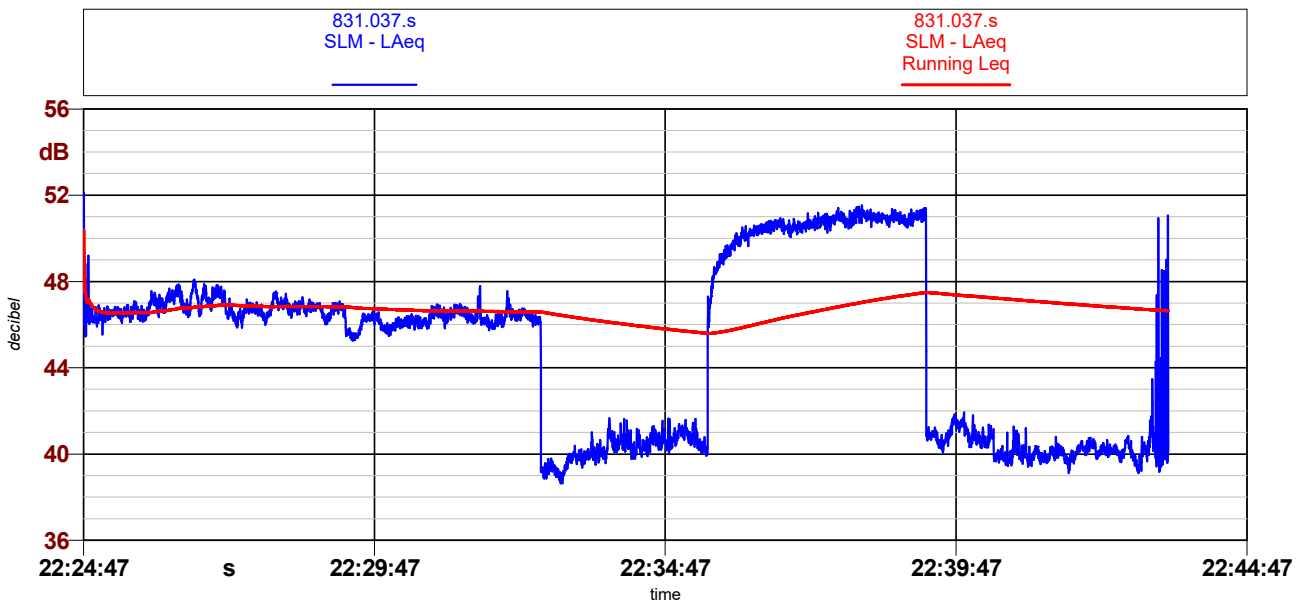
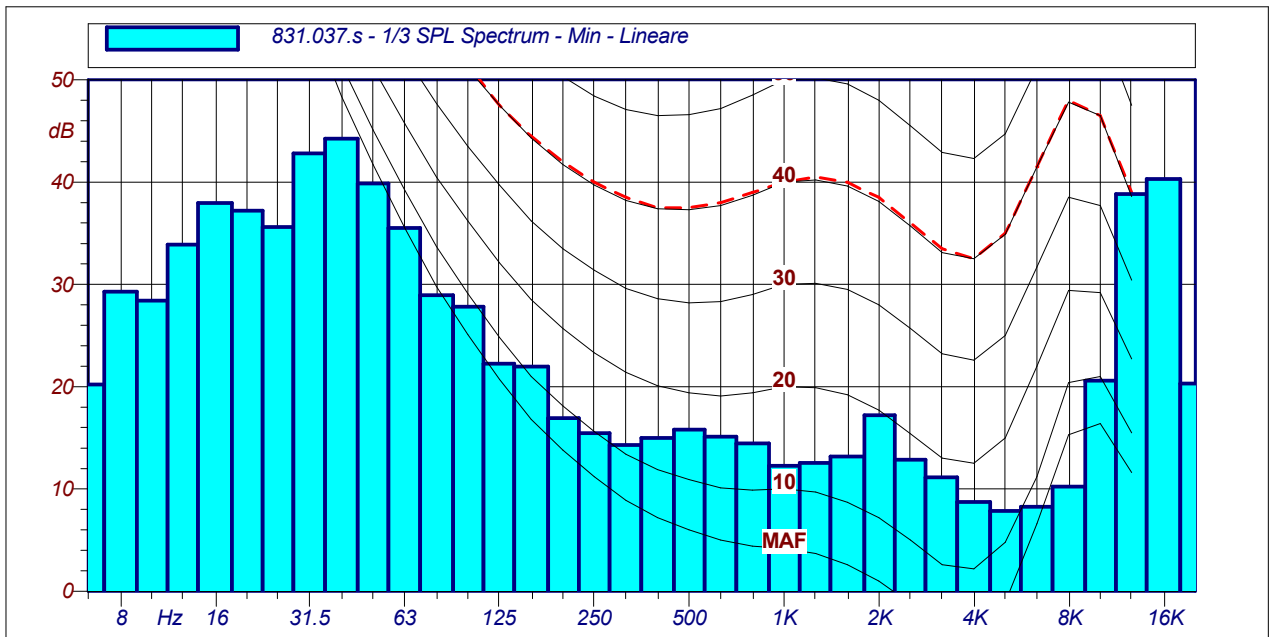
L05: 38.8 L95: 35.4

L50: 36.7 L99: 34.9



Allegato C5 Notturmo

831.037.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	20.2 dB	8 Hz	29.3 dB	10 Hz	28.4 dB
12.5 Hz	33.9 dB	16 Hz	37.9 dB	20 Hz	37.2 dB
25 Hz	35.6 dB	31.5 Hz	42.8 dB	40 Hz	44.2 dB
50 Hz	39.8 dB	63 Hz	35.5 dB	80 Hz	29.0 dB
100 Hz	27.8 dB	125 Hz	22.3 dB	160 Hz	22.0 dB
200 Hz	16.9 dB	250 Hz	15.5 dB	315 Hz	14.3 dB
400 Hz	15.0 dB	500 Hz	15.8 dB	630 Hz	15.1 dB
800 Hz	14.4 dB	1000 Hz	12.3 dB	1250 Hz	12.5 dB
1600 Hz	13.2 dB	2000 Hz	17.2 dB	2500 Hz	12.9 dB
3150 Hz	11.1 dB	4000 Hz	8.7 dB	5000 Hz	7.9 dB
6300 Hz	8.3 dB	8000 Hz	10.2 dB	10000 Hz	20.6 dB



Nome Misura: 831.037.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 31/08/2022 Ora: 22:24:47

Leq complessivo: 46.6 dB(A)

Durata Misura: 1118.8 sec.

