

DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE

(Legge 26 ottobre 1995, n. 447)

RAGIONE SOCIALE
METAENERGIA ESCO

SEDE LEGALE
VIA BARBERINI, 86 – 00187 ROMA

OGGETTO
CENTRALE DI PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA DA 73.6 MW ELETTRICI

INDIRIZZO
VIA NATISONE – 34170 GORIZIA



IL TECNICO
(ISCRITTO AL N.45 DELL'ELENCO DEI TECNICI ABILITATI IN
ACUSTICA DELLA REGIONE VENETO)



SOMMARIO

PREMESSA	3
RIFERIMENTI NORMATIVI E CAMPO DI APPLICAZIONE	4
DEFINIZIONI E PARAMETRI	5
SUPPORTI TECNICO-INFORMATICI.....	7
STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E SCELTA DELLE POSIZIONI DI MISURA	8
INQUADRAMENTO URBANISTICO.....	9
INQUADRAMENTO ACUSTICO	10
DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO.....	11
PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	12
Finalità e scopi.....	12
Modalità operative	12
CLIMA ACUSTICO DELL'AREA E INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI	13
Calcolo dei livelli di immissione sonora assoluta ai recettori – Stato di Fatto	19
PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	20
Sorgenti sonore – Stato di Progetto	20
Calcolo dei livelli di immissione sonora assoluta ai recettori – Stato di Progetto	25
Calcolo dei livelli di immissione sonora differenziale ai recettori – Stato di Progetto.....	26
Calcolo dei livelli di emissione sonora assoluta a confine – Stato di Progetto.....	27
CONCLUSIONI.....	31

ALLEGATI

- ALLEGATO 01. Andamento temporale ed in frequenza dei rilievi fonometrici
- ALLEGATO 02. Mappatura digitalizzata della rumorosità nello Stato di Fatto - periodo diurno
Risultati di calcolo riepilogativi
- ALLEGATO 03. Mappatura digitalizzata della rumorosità nello Stato di Progetto - periodo diurno
Risultati di calcolo riepilogativi
- ALLEGATO 04. Certificati di taratura della strumentazione
- ALLEGATO 05. Attestazione di tecnico competente in acustica



PREMESSA

La presente relazione tecnica viene redatta al fine di definire previsionalmente l'impatto acustico ai recettori ed a confine di pertinenza connesso alla realizzazione e conseguente messa in funzione di un impianto per la produzione di energia elettrica da realizzarsi nel Comune di Gorizia, costituito da n°4 motori endotermici di potenza elettrica unitaria pari a 18.4 MW e potenza termica in ingresso di 37 MW.

La previsione di impatto acustico in oggetto è definita al comma 4 dell'art. 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 ("Legge Quadro sull'inquinamento acustico") e dal comma "d" art. "4" della Legge Regionale 18 Giugno 2007 n.16 "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico".

La Regione Friuli Venezia Giulia ha emanato i criteri da osservare per la predisposizione della documentazione di clima ed impatto acustico prevista all'articolo 8, commi 2, 3, 4 della Legge 26.10.1995, n. 447 con la Delibera della Giunta Regionale del 17 dicembre 2009, n. 2870.

La presente valutazione acustica comprende l'analisi dello stato acustico attuale (Stato di Fatto) e l'analisi della fase di esercizio dell'impianto indagato e delle sue componenti (Stato di Progetto).

Lo studio non contempla eventuali variazioni attualmente non prevedibili e comunque dissociate dalle caratteristiche urbanistiche e di destinazione d'uso dell'area in oggetto che possano determinare una variazione del clima acustico dell'area stessa.

Nello specifico, inoltre, lo studio ha seguito la metodologia descritta nella Norma UNI 11143 – ACUSTICA "Metodologia per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti" (parte 1°, 2° e 3°) con utilizzo di software di previsione acustica marca "Braunstein & Berndt" modello "SoundPlan 7.0" calibrato secondo il metodo di cui all'APPENDICE E della citata UNI. Le informazioni tecniche e gli elaborati grafici di supporto, inerenti l'intervento oggetto di studio, sono stati forniti dagli studi tecnici incaricati della progettazione.

Lo studio è stato condotto con l'ausilio dei seguenti software di calcolo:

- "SoundPlan 7.0" Software di previsione acustica - Braunstein & Berndt;
- "Evaluator Tipo 7820 – Version 4.14" - "Brüel & Kjær".



RIFERIMENTI NORMATIVI E CAMPO DI APPLICAZIONE

I principali riferimenti normativi riguardanti la previsione di impatto acustico e l'inquinamento acustico in generale sono i seguenti:

· D.P.C.M. 01.03.1991	“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”
· Legge 26.10.1995, n. 447	“Legge Quadro sull'inquinamento acustico”
· D.P.C.M. 14.11.1997	Decreto attuativo Legge Quadro per la “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”
· D.P.C.M. 05.12.1997	Decreto attuativo Legge Quadro “Requisiti acustici passivi degli edifici”
· D.M.A. 16.03.1998	Decreto attuativo Legge Quadro inerente le “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”
· D.P.C.M. 31.03.1998	“Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica...”
· D.P.R 18.11.1998, n. 459	“Regolamento recante norme di esecuzione in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”
· L.R. 18.06.2007, n. 16 (Regione Friuli Venezia Giulia)	“Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico”
· D.M.A. 29.11.2000	“Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”.



DEFINIZIONI E PARAMETRI

Sorgenti sonore fisse

Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative

Sorgenti sonore mobili

Tutte le sorgenti sonore non comprese nella voce precedente.

Sorgente specifica

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

Ricettore

Qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali, vigenti al momento della presentazione dei progetti di massima relativi alla costruzione delle infrastrutture.

Tempo a lungo termine (T_L)

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

Tempo di riferimento (T_R)

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 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

Tempo di osservazione (T_O)

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

Tempo di misura (T_M)

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 pressione sonora

Si definisce pressione sonora istantanea $p(t)$ la differenza indotta dalla perturbazione sonora tra la pressione totale istantanea e il valore della pressione statica all'equilibrio.

La determinazione del contenuto in frequenza di un certo suono è chiamata analisi in frequenza o analisi di spettro.

Per un aspetto di praticità ed in considerazione della risposta di tipo logaritmico dell'orecchio la pressione sonora non viene misurata in N/m^2 (Pascal) ma in dB.

Quindi si ha che:

$$\text{Livello di pressione sonora} = L_p = 10 \log (p^2/p_0^2) = 20 \log (p/p_0)$$

Dove:

p = valore r.m.s. (medio) della pressione sonora in esame;

p_0 = pressione sonora di riferimento ($20 \cdot 10^{-6}$ Pa = 20 mPa).

Livello sonoro continuo equivalente

Nella maggior parte dei casi il rumore presente in un ambiente industriale o in un cantiere edile è di tipo non stazionario, cioè variabile nel tempo.

È necessaria, pertanto, l'estrapolazione di un "valore medio" definito come Livello sonoro equivalente (L_{eq}) che è quel livello costante di pressione sonora che contiene la stessa quantità di energia di quello variabile considerato, nello stesso intervallo di tempo.

Tale valore è, inoltre, indice dell'effetto sull'apparato uditivo del rumore variabile al quale è soggetto l'operatore.

Il Livello sonoro continuo equivalente è dato dalla seguente equazione:

$$L_{eq,T} = 10 \log \left[1/T \cdot \int_0^T (p(t)/p_0)^2 dt \right]$$

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

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ($L_{Aeq,TL}$) può essere riferito:



- a. al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo T_L ,
- b. al singolo intervallo orario nei T_R . In questo caso si individua un T_M di 1 ora all'interno del T_O nel quale si svolge il fenomeno in esame. (L_{Aeq,T_L}) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura T_M .

Livello di rumore ambientale (L_A)

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

- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M ;
- nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R .

Livello di rumore residuo (L_R)

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

Livello differenziale di rumore (L_D)

Differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = (L_A - L_R)$$

Livello di emissione

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

Valori limite di emissione

Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Valori limite di immissione

Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Valori di attenzione

Il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.

Valori di qualità

I valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.



SUPPORTI TECNICO-INFORMATICI

La previsione del clima acustico e dell'impatto acustico è stata oggetto di analisi anche mediante il supporto informatico del software "SoundPlan". Il software in questione è basato sul principio del ray-tracing inverso.

L'area sottoposta ad analisi viene discretizzata in una griglia composta da molteplici superfici di piccola entità e, ognuna di queste, collegata ad un punto detto recettore. Da ogni singolo recettore partono omnidirezionalmente i raggi che, dopo eventuali riflessioni e diffrazioni, intercettano la sorgente rumorosa. Il percorso di ogni singolo raggio descrive l'attenuazione dell'onda incidente a partire da una determinata sorgente di rumore. Tale metodo permette di stabilire il contributo di ogni singola sorgente all'aumento della rumorosità in un punto ben determinato. La tolleranza di questo programma previsionale si può stimare nell'ordine di 1.0-1.5 dB(A), che, allo stato attuale, si ritiene soddisfacente. L'errore è dovuto alla tolleranza propria della fase di digitalizzazione delle variabili topografiche ed all'inevitabile incompletezza delle informazioni fornite in ingresso; si consideri inoltre che, per motivi pratici di modellazione, i parametri sarebbero in realtà un numero maggiore di quelli normalmente utilizzati. L'umidità, la direzione prevalente del vento o i siti che innescano particolari fenomeni acustici, ad esempio, provocano, proporzionalmente alla distanza del recettore rispetto alla sorgente, una deviazione della traiettoria dell'onda sonora.

L'analisi dei dati di input è stata effettuata non solo limitatamente alle misurazioni fonometriche ante-operam, ma anche mediante correlazione con le valutazioni previsionali, come le caratteristiche qualitative e quantitative della sorgente sonora considerata.



STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E SCELTA DELLE POSIZIONI DI MISURA

I rilievi e le misurazioni per la calibrazione del modello di calcolo, necessario a determinare previsionalmente l'inquinamento acustico, sono stati effettuati con analizzatori sonori modulari di precisione "Brüel & Kjær" modelli "2260 Investigator™" e "2250 Investigator™", correlati dai seguenti software applicativi per l'analisi sonora rispondenti ai requisiti di cui all'art.2 del D.M.A. 16 marzo 1998: Software Fonometro BZ7222; Software Analisi in frequenza BZ7223; Software Monitoraggio BZ7224; Software Acustica architettonica BZ7228.

La strumentazione in oggetto è provvista di certificato di taratura di cui alla documentazione allegata.

Tali strumenti rientrano nella classe 1 come definito dagli standard EN 60651 ed EN 60804 e CEI 29-4.

Prima dell'inizio delle misure sono state acquisite tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura.

I rilievi di rumorosità hanno tenuto pertanto conto delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti attualmente esistenti, che della loro propagazione. Sono stati rilevati tutti i dati che conducono ad una descrizione delle sorgenti che influiscono sul rumore residuo nelle zone interessate dall'indagine.

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento (L_{Aeq,T_R}) è stata eseguita con tecniche di campionamento e di integrazione continua, nei periodi diurno e notturno.

I tempi di campionamento sono stati scelti in modo da avere un periodo significativamente rappresentativo della situazione ambientale in ottemperanza a quanto richiesto al punto 1 dell'allegato A del D.M.A. 16 marzo 1998. Le modalità di misura sono quelle indicate negli allegati A e B del D.M.A. 16 marzo 1998.

Le tarature vengono effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura con calibratore di precisione acustica marca "Brüel & Kjær", modello "Sound Level Calibrator 4231".

Per il rilevamento in ambiente esterno con tecnica di campionamento, il microfono della catena fonometrica è stato posto in 4 posizioni, ad un'altezza di 1.5 metri rispetto al piano campagna, nel periodo diurno di riferimento; per il rilevamento in ambiente esterno con tecnica di integrazione continua, il microfono della catena fonometrica è stato posto in 1 posizione, ad un'altezza di 1.5 metri rispetto al piano campagna, nei periodi diurno e notturno di riferimento. Si specifica che tali rilievi verranno utilizzati al fine della calibrazione del modello di calcolo: il relativo software, sulla base dei dati di input calibrati sull'esito delle misure e sui sopralluoghi svolti, calcolerà quindi l'andamento del clima acustico nell'area ad ogni altezza richiesta.

Il microfono da campo libero è stato orientato di volta in volta verso la sorgente principale di rumore individuata. Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia, neve e vento. Il microfono è, comunque, munito di cuffia antivento.