L01: 51.2

L05: 50.9

L50: 46.3

L90: 39.9

L95: 39.7

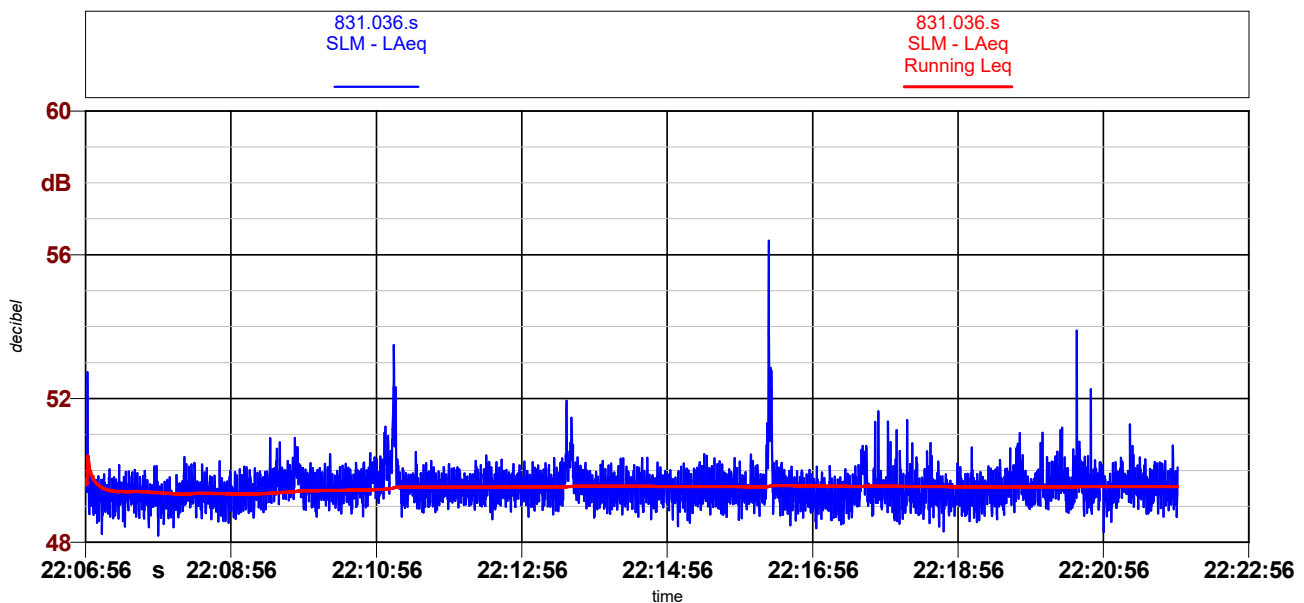
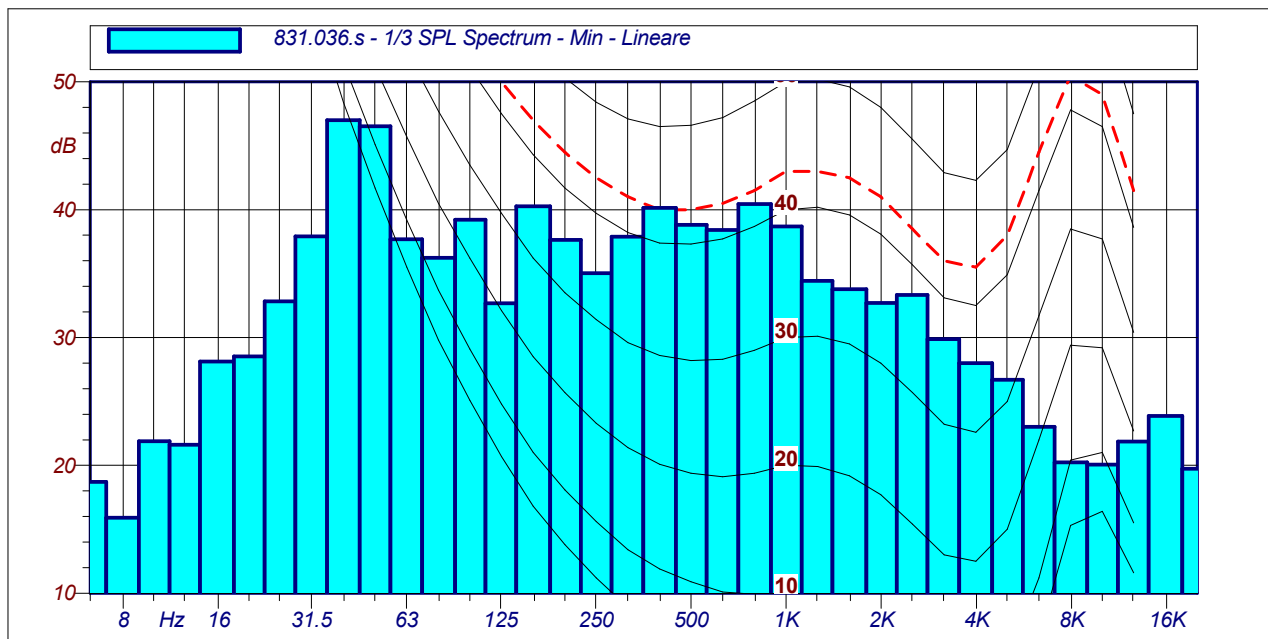
L99: 39.2

Influenzata da insetti notturni



Allegato C6 Notturmo

831.036.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.7 dB	8 Hz	15.9 dB	10 Hz	21.9 dB
12.5 Hz	21.6 dB	16 Hz	28.1 dB	20 Hz	28.5 dB
25 Hz	32.8 dB	31.5 Hz	37.9 dB	40 Hz	47.0 dB
50 Hz	46.5 dB	63 Hz	37.7 dB	80 Hz	36.2 dB
100 Hz	39.2 dB	125 Hz	32.7 dB	160 Hz	40.3 dB
200 Hz	37.6 dB	250 Hz	35.0 dB	315 Hz	37.9 dB
400 Hz	40.1 dB	500 Hz	38.8 dB	630 Hz	38.4 dB
800 Hz	40.4 dB	1000 Hz	38.7 dB	1250 Hz	34.4 dB
1600 Hz	33.8 dB	2000 Hz	32.7 dB	2500 Hz	33.3 dB
3150 Hz	29.9 dB	4000 Hz	28.0 dB	5000 Hz	26.7 dB
6300 Hz	23.0 dB	8000 Hz	20.2 dB	10000 Hz	20.1 dB



Nome Misura: 831.036.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 31/08/2022 Ora: 22:06:56

Leq complessivo: 49.6 dB(A)

Durata Misura: 901.2 sec.

L01: 51.0 L90: 49.0

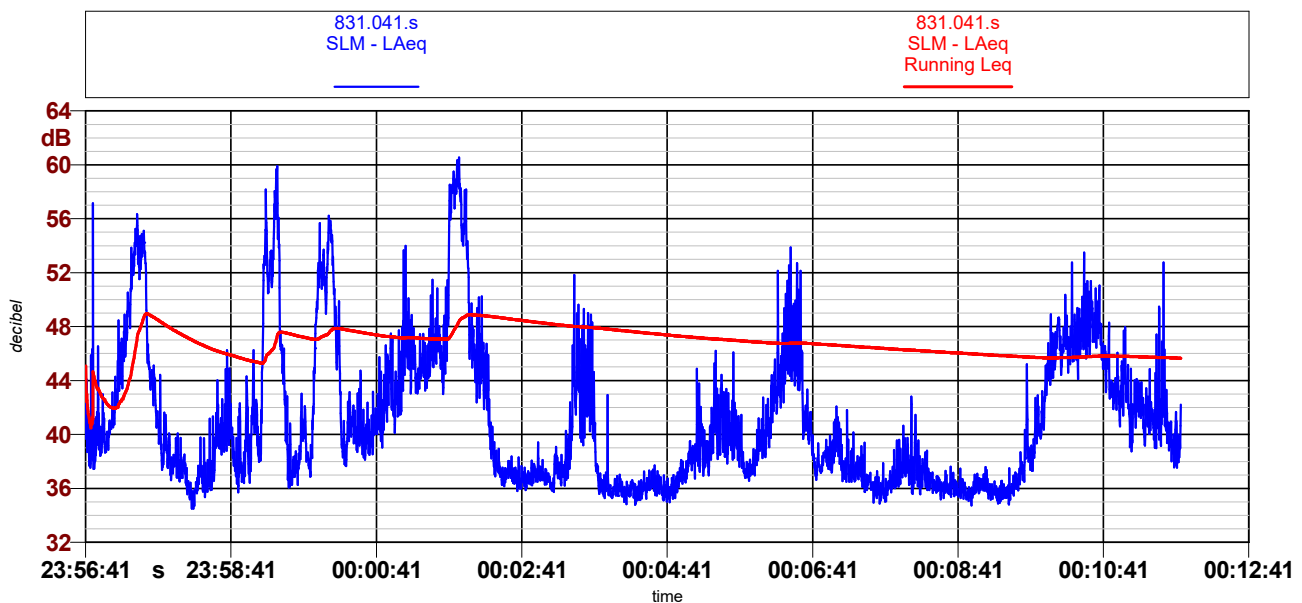
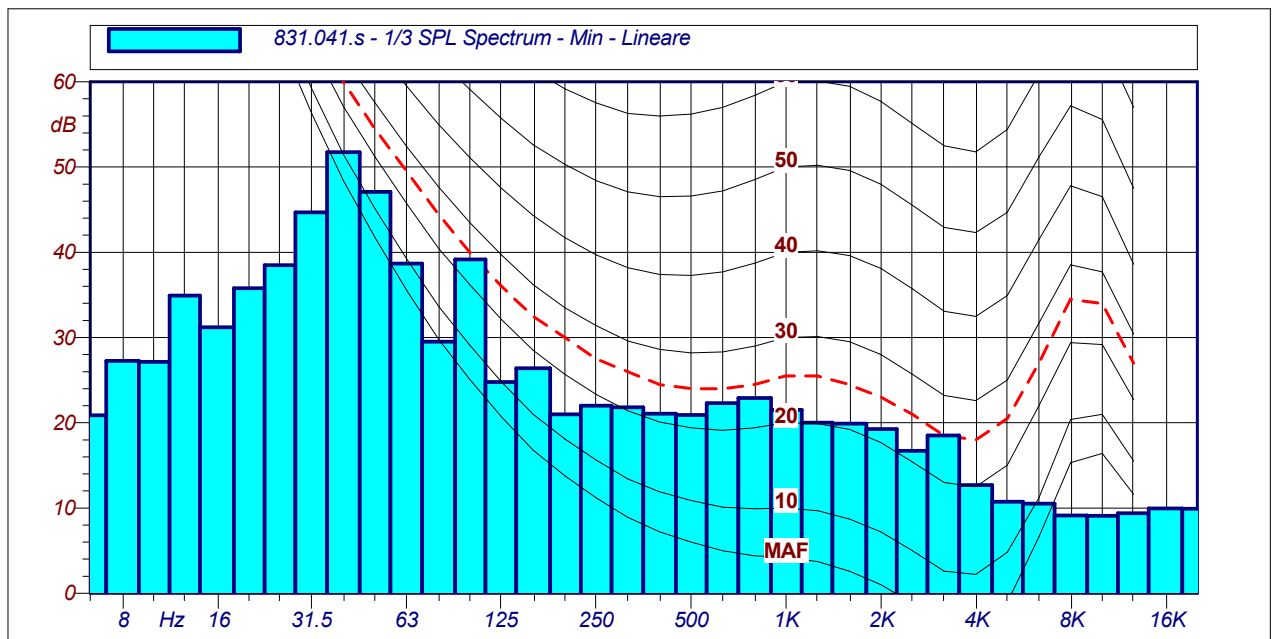
L05: 50.2 L95: 48.9

L50: 49.5 L99: 48.7



Allegato C7 Notturmo

831.041.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	20.9 dB	8 Hz	27.3 dB	10 Hz	27.1 dB
12.5 Hz	34.9 dB	16 Hz	31.2 dB	20 Hz	35.8 dB
25 Hz	38.5 dB	31.5 Hz	44.7 dB	40 Hz	51.7 dB
50 Hz	47.1 dB	63 Hz	38.7 dB	80 Hz	29.5 dB
100 Hz	39.1 dB	125 Hz	24.8 dB	160 Hz	26.4 dB
200 Hz	21.0 dB	250 Hz	22.0 dB	315 Hz	21.8 dB
400 Hz	21.1 dB	500 Hz	20.9 dB	630 Hz	22.3 dB
800 Hz	22.9 dB	1000 Hz	21.5 dB	1250 Hz	20.0 dB
1600 Hz	19.9 dB	2000 Hz	19.3 dB	2500 Hz	16.7 dB
3150 Hz	18.5 dB	4000 Hz	12.7 dB	5000 Hz	10.7 dB
6300 Hz	10.5 dB	8000 Hz	9.1 dB	10000 Hz	9.1 dB



Nome Misura: 831.041.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 31/08/2022 Ora: 23:56:41

Leq complessivo: 45.7 dB(A)

Durata Misura: 903.8 sec.