La catena di misura è compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994.

L'elaborazione dei dati è stata eseguita con software "Evaluator Tipo 7820 – Version 4.14" - "Brüel & Kjær".

INQUADRAMENTO URBANISTICO

Il progetto prevede la realizzazione di una centrale per la produzione di energia elettrica all'interno del territorio comunale di Gorizia, presso la zona industriale a Sud-Ovest della località Sant'Andrea, a Nord-Ovest dell'Autostrada A34. Si riporta in Figura 01 un'ortofoto dell'area d'interesse con individuazione della zona sede del futuro impianto.



Fig.01 – Ortofoto con indicazione dell'area sede del futuro impianto.

INQUADRAMENTO ACUSTICO

Il Comune di Gorizia non ha ad oggi provveduto alla stesura del Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale ai sensi della Legge 26.10.1995 n.447. Dal P.R.G. del territorio comunale di Gorizia l'area sede dell'impianto in progetto risulta classificata come 'Zona D1 – Insedimenti industriali di interesse regionale', come esposto in Figura 02 seguente.

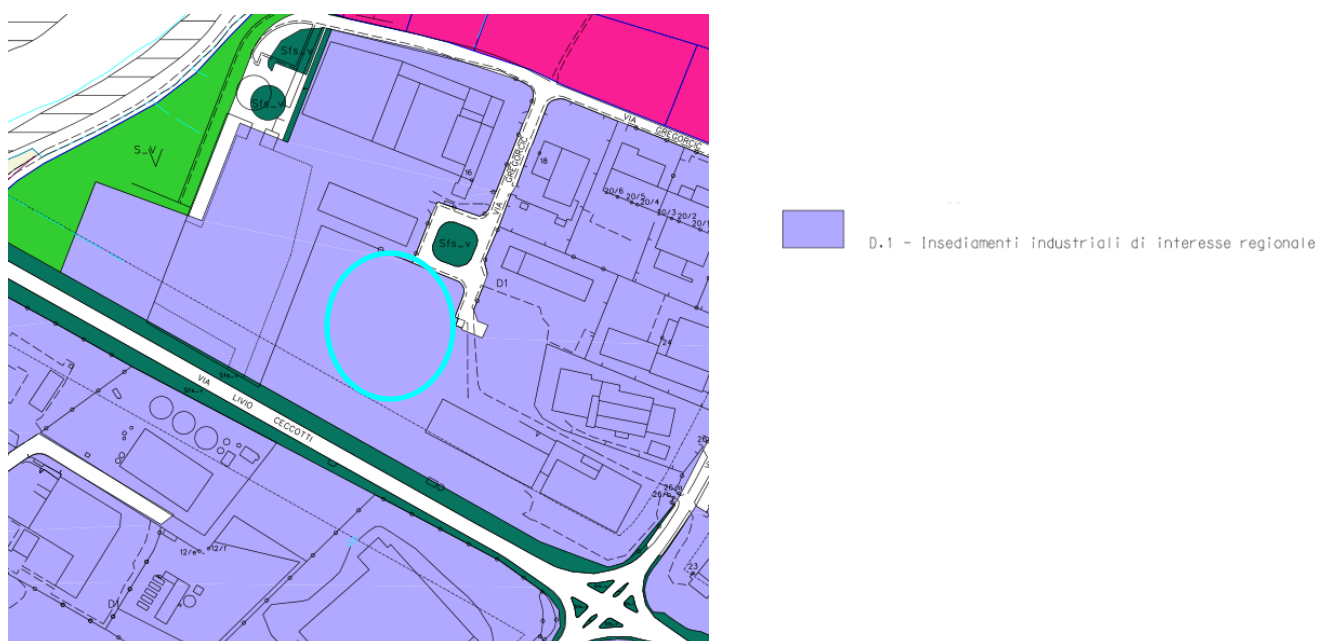


Fig.02 – Estratto del P.R.G. del Comune di Gorizia e relativa legenda.

In attesa della suddivisione in classi acustiche del territorio comunale si fa riferimento al D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e negli ambienti esterni", per il quale l'area oggetto di studio risulta ubicata in "Zona esclusivamente industriale". I valori limite di immissione ed emissione assoluta sono pertanto quelli indicati nella seguente Tabella 01.

Tabella 01

Zona acustica	Valori limite di immissione sonora assoluta dB(A)		Valori limite di emissione sonora assoluta dB(A)	
	diurno	notturno	diurno	notturno
Zona esclusivamente industriale D.P.C.M. 01.03.1991	70	70	65	65



DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

La centrale per la produzione di energia elettrica oggetto di studio risulterà composta da n°4 motori endotermici di potenza elettrica unitaria pari a 18.4 MW e potenza termica in ingresso di 37 MW.

I principali componenti della centrale sono i seguenti:

- genset;
- ausiliari di impianto;
- stazione elettrica;
- sistema di controllo.

Gli ausiliari di impianto sono composti da:

- modulo ausiliario motore;
- modulo gas combusto;
- unità di trattamento del combustibile;
- impianto olio lubrificante;
- impianto aria compressa;
- impianto di dissipazione termica;
- unità aria comburente;
- linea fumi;
- sezione abbattimento delle emissioni.

Alcune sezioni di ausiliari sono comuni ai quattro motori, come l'accumulo olio o l'unità di compressione aria; diversamente altre sezioni sono specifiche per ciascuna macchina, in modo che possa essere avviata, arrestata e gestita in modo indipendente dagli altri gruppi presenti nell'impianto.

A tal proposito si specifica che la centrale potrà risultare operativa anche solo parzialmente (da 1 a 4 motori attivi), per poche ore al giorno/notte o per l'intera giornata, in funzione delle necessità: a titolo cautelativo la presente analisi acustica considererà la contemporanea attivazione dei 4 motori per una tempistica pari a 24/24 ore.

Il cuore dell'impianto è rappresentato dai "Wärtsilä 18V50SG", motori a 4 tempi ad accensione comandata e alimentati a gas naturale, operanti con una combustione magra. I motori sono turbocompressi e inter refrigerati; l'avvio viene eseguito tramite aria compressa, prodotta nell'apposita sezione.



PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Finalità e scopi

La valutazione previsionale di impatto acustico consiste nella previsione degli effetti ambientali, dal punto di vista dell'inquinamento acustico, durante l'esercizio della centrale indagata.

Il presente studio si articola dunque nelle seguenti parti:

- indagine dello Stato di Fatto dell'area territoriale oggetto di intervento e sua completa definizione da un punto di vista acustico;
- previsione dell'inquinamento acustico indotto dall'avvio della centrale (Stato di Progetto).

Modalità operative

La valutazione di impatto acustico è stata effettuata con l'adozione del modello numerico di calcolo ISO 9613-2:1996 con parametri di attenuazione dovuti all'aria stabiliti dalla stessa ISO 9613.

Per quanto concerne la rumorosità connessa al traffico stradale, la valutazione di impatto acustico è stata effettuata con l'adozione del modello numerico di calcolo tedesco "RLS 90", in quanto il più adatto a modellare contesti urbanizzati come quello indagato.

L'analisi verte in una prima individuazione delle sorgenti sonore attualmente esistenti e che influenzano direttamente i recettori acusticamente potenzialmente sensibili individuati. In possesso quindi delle caratteristiche acustiche delle nuove sorgenti sonore facenti parte dell'impianto in progetto si è proceduto all'informatizzazione dei dati mediante software previsionale che ha permesso la determinazione dell'andamento della rumorosità ambientale a confine di pertinenza ed ai recettori.



CLIMA ACUSTICO DELL'AREA E INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI

La prima parte della valutazione è mirata alla determinazione dello Stato di Fatto acustico. Il microfono della catena fonometrica è stato posto in un punto presso l'area d'intervento per lo svolgimento del rilievo fonometrico in periodo diurno e notturno con tecnica di integrazione continua (Misura IC), ad un'altezza dal piano di campagna di 1.5 metri, ed in 4 punti presso alcune aree di principale interesse per lo svolgimento dei rilievi fonometrici in periodo diurno con tecnica di campionamento (Spot 1, Spot 2, Spot 3, Spot 4), ad un'altezza dal piano di campagna di 1.5 metri.

Il clima acustico presso l'area sede del progetto, e dunque della misura 'Misura IC', risulta fortemente influenzato dalla rumorosità prodotta dallo stabilimento industriale situato a Nord dell'area stessa, il quale è operativo sia in periodo diurno che notturno, con componenti impiantistiche esterne caratterizzate da una significativa emissione sonora, come testimoniato anche dall'esito della relativa misura fonometrica, la quale evidenzia nel periodo notturno un livello di pressione sonora equivalente approssimativamente analogo a quello relativo al periodo diurno. Si indica anche presso le restanti porzioni industriali presenti nelle aree limitrofe e circostanti, la presenza di rumorosità sia in periodo diurno che notturno.

Gli andamenti temporali ed in frequenza delle misure fonometriche svolte sono riportati nell'Allegato 01.

I rilievi presso tali posizioni hanno permesso di effettuare una caratterizzazione accurata dell'area oggetto di studio per la calibrazione del modello di calcolo previsionale, come tuttavia previsto dalla norma UNI 11143-2, APPENDICE B. Le posizioni di monitoraggio sono riportate nella seguente ortofoto (Figura 03).



Fig.03 – Individuazione dei punti di monitoraggio acustico.

Oltre a quanto già esposto in merito alle emissioni sonore correlabili in entrambi i periodi di riferimento alla rumorosità prodotta dagli stabilimenti industriali dell'area, si evidenzia la presenza, più consistente in periodo diurno, di rumorosità correlabile al traffico veicolare lungo i principali assi viari della zona.

Nella Tabella 02 seguente si riportano i dati dei livelli di pressione sonora misurati, arrotondati a 0.5 dB(A).

Tabella 02

Posizione di monitoraggio	Denominazione misura (rif. Allegato 01)	T _M	Periodo diurno L _{Aeq} dB(A)	Periodo notturno L _{Aeq} dB(A)
Misura IC	20171018 IC Diurno 1	11 ^h 13' 30"	56.0	--
	20171018_19 IC Notturno	8 ^h 00' 00"	--	55.5
	20171019 IC Diurno 2	4 ^h 02' 59"	55.5	--
Spot 1	20171018 Spot 1	45' 00"	65.5	--
Spot 2	20171018 Spot 2	45' 00"	58.0	--
Spot 3	20171018 Spot 3	30' 00"	58.0	--
Spot 4	20171018 Spot 4	1 ^h 00' 00"	49.0	--

Allo scopo di calibrare in modo accurato il modello è stato dunque ricreato tramite il software di calcolo lo Stato di Fatto, ovvero la rappresentazione della situazione geometrica ed acustica dello scenario in esame così come si presenta allo stato attuale. Si è elaborata una modellazione digitale del terreno (Digital Ground Model) tramite punti quota, linee di elevazione ed elementi quali argini e scarpate, che vengono georeferenziati nel programma di calcolo a partire dalla Carta Tecnica Regionale. Tutte le informazioni relative all'elevazione degli oggetti vengono successivamente ottenute dal DGM. Si illustra nell'immagine seguente un estratto 3D dell'area indagata, elaborato tramite il software di calcolo.