L01: 57.9 L90: 36.0

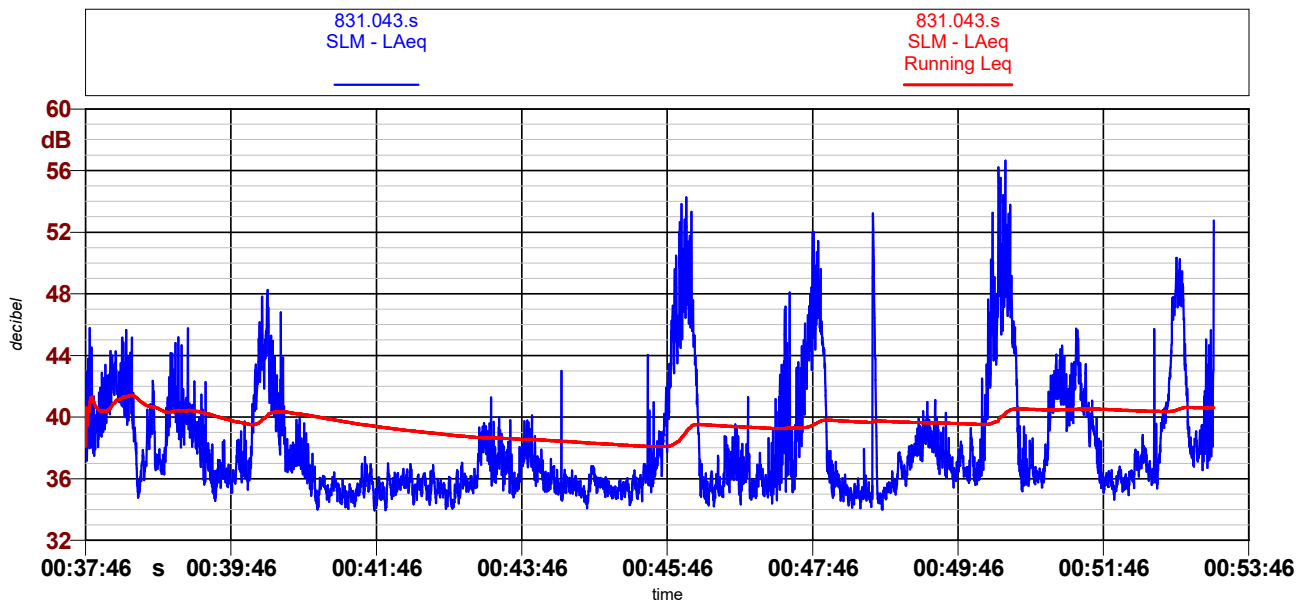
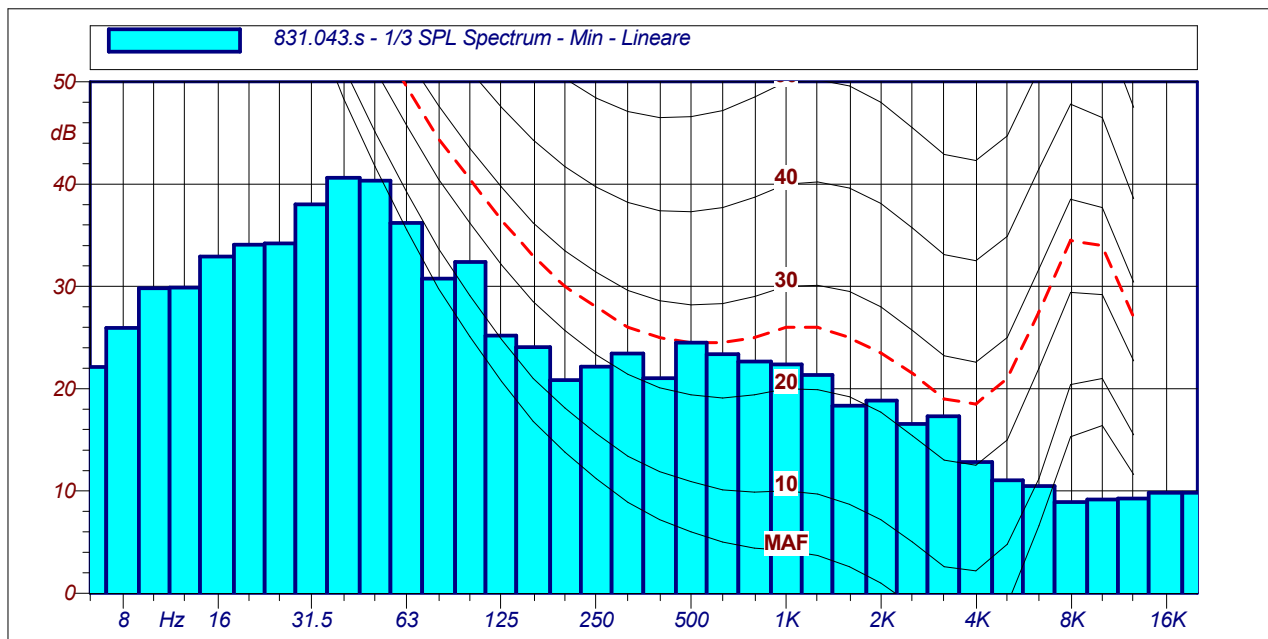
L05: 52.3 L95: 35.7

L50: 39.3 L99: 35.2



Allegato C8 Notturmo

831.043.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	22.1 dB	8 Hz	25.9 dB	10 Hz	29.8 dB
12.5 Hz	29.9 dB	16 Hz	32.9 dB	20 Hz	34.1 dB
25 Hz	34.2 dB	31.5 Hz	38.0 dB	40 Hz	40.6 dB
50 Hz	40.3 dB	63 Hz	36.2 dB	80 Hz	30.8 dB
100 Hz	32.4 dB	125 Hz	25.2 dB	160 Hz	24.1 dB
200 Hz	20.8 dB	250 Hz	22.2 dB	315 Hz	23.4 dB
400 Hz	21.0 dB	500 Hz	24.5 dB	630 Hz	23.4 dB
800 Hz	22.6 dB	1000 Hz	22.4 dB	1250 Hz	21.3 dB
1600 Hz	18.3 dB	2000 Hz	18.8 dB	2500 Hz	16.5 dB
3150 Hz	17.3 dB	4000 Hz	12.8 dB	5000 Hz	11.1 dB
6300 Hz	10.5 dB	8000 Hz	8.9 dB	10000 Hz	9.2 dB



Nome Misura: 831.043.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 01/09/2022 Ora: 00:37:46

Leq complessivo: 40.6 dB(A)

Durata Misura: 931.0 sec.

L01: 50.6 L90: 35.1

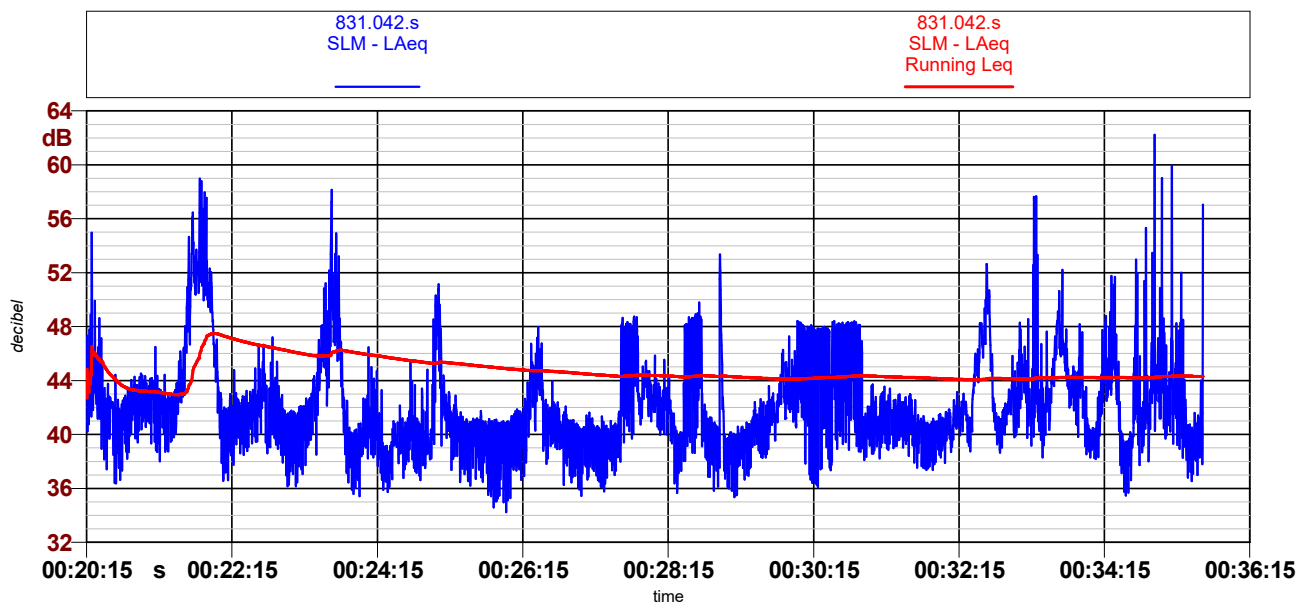
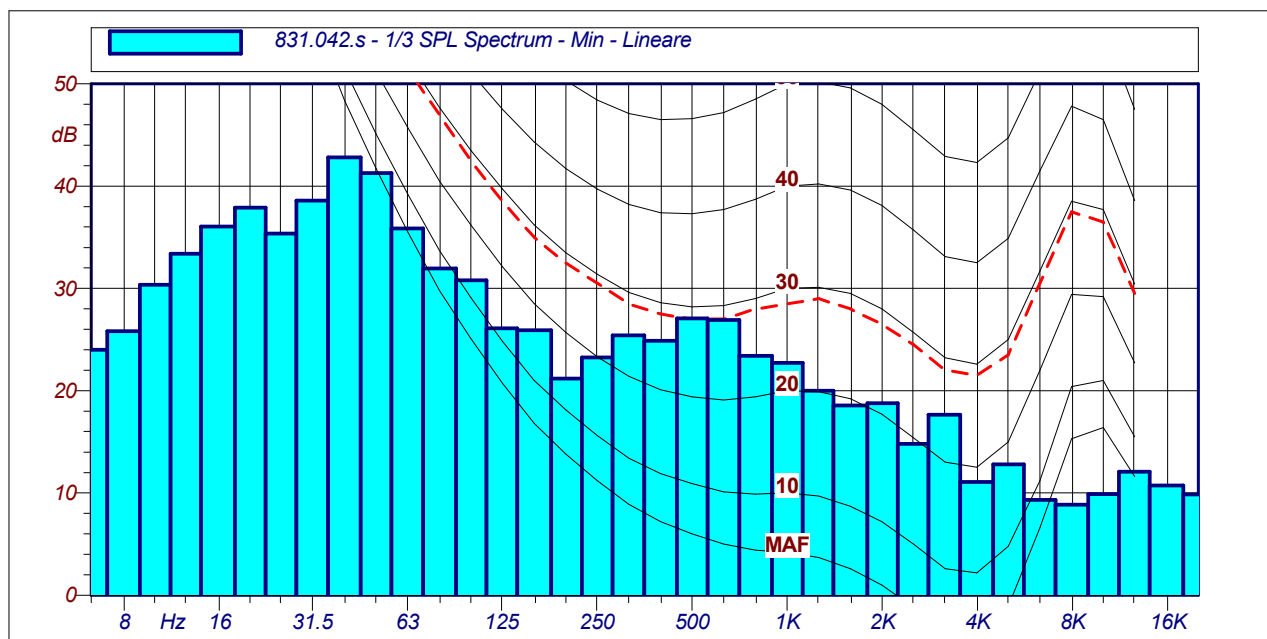
L05: 46.2 L95: 34.8

L50: 36.7 L99: 34.4



Allegato C9 Notturmo

831.042.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	24.0 dB	8 Hz	25.8 dB	10 Hz	30.4 dB
12.5 Hz	33.4 dB	16 Hz	36.0 dB	20 Hz	37.9 dB
25 Hz	35.4 dB	31.5 Hz	38.6 dB	40 Hz	42.8 dB
50 Hz	41.3 dB	63 Hz	35.8 dB	80 Hz	32.0 dB
100 Hz	30.8 dB	125 Hz	26.1 dB	160 Hz	25.9 dB
200 Hz	21.2 dB	250 Hz	23.2 dB	315 Hz	25.4 dB
400 Hz	24.9 dB	500 Hz	27.1 dB	630 Hz	26.9 dB
800 Hz	23.4 dB	1000 Hz	22.7 dB	1250 Hz	20.0 dB
1600 Hz	18.6 dB	2000 Hz	18.8 dB	2500 Hz	14.8 dB
3150 Hz	17.7 dB	4000 Hz	11.1 dB	5000 Hz	12.8 dB
6300 Hz	9.3 dB	8000 Hz	8.8 dB	10000 Hz	9.9 dB



Nome Misura: 831.042.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 01/09/2022 Ora: 00:20:15

Leq complessivo: 44.3 dB(A)

Durata Misura: 921.2 sec.

L01: 53.3 L90: 38.8

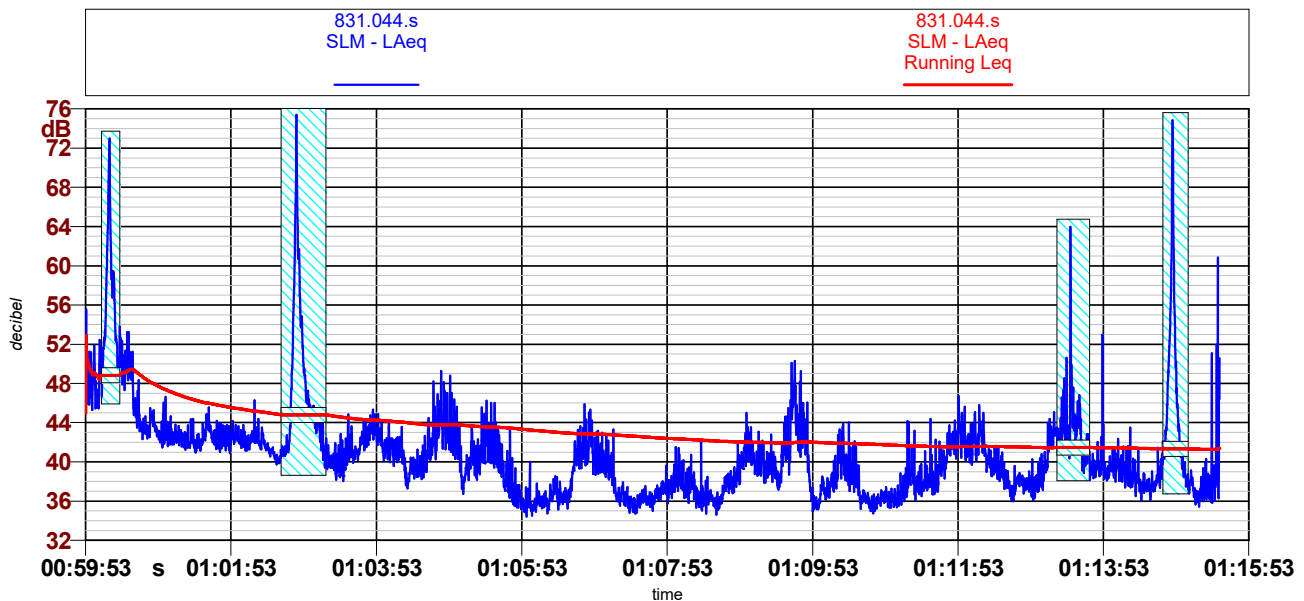
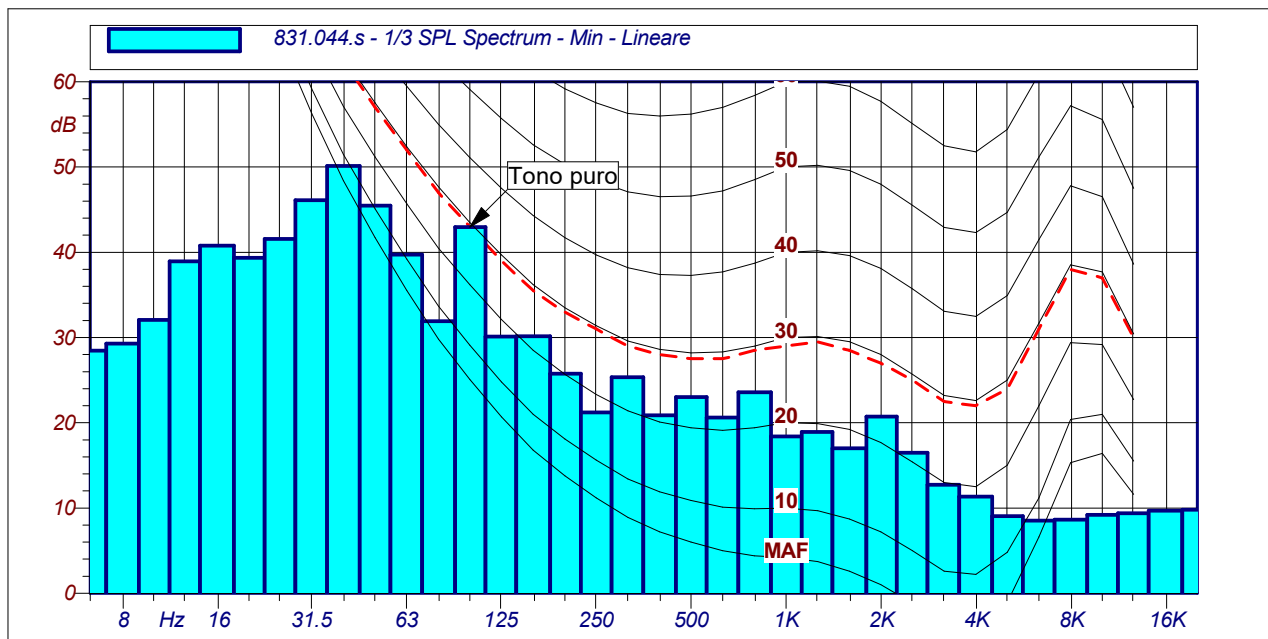
L05: 48.5 L95: 37.8