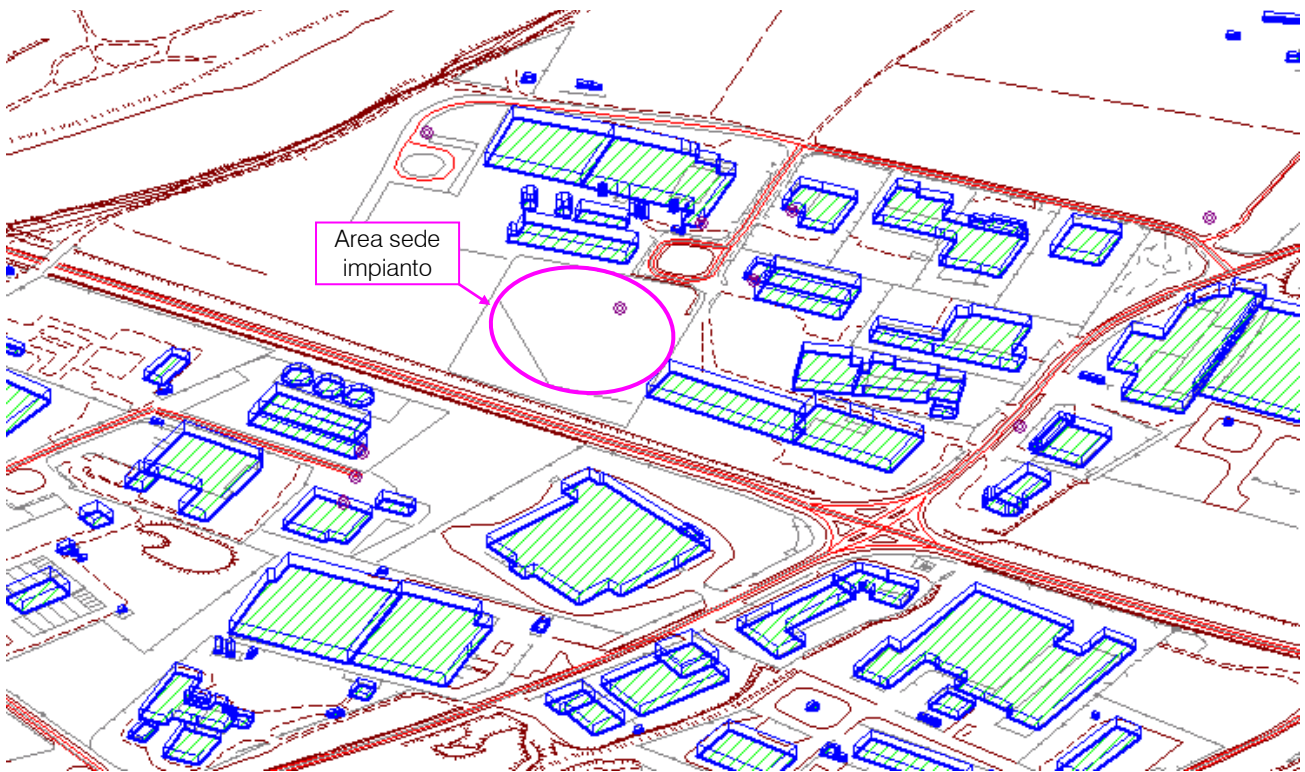


Fig.04 – Vista 3D dell'area indagata nello Stato di Fatto, elaborata tramite il software di calcolo.

In base dunque a quanto osservato nel corso dei sopralluoghi, si sono considerati ed inseriti nel software di calcolo: i flussi veicolari lungo gli assi viari dell'area, quantificati attraverso mirati conteggi svolti in entrambi i periodi di riferimento dallo scrivente studio; le emissioni sonore connesse alle attività industriali dell'area.

I dati rilevati sono stati quindi informatizzati nel software di calcolo "SoundPlan 7.0 - Braunstein & Berndt" al fine di qualificare e quantificare il clima acustico dell'area in maniera oggettiva, ovvero rispondente al contesto nel suo generale, indipendentemente da situazioni anomale che possano essersi verificate nello svolgimento delle misure fonometriche, per quanto svolte in modo scientifico e peculiare.

Dalla Tabella 03 riportata di seguito, dove sono messi a confronto i valori di pressione sonora rilevati tramite monitoraggio fonometrico e quelli calcolati tramite software previsionale, arrotondati a 0.5 dB, si denota un'ottima corrispondenza tra le due metodologie di valutazione ("sperimentale" e "di calcolo").

Tabella 03

Misura	Periodo di riferimento	L_{Aeq} MISURATA dB(A)	L_{Aeq} CALCOLATA dB(A)
Misura IC	Diurno	55.5	56.0
	Notturmo	55.5	55.0
Spot 1	Diurno	65.5	65.5
Spot 2	Diurno	58.0	58.0
Spot 3	Diurno	58.0	57.5
Spot 4	Diurno	49.0	49.0

Anche in riferimento all'APPENDICE E della UNI 11143-1:2005 la calibrazione del modello è da ritenersi soddisfacente.

Presso le aree circostanti il lotto sede dell'impianto in progetto non si rileva alcuna presenza di edifici a destinazione d'uso residenziale, almeno fino a distanze ragguardevoli di 450-500 metri e comunque in tal caso schermati dai vari stabilimenti industriali già esistenti nell'area.

Si considerano dunque, quali recettori acusticamente potenzialmente sensibili, le porzioni degli stabili industriali circostanti l'area di progetto aventi destinazione d'uso direzionale: si specifica che, stante la destinazione d'uso di tali locali recettore, l'analisi presso gli stessi verterà unicamente sul periodo diurno di effettiva fruizione. Inoltre si sottolinea che, nonostante la classificazione acustica delle aree sede dei recettori indagati sia, in base al D.P.C.M. 01.03.1991 'Zona esclusivamente industriale', con conseguente inapplicabilità del criterio differenziale, verrà comunque proposta anche l'analisi dell'immissione sonora differenziale ai recettori nel periodo diurno di effettiva fruizione dei locali recettore.

La disposizione dei recettori considerati acusticamente potenzialmente sensibili è esposta in Figura 05 seguente. I punti recettore sono posti in facciata ai locali direzionali sul lato rivolto verso l'area sede della nuova centrale, escludendo l'analisi su eventuali pareti opache.



Fig.05 - Individuazione dei recettori acusticamente potenzialmente sensibili individuati.

Ulteriori locali direzionali facenti parte dei restanti stabili industriali dell'area risultano situati sul lato opposto del relativo fabbricato rispetto all'area di progetto, e dunque, ragionevolmente, non si considerano acusticamente potenzialmente sensibili alle emissioni sonore prodotte dall'impianto futuro.

Come accennato, dall'analisi del Piano Regolatore Generale del Comune di Gorizia emerge che i recettori considerati sono inseriti in 'Zona D1 – Insedimenti industriali di interesse regionale'. In base dunque al D.P.C.M. del 01/03/1991, i recettori risultano tutti acusticamente inseriti in "Zona esclusivamente industriale", con limiti di immissione assoluta come da Tabella 01 precedente.

Si proporrà, come detto, anche l'analisi differenziale ai recettori nel periodo di riferimento diurno, durante il quale ragionevolmente si può prevedere la fruizione dei locali recettore. Si ribadisce che la centrale in progetto risulterà potenzialmente operativa 24/24 ore.

Calcolo dei livelli di immissione sonora assoluta ai recettori – Stato di Fatto

Nello Stato di Fatto (SDF) si configura un'attuale situazione di clima acustico medio nel periodo diurno d'interesse sintetizzabile come illustrato in Tabella 04 seguente (a meno di un'approssimazione di ± 0.5 dB(A)). I risultati di calcolo riepilogativi sono riportati nell'Allegato 02, dopo la rispettiva mappatura digitalizzata.

Tabella 04 – IMMISSIONE ASSOLUTA SDF

Recettore	Periodo di riferimento	Limite di immissione assoluta dB(A)	Livello di immissione sonora assoluta dB(A)
A	Diurno	Zona esclusivamente industriale – 70.0	55.5
B	Diurno	Zona esclusivamente industriale – 70.0	55.5
C	Diurno	Zona esclusivamente industriale – 70.0	60.0
D	Diurno	Zona esclusivamente industriale – 70.0	53.5
E	Diurno	Zona esclusivamente industriale – 70.0	51.5

Dall'analisi dei valori esposti emergono nello Stato di Fatto livelli di pressione sonora rispettosi dei limiti sanciti dalla normativa di riferimento, presso ogni recettore indagato, nel periodo diurno d'interesse.

PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE

Sorgenti sonore – Stato di Progetto

In base a quanto comunicato allo scrivente, le varie componenti della centrale aventi emissione sonora significativa, e dunque d'interesse per la presente pratica, sono quelle di seguito elencate. In particolare, sempre in riferimento ai dati forniti allo scrivente, si riportano i livelli di potenza sonora associabili, frequenza per frequenza, ad ogni specifica componente tecnologica, nonché, laddove previsti nel progetto, i livelli di attenuazione delle eventuali opere di mitigazione acustica.

La numerazione proposta nel seguente elenco viene riportata negli elaborati grafici successivi.

1) Motore (x4)

Frequenza [Hz]	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Potenza sonora L_w [dB]	117	123	121	122	124	123	125	125	119

I livelli sonori riportati sono relativi ad un singolo motore.

I 4 motori e parte delle componenti accessorie risulteranno alloggiati all'interno di un capannone apposito, con attenuazione connessa alle pareti ed al tetto come di seguito riportato.

Attenuazione pareti

Frequenza [Hz]	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Attenuazione [dB]	8	14	20	26	32	36	30	48	58

Attenuazione tetto

Frequenza [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000
Attenuazione [dB]	5	13	23	34	44	48	53

2) Uscita gas scarico (x4)

Frequenza [Hz]	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000
Potenza sonora L_w [dB]	143	140	133	129	123	122	131	135

I livelli sonori riportati sono relativi ad una singola uscita dei gas di scarico.



Attenuazione silenziatore

Frequenza [Hz]	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000
Attenuazione [dB]	16	21	28	28	32	41	42	38

Attenuazione sistema SCR (Selective Catalyst Reduction)

Frequenza [Hz]	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Attenuazione [dB]	3	6	9	12	12	12	12	12	12

3) Condotto gas scarico (x4)

Frequenza [Hz]	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Potenza sonora L_w [dB/m]	60	68	67	73	82	88	76	76	63

I livelli sonori riportati sono relativi ad un singolo condotto e per metro di lunghezza.

4) Presa aria comburente (x8)

Frequenza [Hz]	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Potenza sonora L_w [dB]	118	115	108	103	111	125	134	135	135

I livelli sonori riportati sono relativi ad una singola presa d'aria.

Attenuazione silenziatore

Frequenza [Hz]	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Attenuazione [dB]	2	3	9	24	40	40	50	51	41

5) Presa aria ventilazione (x8)

Frequenza [Hz]	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Potenza sonora L_w [dB]	100	95	96	87	85	80	78	72	66

I livelli sonori riportati sono relativi ad una singola presa d'aria.

6) Espulsione aria ventilazione (x4)

Frequenza [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Potenza sonora L_w [dB]	110	107	109	108	105	105	105	101

I livelli sonori riportati sono relativi ad una singola espulsione d'aria.



Attenuazione silenziatore

Frequenza [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Attenuazione [dB]	3	6	15	19	20	13	10	9

7) Condotto ventilazione generatore (x4)

Frequenza [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Potenza sonora L_w [dB]	106	100	106	105	104	105	106	102

I livelli sonori riportati sono relativi ad un singolo condotto.

Attenuazione silenziatore

Frequenza [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Attenuazione [dB]	4	7	19	37	41	26	16	11

8) Gruppo raffreddamento a 7 ventole (x16)

Frequenza [Hz]	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Potenza sonora L_w [dB]	115	102	99	101	100	98	95	92	91

I livelli sonori riportati sono relativi ad un singolo gruppo da 7 ventole.

In base a quanto comunicato ed ai dati forniti allo scrivente, non si riscontra la presenza di altre componenti tecnologiche aventi livello di emissione sonora potenzialmente acusticamente significativo.

Si riportano nelle figure seguenti un'ortofoto con sovrapposizione della centrale, ed una planimetria ed una sezione della centrale stessa con indicazione delle sorgenti sonore considerate ed elencate in precedenza.



Fig.06 – Ortofoto dell'area con sovrapposizione della centrale in progetto.

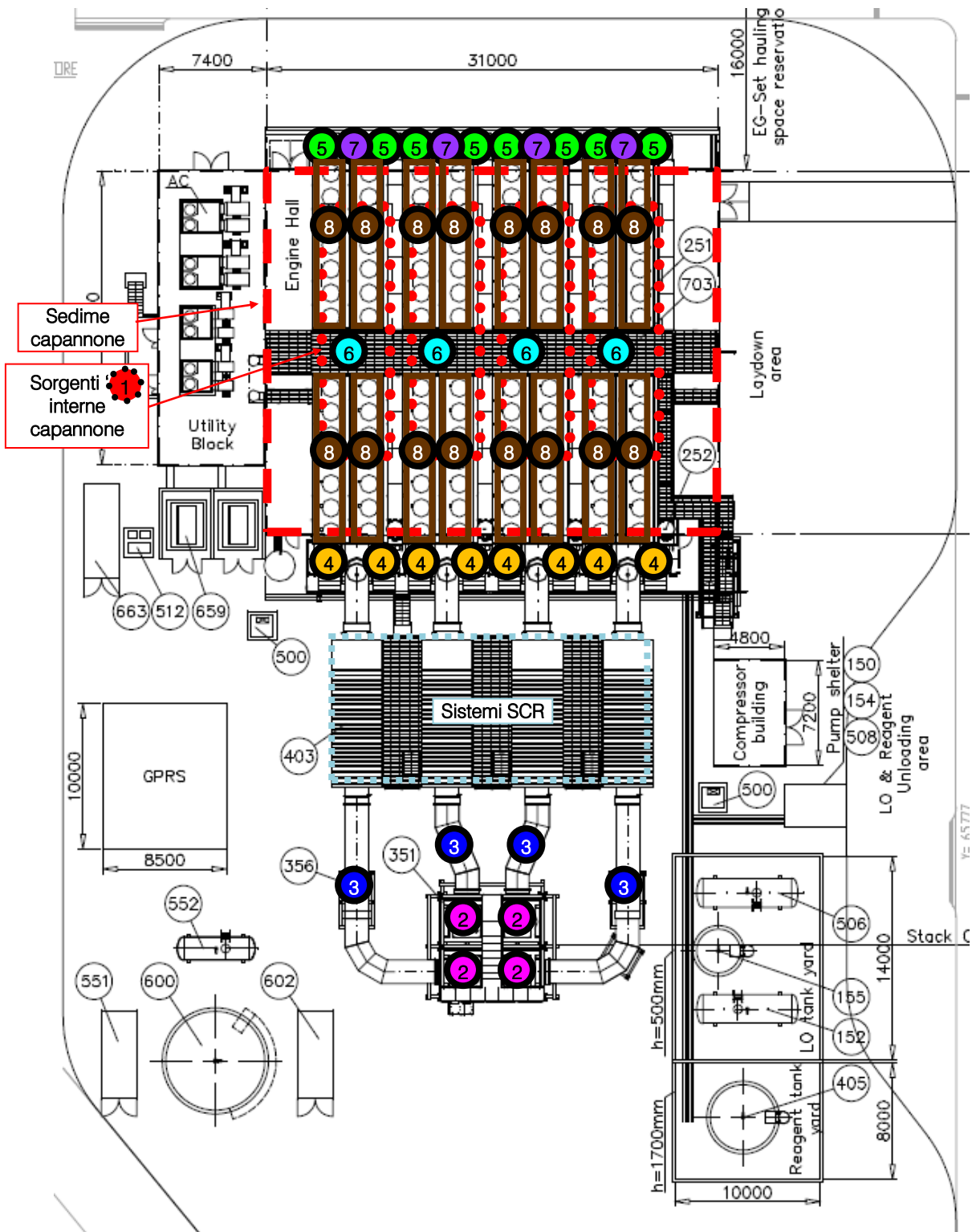


Fig.07 – Planimetria della centrale in progetto con individuazione delle sorgenti sonore.

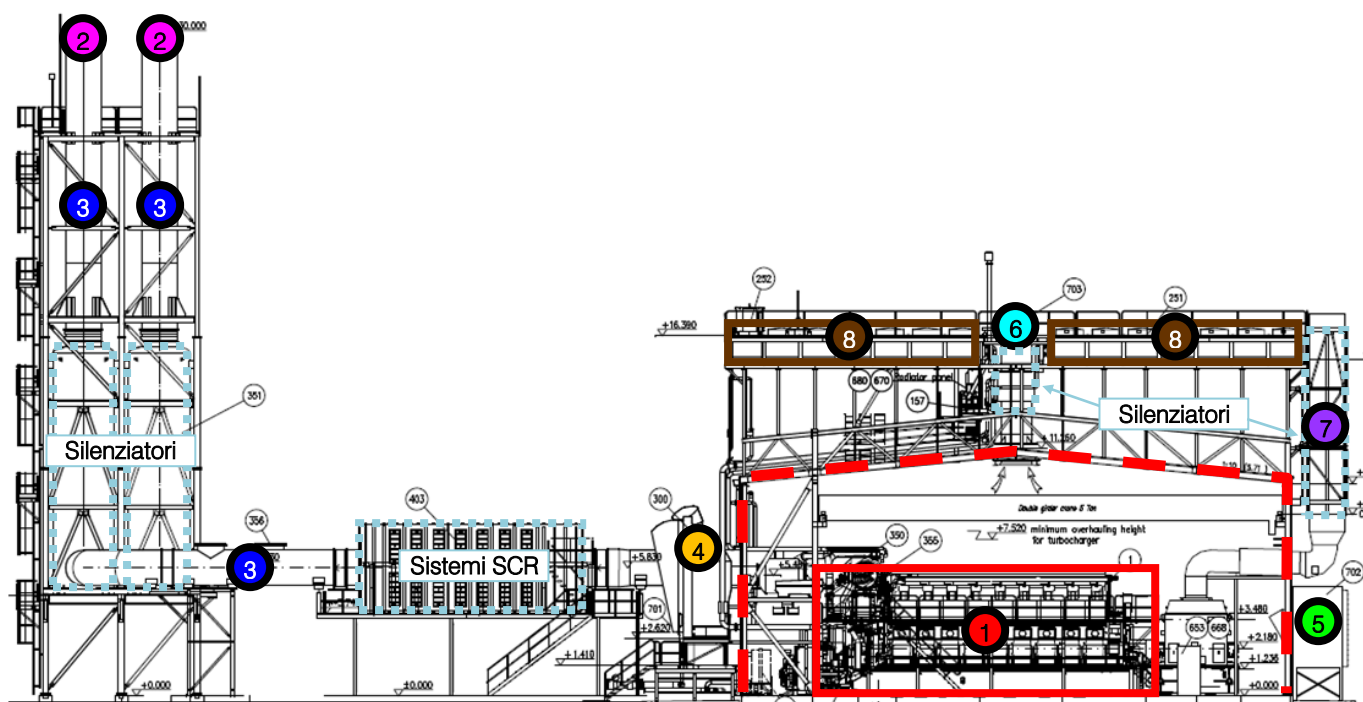


Fig.08 – Sezione della centrale in progetto con individuazione delle sorgenti sonore.

Le sorgenti sonore d'interesse, così come esposte e descritte, sono state dunque inserite nel modello di calcolo, distintamente per ogni singola componente, attraverso il modulo più appropriato al fine di una modellazione quanto più possibile realistica.

Si procede dunque nello sviluppo della modellazione e nell'elaborazione dell'analisi considerando i livelli di emissione sonora sopra esposti per ogni componente tecnologica d'interesse e le opere di mitigazione acustica definite ed espone in precedenza. Si considera una tempistica di attivazione, per ognuna delle sorgenti sonore considerate, pari a 24/24 ore.

Calcolo dei livelli di immissione sonora assoluta ai recettori – Stato di Progetto

L'analisi condotta mediante software di previsione di impatto acustico "SoundPlan" ha preso in considerazione dunque lo Stato di Progetto (SDP), rappresentato dall'operatività della nuova centrale elettrica. Si è integrato dunque il precedente modello relativo allo Stato di Fatto attraverso l'inserimento delle strutture e delle sorgenti sonore utilizzando per ognuna di esse, come detto, il modulo di modellazione che più risultava idoneo ad una rappresentazione quanto più possibile realistica della sorgente stessa. Si è considerata una tempistica di attivazione delle componenti rumorose pari all'intero periodo diurno e notturno, ovvero 24/24 ore. I risultati di calcolo riepilogativi dello Stato di Progetto sono riportati nell'Allegato 03 dopo la rispettiva mappatura digitalizzata. I livelli di pressione sonora sono sintetizzati nella seguente tabella, arrotondati a ± 0.5 dB(A).

Tabella 05 – IMMISSIONE ASSOLUTA SDP

Recettore	Periodo di riferimento	Limite di immissione assoluta dB(A)	Livello di immissione sonora assoluta dB(A)
A	Diurno	Zona esclusivamente industriale – 70.0	60.5
B	Diurno	Zona esclusivamente industriale – 70.0	58.0
C	Diurno	Zona esclusivamente industriale – 70.0	64.0
D	Diurno	Zona esclusivamente industriale – 70.0	58.0
E	Diurno	Zona esclusivamente industriale – 70.0	56.0

Si evidenzia anche nello Stato di Progetto la presenza di livelli di immissione sonora assoluta in facciata ai recettori rispettosi del relativo limite, nel periodo diurno d'interesse.

Calcolo dei livelli di immissione sonora differenziale ai recettori – Stato di Progetto

Per la determinazione dei livelli di immissione sonora differenziale ai recettori si considerano i contributi di tutte le sorgenti d'interesse attivate in contemporaneità e confrontati con il livello di rumore residuo nello Stato di Fatto. Essendo la tempistica di operatività di ognuna delle sorgenti considerate pari a 24/24 ore, i livelli ambientali relativi alla presente valutazione del differenziale coincidono con i livelli di immissione assoluta esposti in precedenza, in tal caso però, non approssimati a ± 0.5 dB(A), come previsto dalla normativa. Si ribadisce che tale valutazione viene elaborata unicamente in riferimento al periodo diurno di effettiva fruizione dei locali recettore individuati. Si è dunque proceduto alla valutazione dell'immissione sonora differenziale ai recettori, nel periodo diurno d'interesse.

Tabella 06 – IMMISSIONE DIFFERENZIALE - diurno

Recettore	Livello di rumore ambientale SDP (L_A) dB(A)	Livello di rumore residuo SDF (L_R) dB(A)	Livello di rumore differenziale diurno (L_D) dB(A)
A	60.3	55.7	4.6
B	58.2	55.4	2.8
C	64.1	59.8	4.3
D	57.8	53.5	4.3
E	55.9	51.4	4.5

Dall'analisi dei risultati esposti si evince il rispetto dei limiti differenziali in periodo diurno presso la totalità dei punti recettore analizzati.

Calcolo dei livelli di emissione sonora assoluta a confine – Stato di Progetto

La valutazione dell'emissione sonora assoluta a confine è mirata all'analisi della rumorosità emessa da ognuna delle componenti tecnologiche considerate nello studio in quanto acusticamente potenzialmente significative. La presente analisi propone tale valutazione considerando ogni singola tipologia di sorgente e la totalità delle sorgenti stesse e valutandone l'emissione assoluta presso il confine di pertinenza della centrale stessa.

Il calcolo dei valori di emissione sonora assoluta viene effettuato presso i punti esposti in Figura 09 seguente, in funzione del tempo di attivazione delle sorgenti sonore (24/24 ore), nei periodi diurno e notturno di potenziale attivazione delle stesse, nonostante, come già ribadito, nel periodo notturno sia ragionevolmente prevedibile l'assenza di persone e/o comunità presso le aree esterne al confine di pertinenza.