L50: 41.6 L99: 36.2



Allegato C10 Notturmo

831.044.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	28.5 dB	8 Hz	29.3 dB	10 Hz	32.1 dB
12.5 Hz	39.0 dB	16 Hz	40.8 dB	20 Hz	39.4 dB
25 Hz	41.6 dB	31.5 Hz	46.1 dB	40 Hz	50.1 dB
50 Hz	45.5 dB	63 Hz	39.7 dB	80 Hz	31.9 dB
100 Hz	43.0 dB	125 Hz	30.1 dB	160 Hz	30.2 dB
200 Hz	25.7 dB	250 Hz	21.2 dB	315 Hz	25.3 dB
400 Hz	20.9 dB	500 Hz	23.0 dB	630 Hz	20.6 dB
800 Hz	23.6 dB	1000 Hz	18.4 dB	1250 Hz	18.9 dB
1600 Hz	17.0 dB	2000 Hz	20.7 dB	2500 Hz	16.5 dB
3150 Hz	12.7 dB	4000 Hz	11.3 dB	5000 Hz	9.1 dB
6300 Hz	8.5 dB	8000 Hz	8.6 dB	10000 Hz	9.2 dB



Nome Misura: 831.044.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 01/09/2022 Ora: 00:59:53

Leq complessivo: 41.4 dB(A)

Durata Misura: 935.8 sec.

L01: 49.9 L90: 36.2

L05: 45.1 L95: 35.8

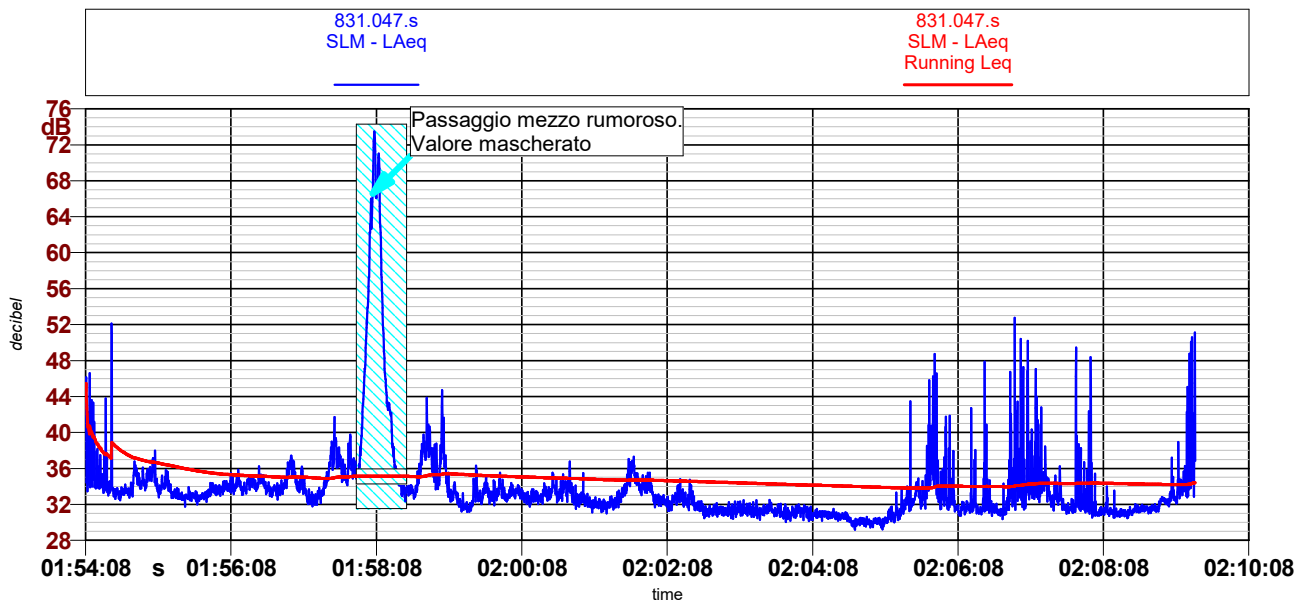
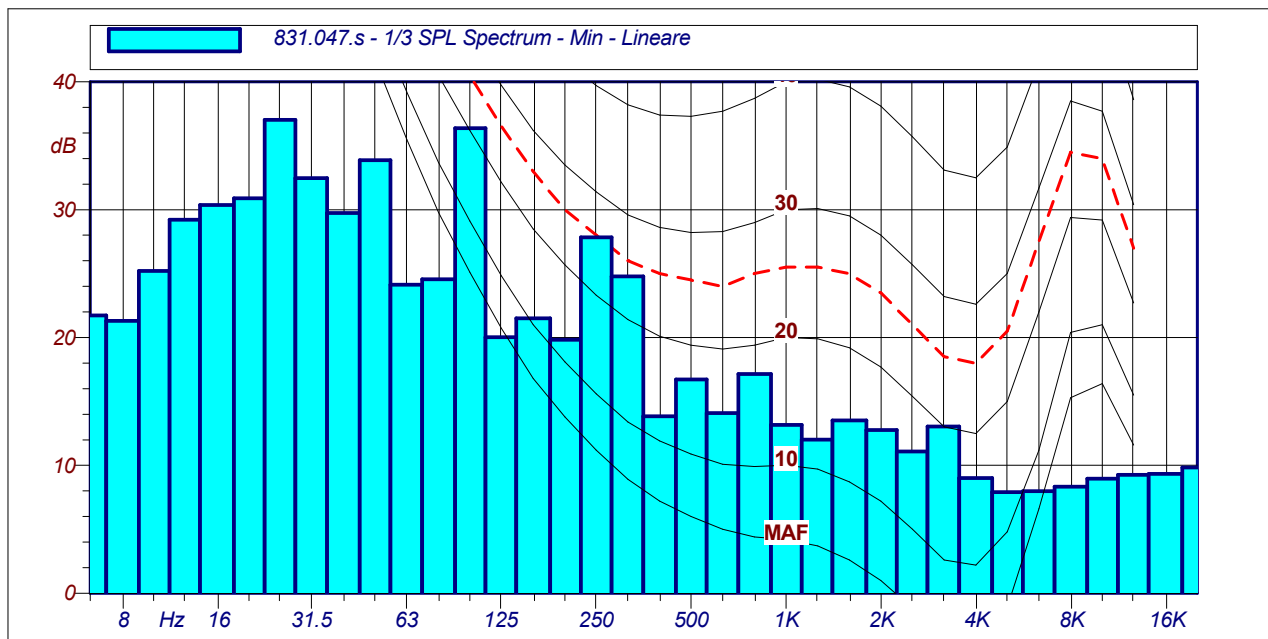
L50: 39.5 L99: 35.2