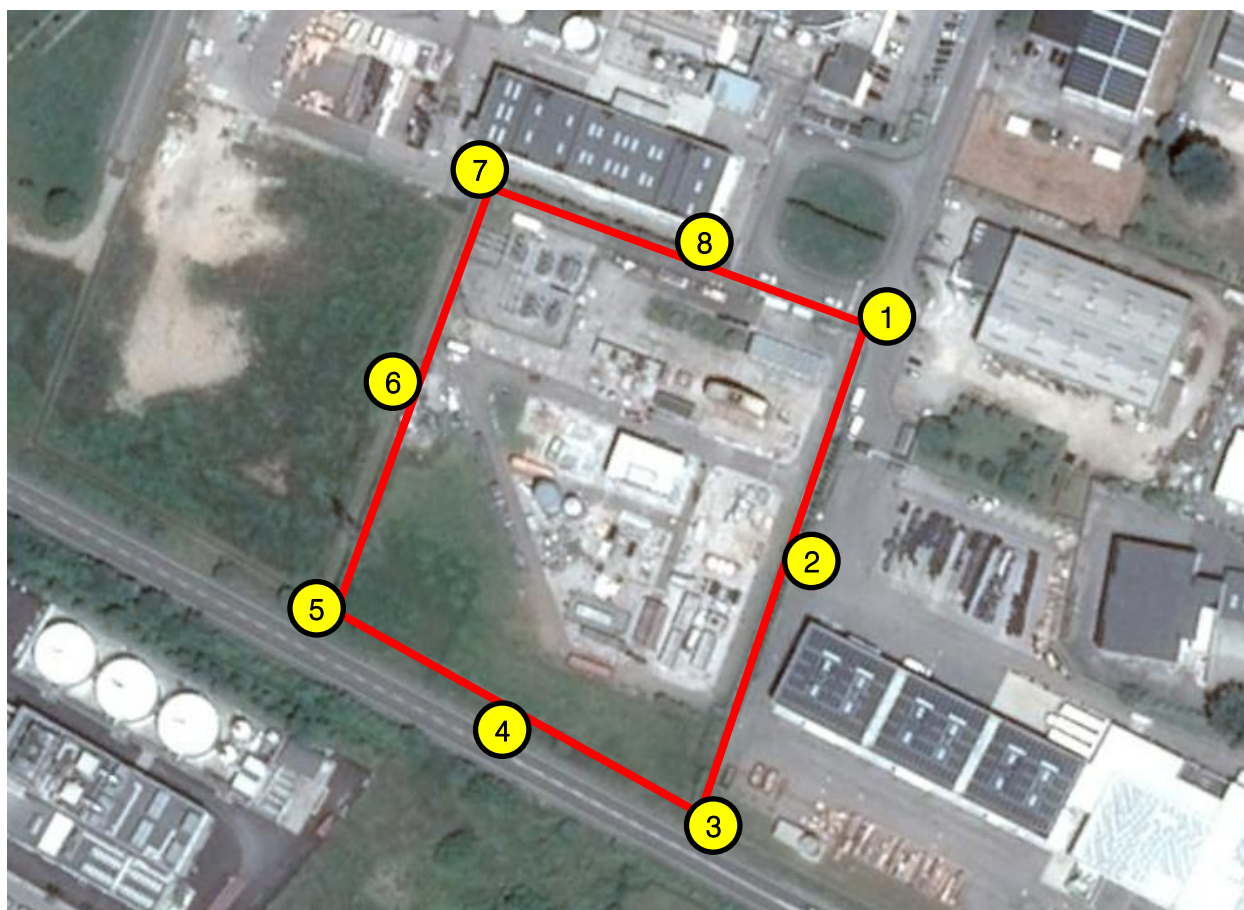


Fig.09 – Punti di confine per il calcolo dell'emissione assoluta.

Si riportano in Tabella 07 seguente gli esiti del calcolo dell'emissione assoluta a confine per ognuna delle tipologie di componenti rumorose considerate e per la totalità delle stesse. I risultati sono riportati a meno di un'approssimazione di ± 0.5 dB(A).

Tabella 07 – EMISSIONE ASSOLUTA SDP

Sorgente	Punto confine	PERIODO DIURNO		PERIODO NOTTURNO	
		Limite di emissione sonora dB(A)	Livello di emissione sonora a confine dB(A)	Limite di emissione sonora dB(A)	Livello di emissione sonora a confine dB(A)
-1- Motore (x4)	1	65 (Classe VI)	62.5	65 (Classe VI)	62.5
	2	65 (Classe VI)	62.5	65 (Classe VI)	62.5
	3	65 (Classe VI)	56.0	65 (Classe VI)	56.0
	4	65 (Classe VI)	54.5	65 (Classe VI)	54.5
	5	65 (Classe VI)	52.0	65 (Classe VI)	52.0
	6	65 (Classe VI)	55.0	65 (Classe VI)	55.0
	7	65 (Classe VI)	56.5	65 (Classe VI)	56.5
	8	65 (Classe VI)	59.5	65 (Classe VI)	59.5
-2- Uscita gas scarico (x4)	1	65 (Classe VI)	49.0	65 (Classe VI)	49.0
	2	65 (Classe VI)	52.0	65 (Classe VI)	52.0
	3	65 (Classe VI)	51.0	65 (Classe VI)	51.0
	4	65 (Classe VI)	54.0	65 (Classe VI)	54.0
	5	65 (Classe VI)	50.5	65 (Classe VI)	50.5
	6	65 (Classe VI)	51.0	65 (Classe VI)	51.0
	7	65 (Classe VI)	48.5	65 (Classe VI)	48.5
	8	65 (Classe VI)	48.5	65 (Classe VI)	48.5
-3- Condotta gas scarico (x4)	1	65 (Classe VI)	36.0	65 (Classe VI)	36.0
	2	65 (Classe VI)	44.0	65 (Classe VI)	44.0
	3	65 (Classe VI)	42.0	65 (Classe VI)	42.0
	4	65 (Classe VI)	46.0	65 (Classe VI)	46.0
	5	65 (Classe VI)	41.5	65 (Classe VI)	41.5
	6	65 (Classe VI)	42.0	65 (Classe VI)	42.0
	7	65 (Classe VI)	39.0	65 (Classe VI)	39.0
	8	65 (Classe VI)	32.0	65 (Classe VI)	32.0
-4- Presa aria comburente (x8)	1	65 (Classe VI)	40.5	65 (Classe VI)	40.5
	2	65 (Classe VI)	55.5	65 (Classe VI)	55.5
	3	65 (Classe VI)	52.0	65 (Classe VI)	52.0
	4	65 (Classe VI)	54.5	65 (Classe VI)	54.5
	5	65 (Classe VI)	51.5	65 (Classe VI)	51.5
	6	65 (Classe VI)	54.0	65 (Classe VI)	54.0
	7	65 (Classe VI)	43.0	65 (Classe VI)	43.0
	8	65 (Classe VI)	39.0	65 (Classe VI)	39.0



-5- Preso aria ventilazione (x8)	1	65 (Classe VI)	49.0	65 (Classe VI)	49.0
	2	65 (Classe VI)	34.0	65 (Classe VI)	34.0
	3	65 (Classe VI)	24.0	65 (Classe VI)	24.0
	4	65 (Classe VI)	22.5	65 (Classe VI)	22.5
	5	65 (Classe VI)	33.0	65 (Classe VI)	33.0
	6	65 (Classe VI)	37.0	65 (Classe VI)	37.0
	7	65 (Classe VI)	44.5	65 (Classe VI)	44.5
	8	65 (Classe VI)	51.5	65 (Classe VI)	51.5
-6- Espulsione aria ventilazione (x4)	1	65 (Classe VI)	47.5	65 (Classe VI)	47.5
	2	65 (Classe VI)	52.5	65 (Classe VI)	52.5
	3	65 (Classe VI)	43.5	65 (Classe VI)	43.5
	4	65 (Classe VI)	46.0	65 (Classe VI)	46.0
	5	65 (Classe VI)	43.5	65 (Classe VI)	43.5
	6	65 (Classe VI)	51.0	65 (Classe VI)	51.0
	7	65 (Classe VI)	49.5	65 (Classe VI)	49.5
	8	65 (Classe VI)	48.5	65 (Classe VI)	48.5
-7- Condotto ventilazione generatore (x4)	1	65 (Classe VI)	52.5	65 (Classe VI)	52.5
	2	65 (Classe VI)	36.5	65 (Classe VI)	36.5
	3	65 (Classe VI)	26.5	65 (Classe VI)	26.5
	4	65 (Classe VI)	27.5	65 (Classe VI)	27.5
	5	65 (Classe VI)	31.0	65 (Classe VI)	31.0
	6	65 (Classe VI)	37.5	65 (Classe VI)	37.5
	7	65 (Classe VI)	47.0	65 (Classe VI)	47.0
	8	65 (Classe VI)	56.0	65 (Classe VI)	56.0
-8- Gruppo raffreddamento a 7 ventole (x16)	1	65 (Classe VI)	57.5	65 (Classe VI)	57.5
	2	65 (Classe VI)	56.5	65 (Classe VI)	56.5
	3	65 (Classe VI)	53.0	65 (Classe VI)	53.0
	4	65 (Classe VI)	54.5	65 (Classe VI)	54.5
	5	65 (Classe VI)	54.0	65 (Classe VI)	54.0
	6	65 (Classe VI)	55.5	65 (Classe VI)	55.5
	7	65 (Classe VI)	55.5	65 (Classe VI)	55.5
	8	65 (Classe VI)	58.5	65 (Classe VI)	58.5
TOTALE sorgenti	1	65 (Classe VI)	64.5	65 (Classe VI)	64.5
	2	65 (Classe VI)	64.5	65 (Classe VI)	64.5
	3	65 (Classe VI)	60.0	65 (Classe VI)	60.0
	4	65 (Classe VI)	61.0	65 (Classe VI)	61.0
	5	65 (Classe VI)	58.5	65 (Classe VI)	58.5



	6	65 (Classe VI)	60.5	65 (Classe VI)	60.5
	7	65 (Classe VI)	60.0	65 (Classe VI)	60.0
	8	65 (Classe VI)	63.5	65 (Classe VI)	63.5

L'esito dell'analisi evidenzia la presenza di livelli di emissione sonora assoluta, per ognuna delle tipologie di sorgenti considerate e per la totalità delle sorgenti stesse, presso il confine di pertinenza, rispettosi del limite sia in periodo diurno che notturno.

CONCLUSIONI

Considerati gli esiti dello studio previsionale esposto, elaborato sulla base dei sopralluoghi e dei rilievi fonometrici svolti, delle informazioni ricavate dai dati di progetto forniti, di quanto comunicato allo scrivente dalla committenza e delle considerazioni di cui alla presente relazione, si ritiene, previsionalmente, che l'impatto acustico ai recettori ed a confine di pertinenza connesso all'operatività della centrale di produzione di energia elettrica da realizzarsi nel Comune di Gorizia ed indagata nella presente analisi, sia conforme ai limiti sanciti dalla normativa di settore.

In particolare, si evidenzia: la presenza di livelli di immissione sonora assoluta, nel periodo diurno d'interesse, rispettosi dei limiti normativi, presso tutti i recettori, sia nello Stato di Fatto che nello Stato di Progetto; la presenza di livelli di immissione differenziale ai recettori, nel periodo diurno d'interesse, rispettosi dei limiti normativi; il rispetto dei limiti di emissione assoluta a confine di pertinenza, in entrambi i periodi di riferimento, in merito ad ogni tipologia di sorgente sonora considerata in quanto acusticamente potenzialmente significativa ed in merito alla totalità delle sorgenti stesse.

Si ribadisce che l'analisi è stata condotta considerando gli elaborati grafici ed i dati di rumorosità forniti, unitamente alle opere di attenuazione del rumore previste dal progetto.

Si specifica infine che i risultati ottenuti nella presente valutazione previsionale di impatto acustico si basano su modelli matematici previsionali sviluppati secondo la norma UNI 11143-2, APPENDICE B, a partire da dati tecnici desunti dagli elaborati di progetto. I valori calcolati sono comunque caratterizzati da una tolleranza dovuta a fattori ambientali la cui determinazione qualitativa e quantitativa non è oggettivamente prevedibile.



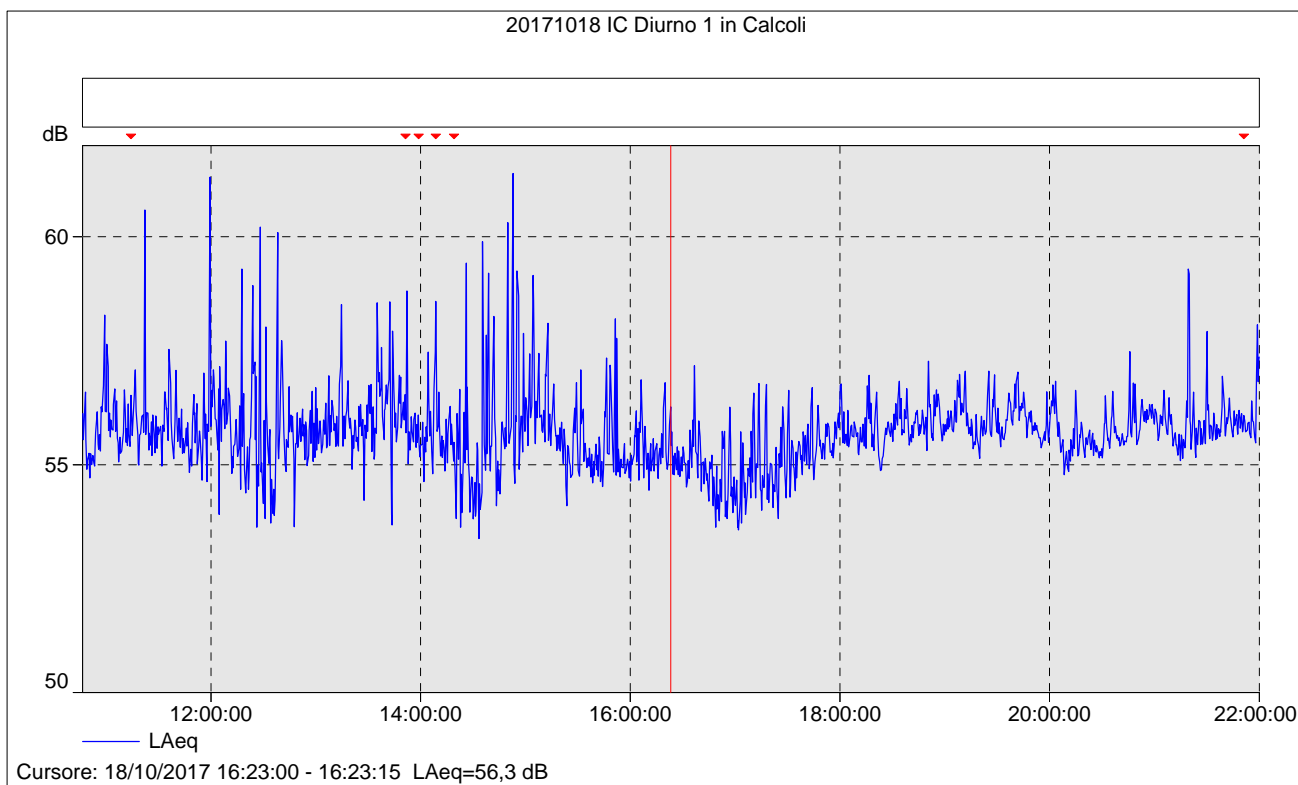
IL TECNICO
PER. IND. BORTOT CRISTIAN
(ISCRITTO AL N.45 DELL'ELENCO DEI TECNICI ABILITATI IN ACUSTICA
DELLA REGIONE VENETO)