Mascherati i principali passaggi auto



Allegato R1 Notturmo

831.047.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	21.7 dB	8 Hz	21.3 dB	10 Hz	25.2 dB
12.5 Hz	29.2 dB	16 Hz	30.4 dB	20 Hz	30.9 dB
25 Hz	37.0 dB	31.5 Hz	32.5 dB	40 Hz	29.7 dB
50 Hz	33.9 dB	63 Hz	24.1 dB	80 Hz	24.6 dB
100 Hz	36.4 dB	125 Hz	20.0 dB	160 Hz	21.5 dB
200 Hz	19.8 dB	250 Hz	27.8 dB	315 Hz	24.8 dB
400 Hz	13.8 dB	500 Hz	16.7 dB	630 Hz	14.1 dB
800 Hz	17.2 dB	1000 Hz	13.2 dB	1250 Hz	12.0 dB
1600 Hz	13.5 dB	2000 Hz	12.8 dB	2500 Hz	11.1 dB
3150 Hz	13.0 dB	4000 Hz	9.0 dB	5000 Hz	7.9 dB
6300 Hz	8.0 dB	8000 Hz	8.3 dB	10000 Hz	9.0 dB



Nome Misura: 831.047.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 01/09/2022 Ora: 01:54:08

Leq complessivo: 34.4 dB(A)

Durata Misura: 915.6 sec.

L01: 42.5

L90: 30.9

L05: 37.0

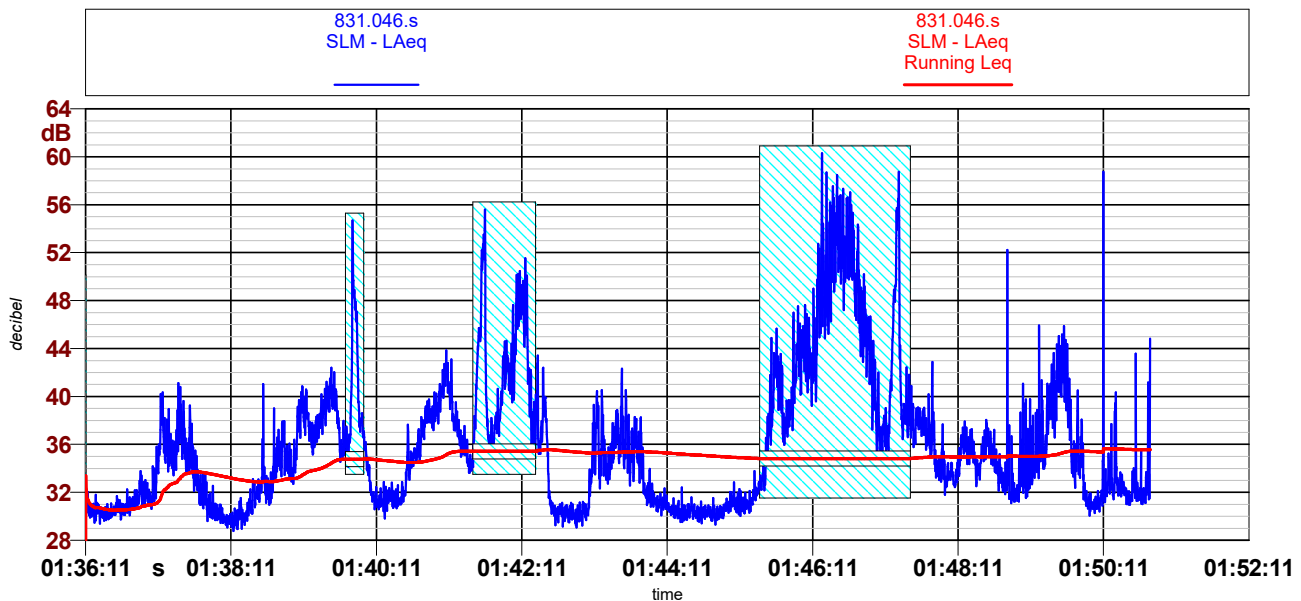
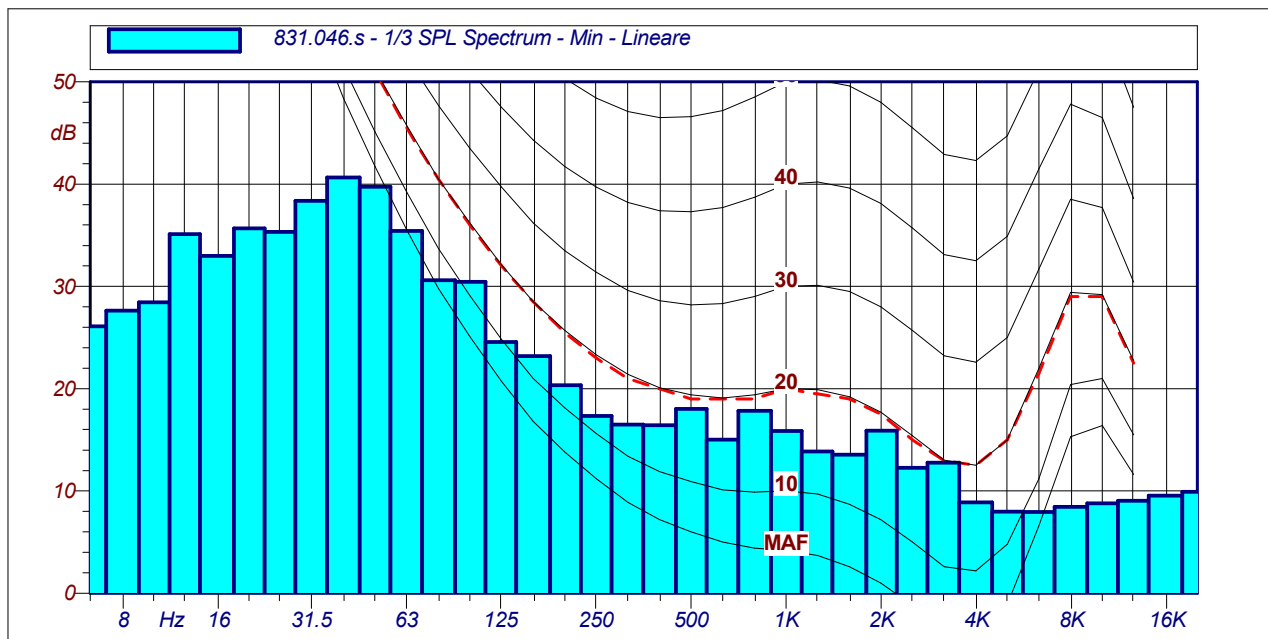
L95: 30.5

L50: 32.7

L99: 29.9

Allegato R2 Notturmo

831.046.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	26.1 dB	8 Hz	27.6 dB	10 Hz	28.4 dB
12.5 Hz	35.1 dB	16 Hz	33.0 dB	20 Hz	35.7 dB
25 Hz	35.3 dB	31.5 Hz	38.4 dB	40 Hz	40.6 dB
50 Hz	39.7 dB	63 Hz	35.4 dB	80 Hz	30.6 dB
100 Hz	30.4 dB	125 Hz	24.6 dB	160 Hz	23.2 dB
200 Hz	20.3 dB	250 Hz	17.3 dB	315 Hz	16.5 dB
400 Hz	16.4 dB	500 Hz	18.0 dB	630 Hz	15.0 dB
800 Hz	17.8 dB	1000 Hz	15.9 dB	1250 Hz	13.8 dB
1600 Hz	13.6 dB	2000 Hz	15.9 dB	2500 Hz	12.2 dB
3150 Hz	12.8 dB	4000 Hz	8.9 dB	5000 Hz	8.0 dB
6300 Hz	7.9 dB	8000 Hz	8.4 dB	10000 Hz	8.8 dB



Nome Misura: 831.046.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 01/09/2022 Ora: 01:35:46

Leq complessivo: 35.6 dB(A)

Durata Misura: 903.6 sec.

L01: 42.4 L90: 30.3

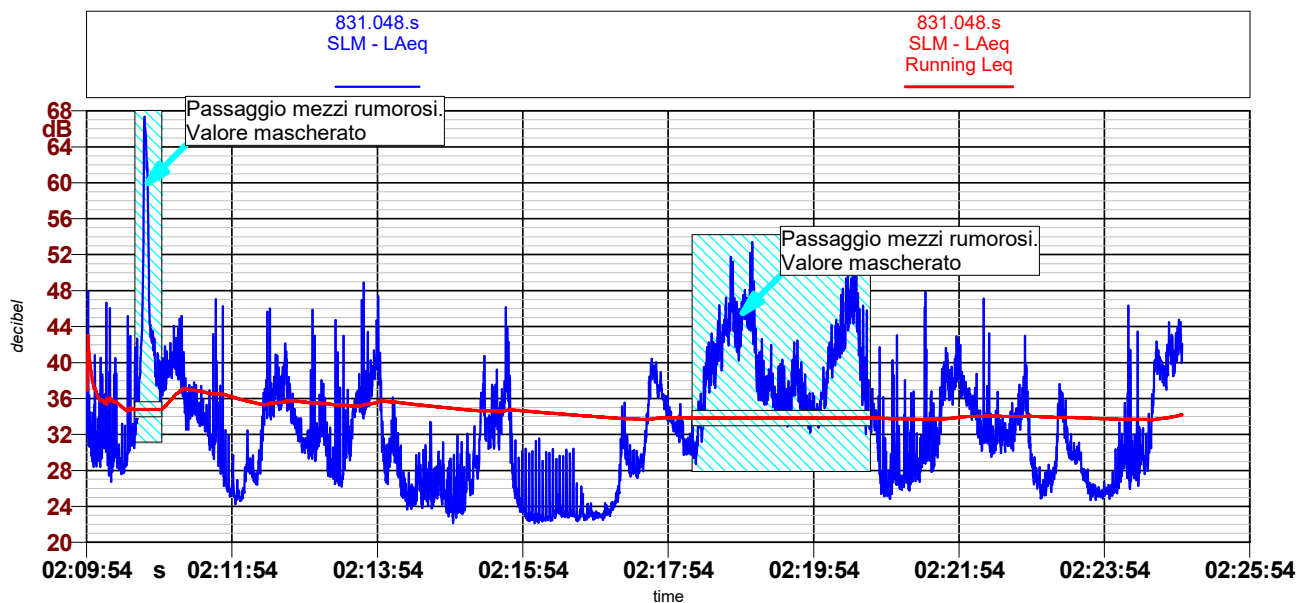
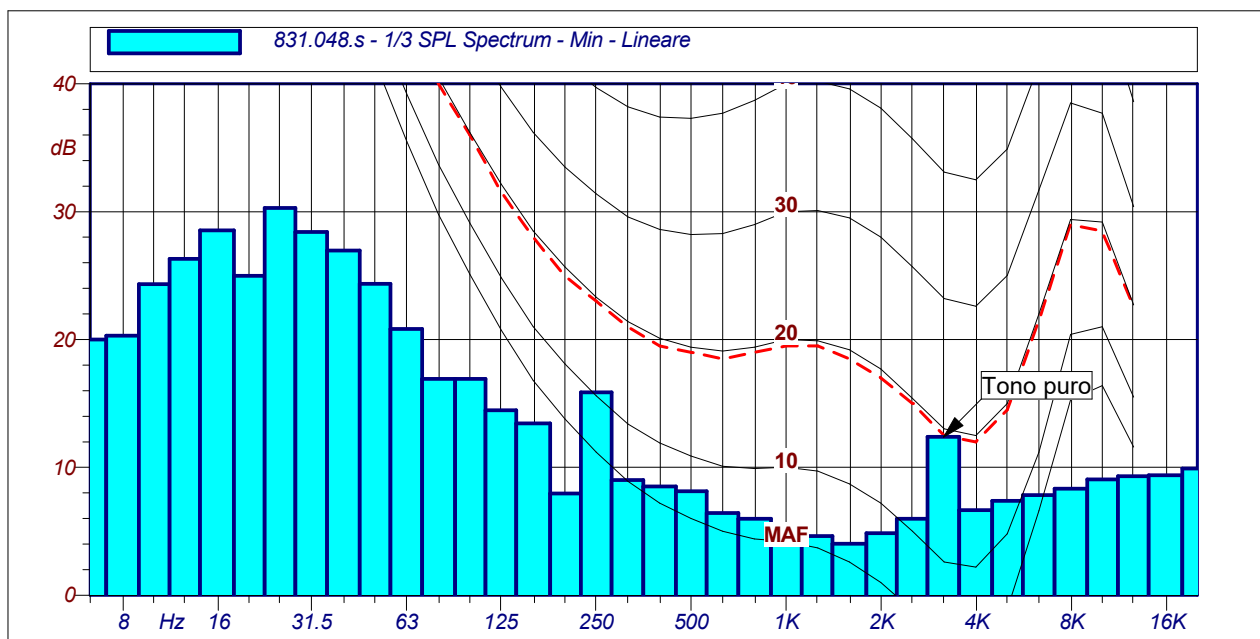
L05: 40.0 L95: 30.0

L50: 33.0 L99: 29.4

Mascherati i principali passaggi auto

Allegato Residuo Notturmo

831.048.s 1/3 SPL Spectrum - Min Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	20.0 dB	8 Hz	20.3 dB	10 Hz	24.3 dB
12.5 Hz	26.3 dB	16 Hz	28.5 dB	20 Hz	25.0 dB
25 Hz	30.3 dB	31.5 Hz	28.4 dB	40 Hz	26.9 dB
50 Hz	24.3 dB	63 Hz	20.8 dB	80 Hz	16.9 dB
100 Hz	16.9 dB	125 Hz	14.5 dB	160 Hz	13.4 dB
200 Hz	8.0 dB	250 Hz	15.9 dB	315 Hz	9.0 dB
400 Hz	8.5 dB	500 Hz	8.1 dB	630 Hz	6.4 dB
800 Hz	6.0 dB	1000 Hz	4.9 dB	1250 Hz	4.6 dB
1600 Hz	4.0 dB	2000 Hz	4.9 dB	2500 Hz	6.0 dB
3150 Hz	12.4 dB	4000 Hz	6.7 dB	5000 Hz	7.4 dB
6300 Hz	7.8 dB	8000 Hz	8.3 dB	10000 Hz	9.1 dB



Nome Misura: 831.048.s

Località: Enna

Strumentazione: 831 0002940

Nome Operatore: Teco S.r.l.

Data: 01/09/2022 Ora: 02:09:54

Leq complessivo: 34.2 dB(A)

Durata Misura: 904.0 sec.

L01: 43.2 L90: 23.9

L05: 39.9 L95: 23.0

L50: 30.3 L99: 22.6