IL COLLABORATORE TECNICO
DOTT. ING. RIZZETTO DARIO

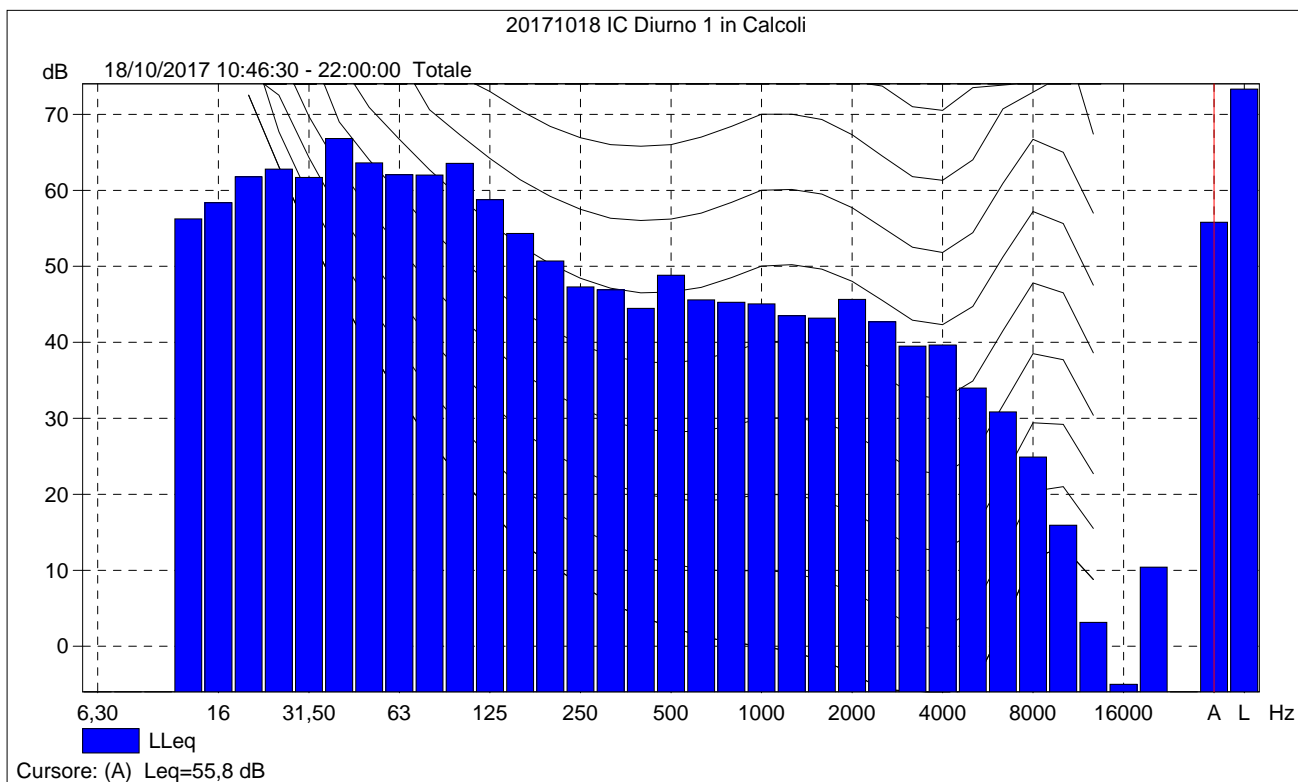
ALLEGATO 01

Andamento temporale ed in frequenza
dei rilievi fonometrici

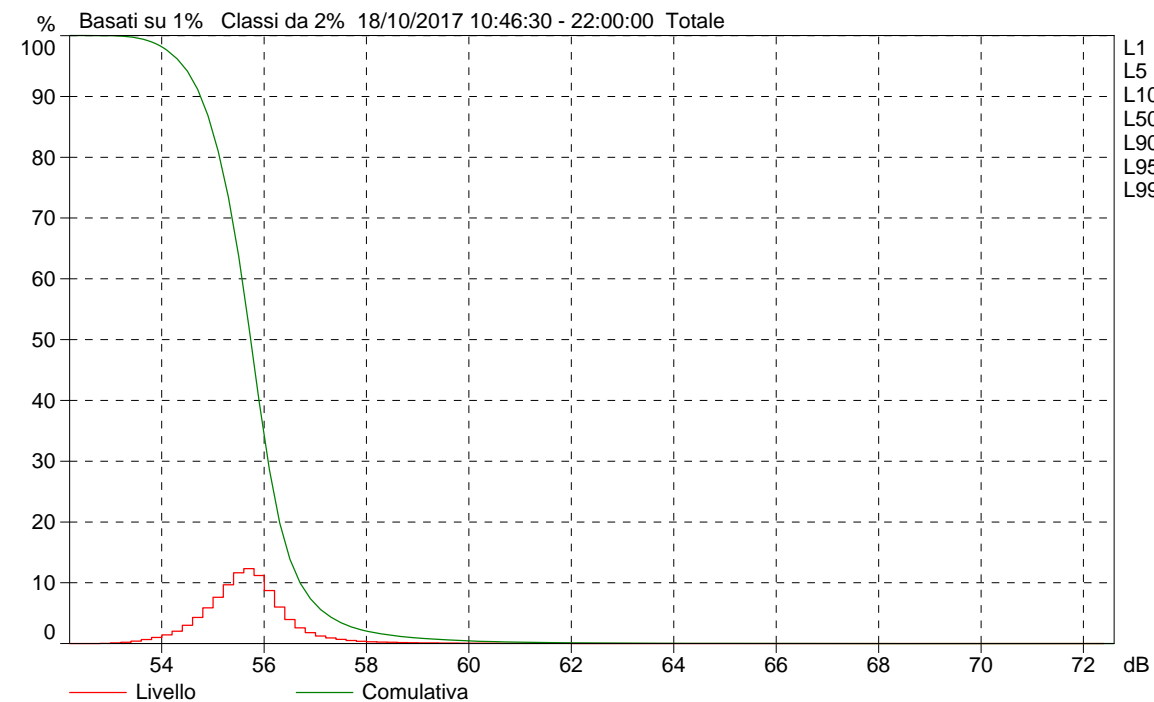


20171018 IC Diurno 1 in Calcoli

Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	Durata
Totale	18/10/2017 10:46:30	55,8	11:13:30
Senza marcatore	18/10/2017 10:46:30	55,8	11:13:30

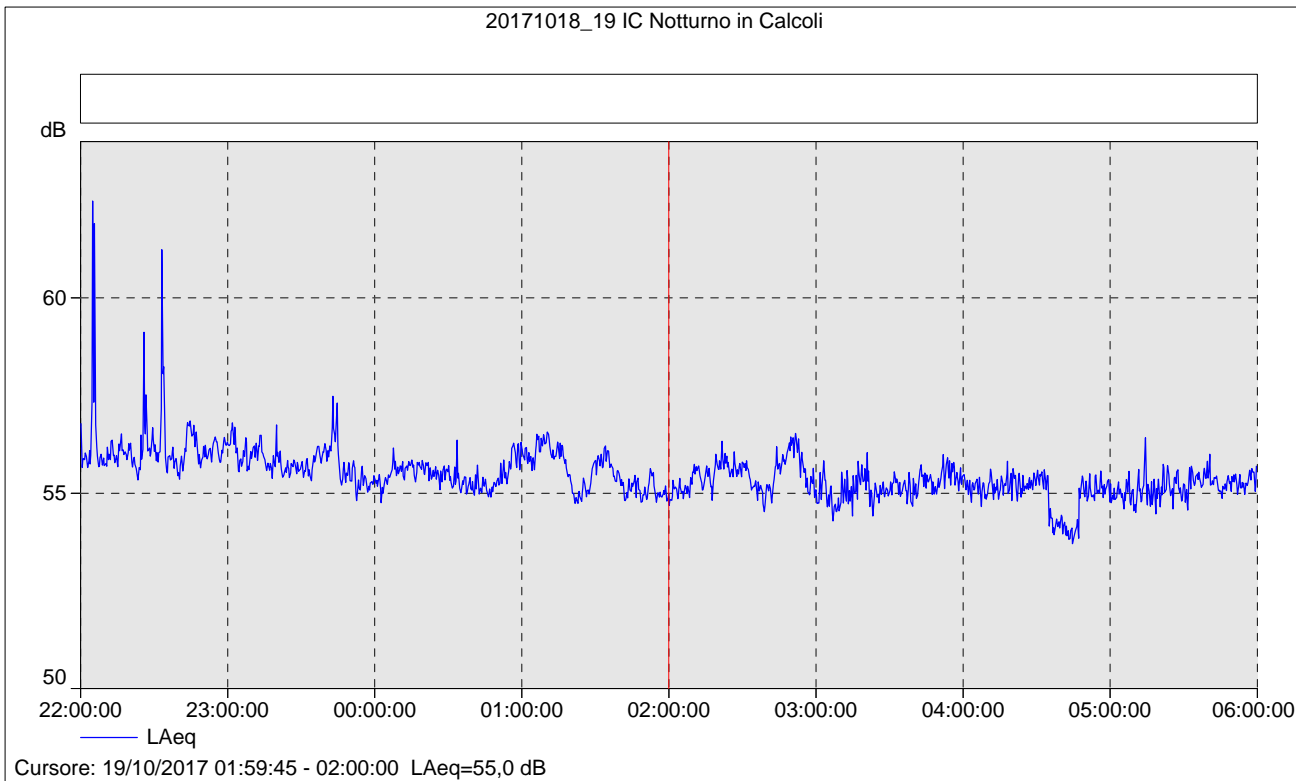


20171018 IC Diurno 1 in Calcoli



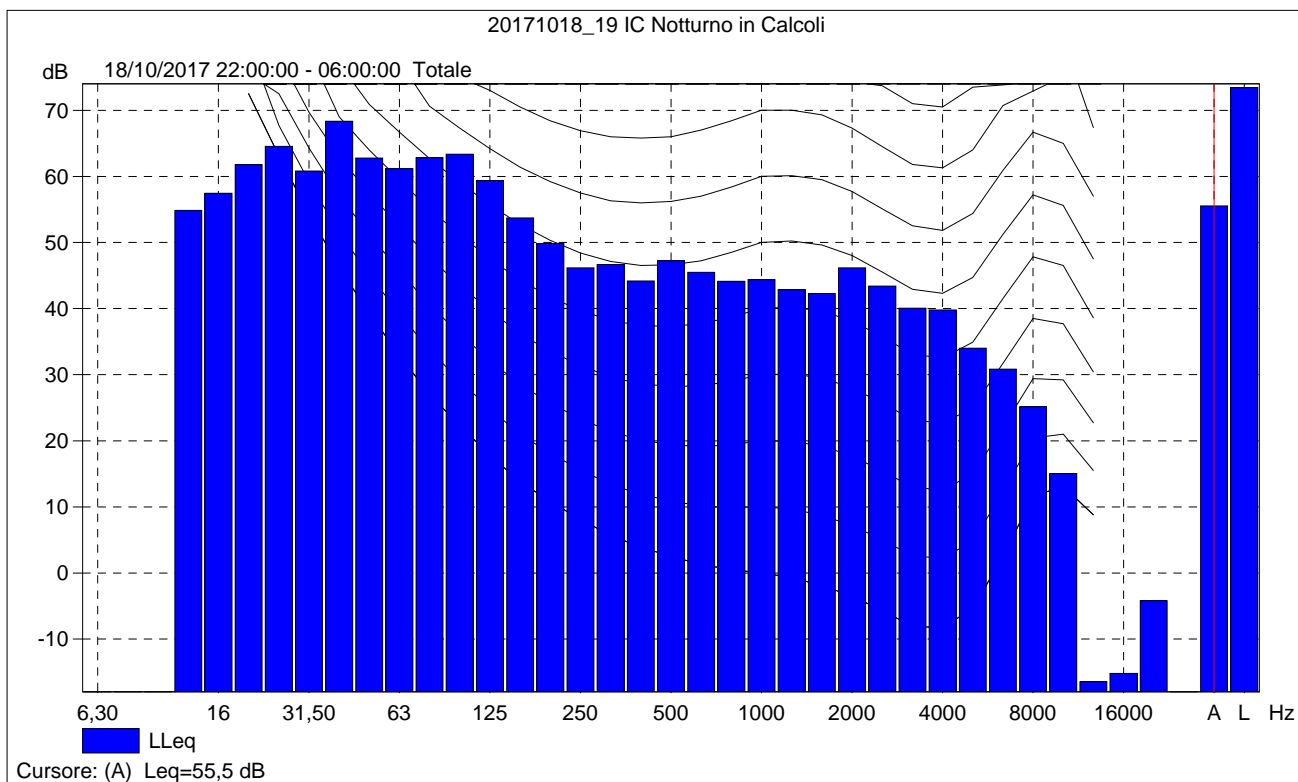
Cursore: [50,4 ; 50,6[dB Livello: 0,0% Comulativa: 100,0%

20171018_19 IC Notturmo in Calcoli

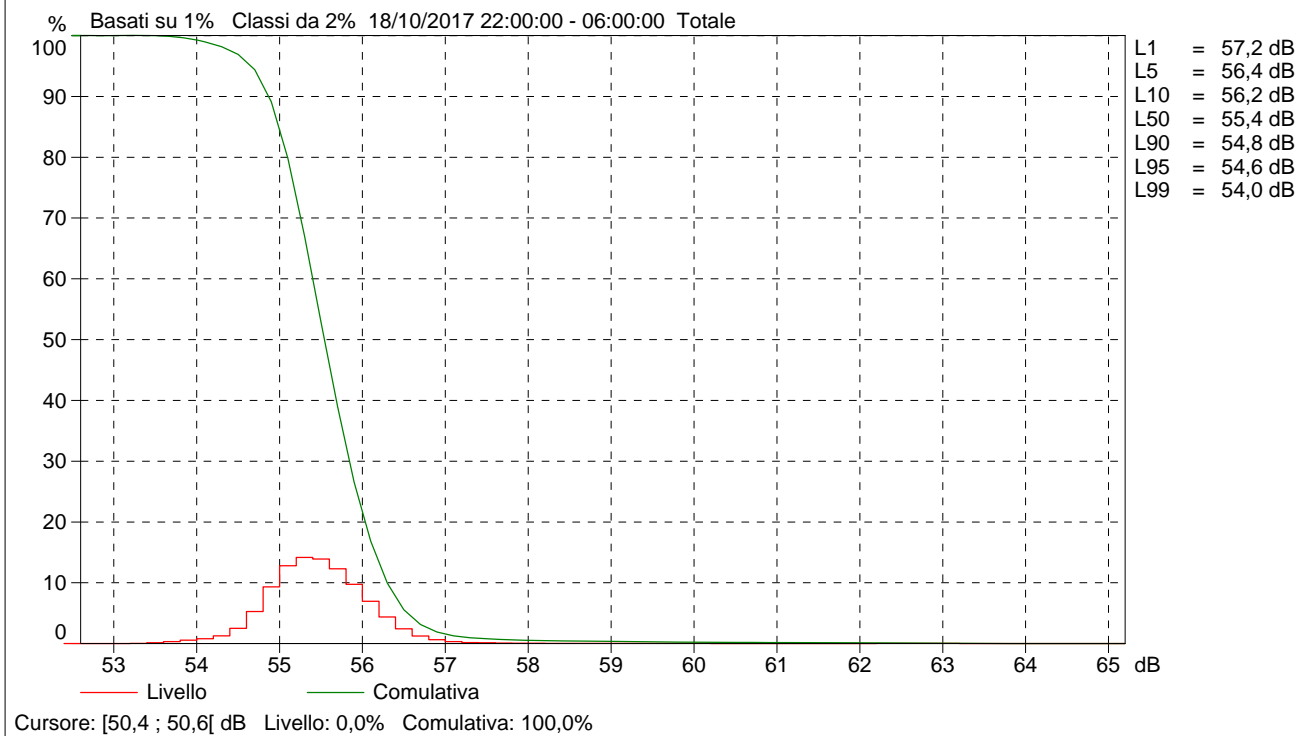


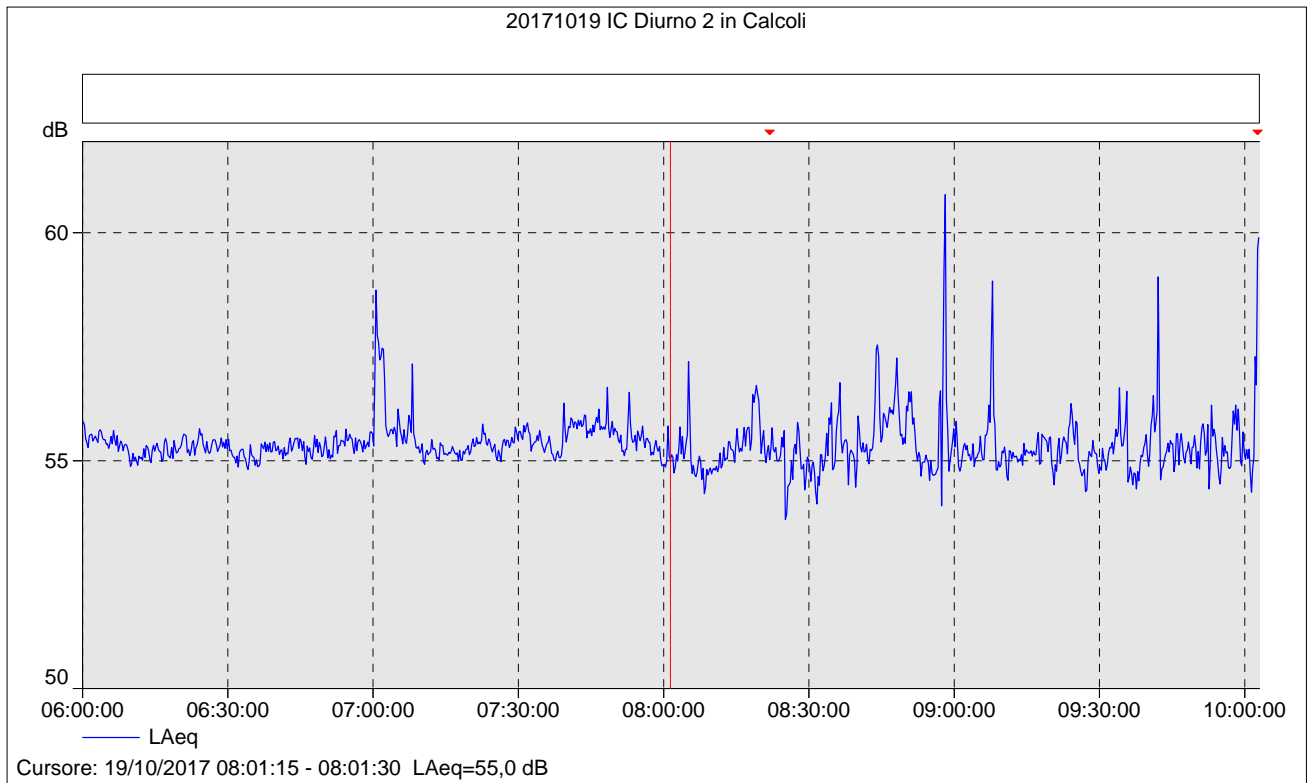
20171018_19 IC Notturmo in Calcoli

Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	Durata
Totale	18/10/2017 22:00:00	55,5	8:00:00
Senza marcatore	18/10/2017 22:00:00	55,5	8:00:00



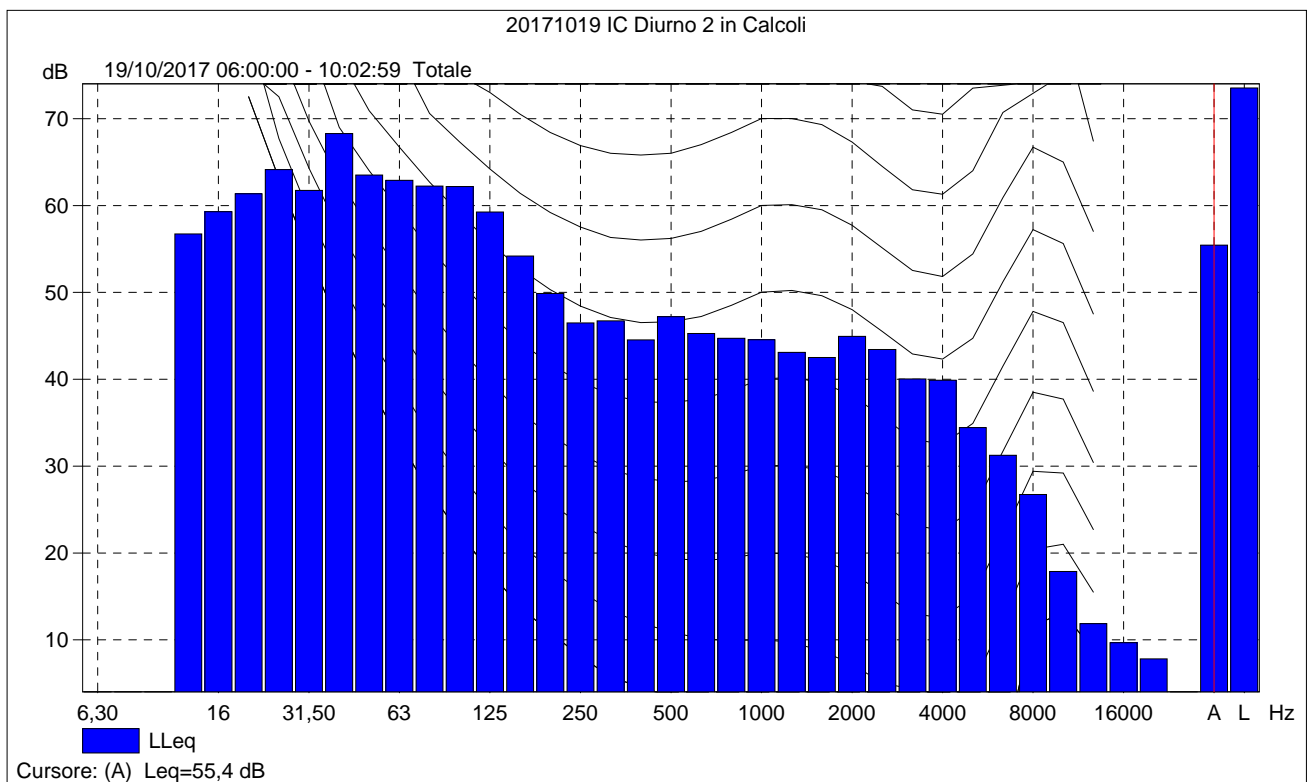
20171018_19 IC Notturmo in Calcoli



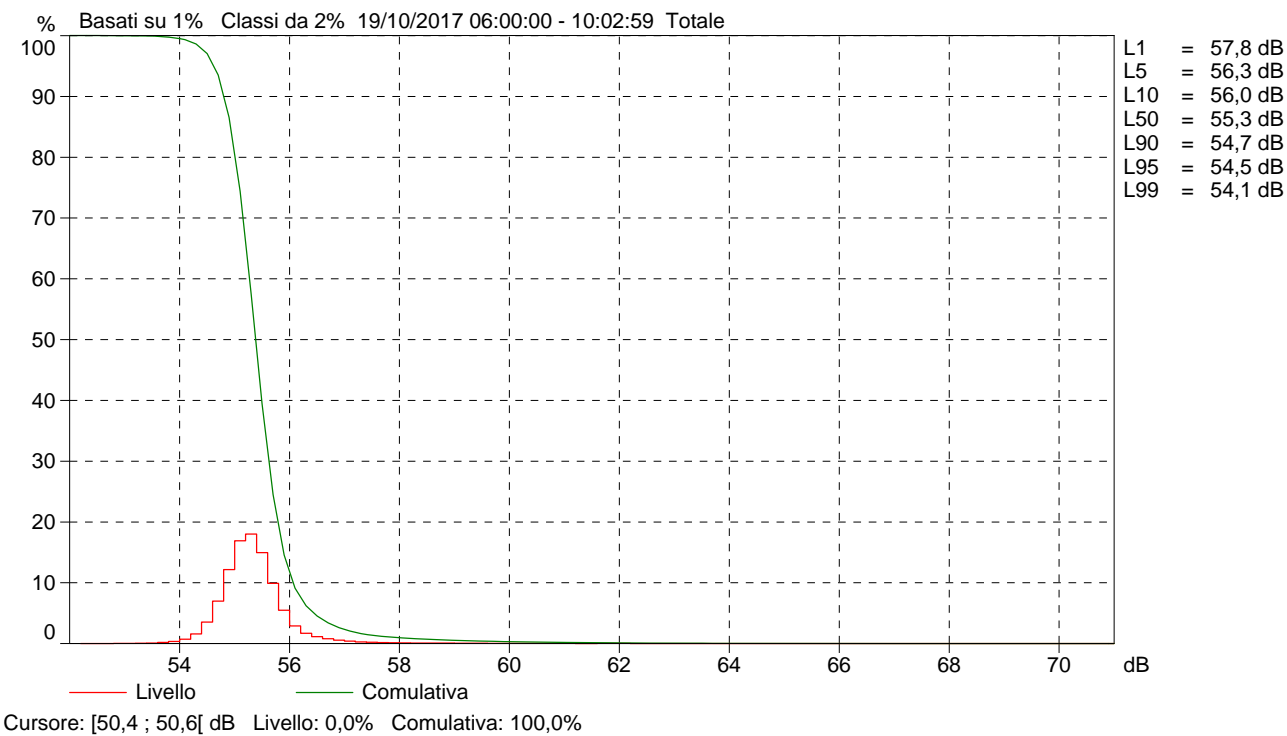


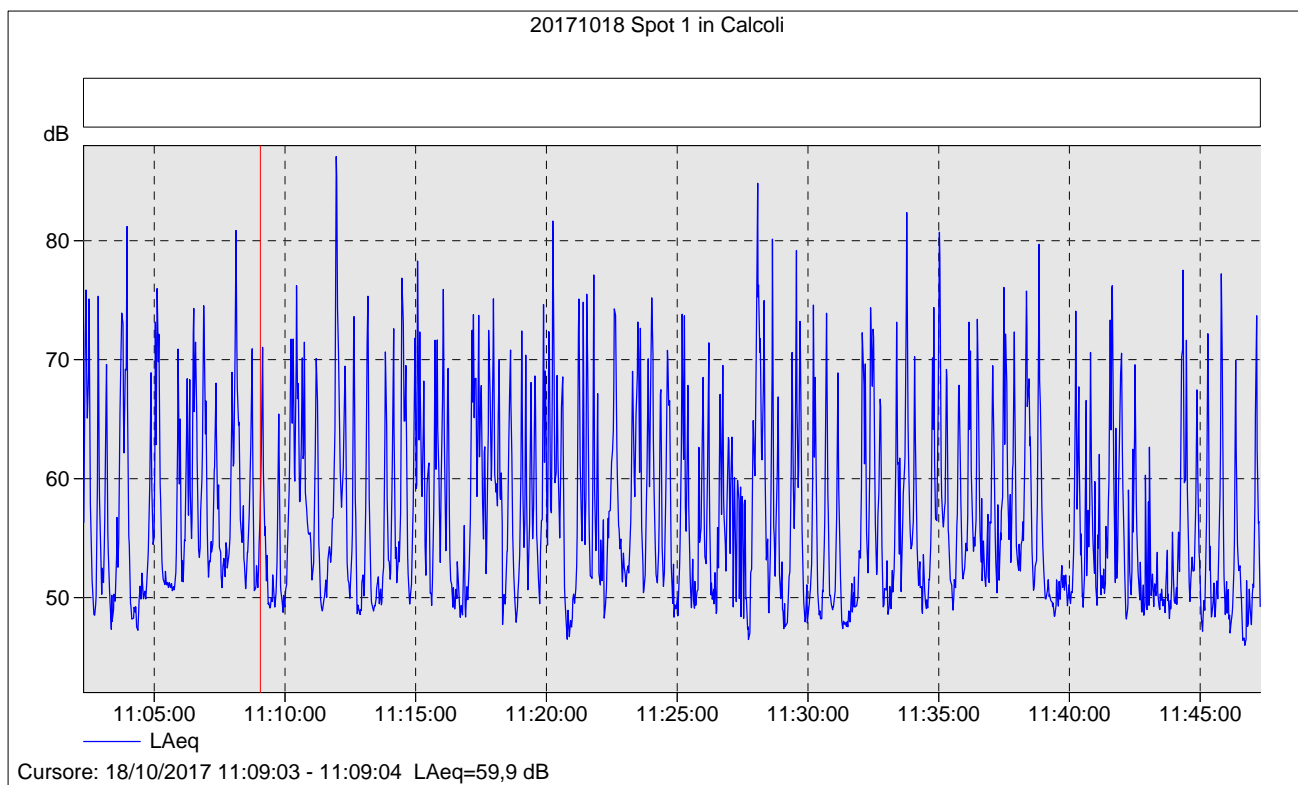
20171019 IC Diurno 2 in Calcoli

Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	Durata
Totale	19/10/2017 06:00:00	55,4	4:02:59
Senza marcatore	19/10/2017 06:00:00	55,4	4:02:59



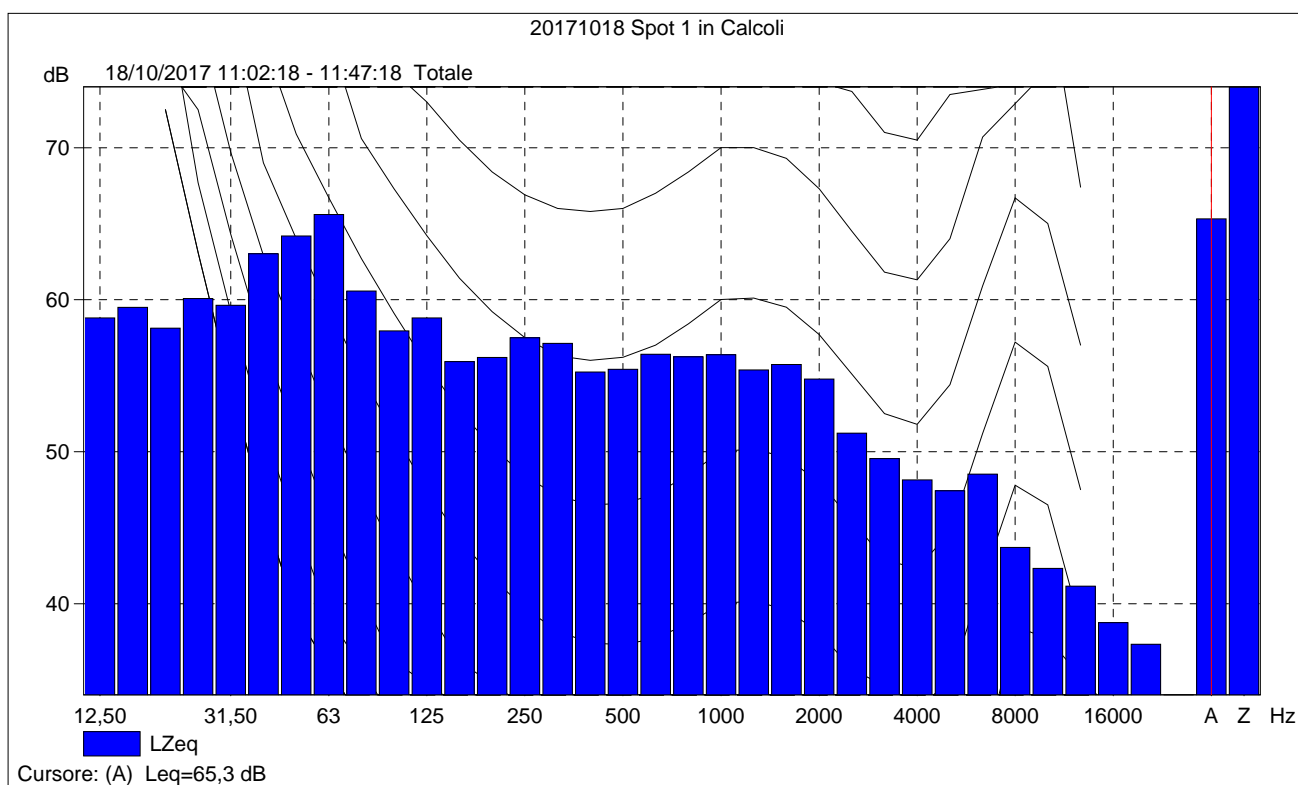
20171019 IC Diurno 2 in Calcoli





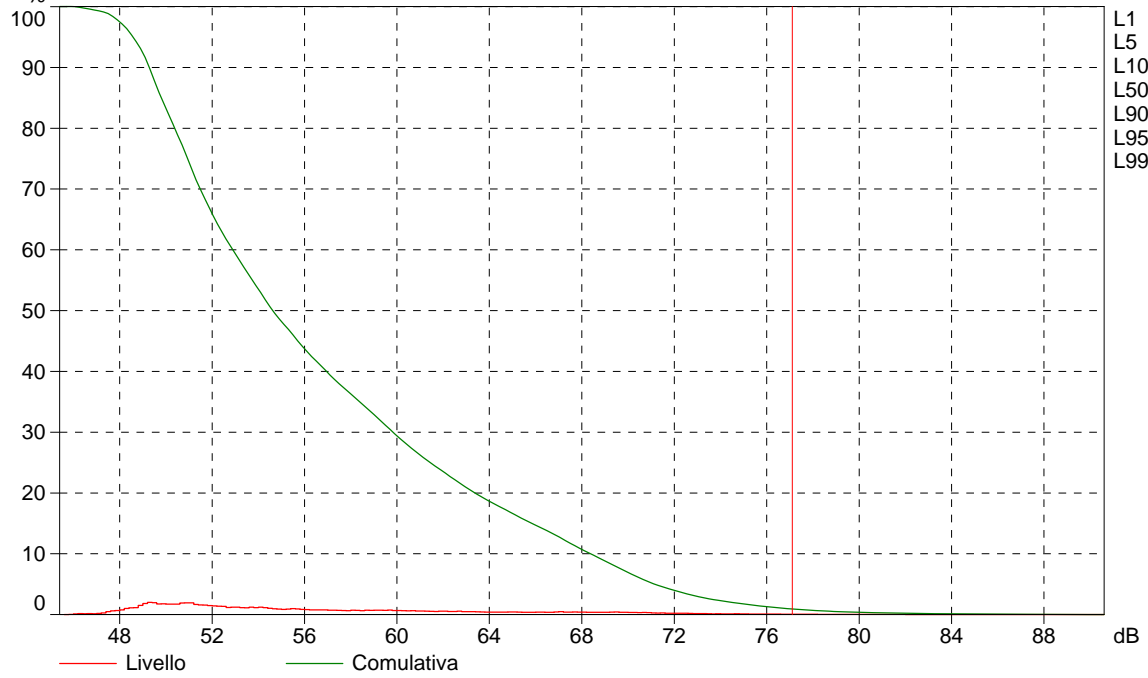
20171018 Spot 1 in Calcoli

Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	Durata
Totale	18/10/2017 11:02:18	65,3	0:45:00
Senza marcatore	18/10/2017 11:02:18	65,3	0:45:00



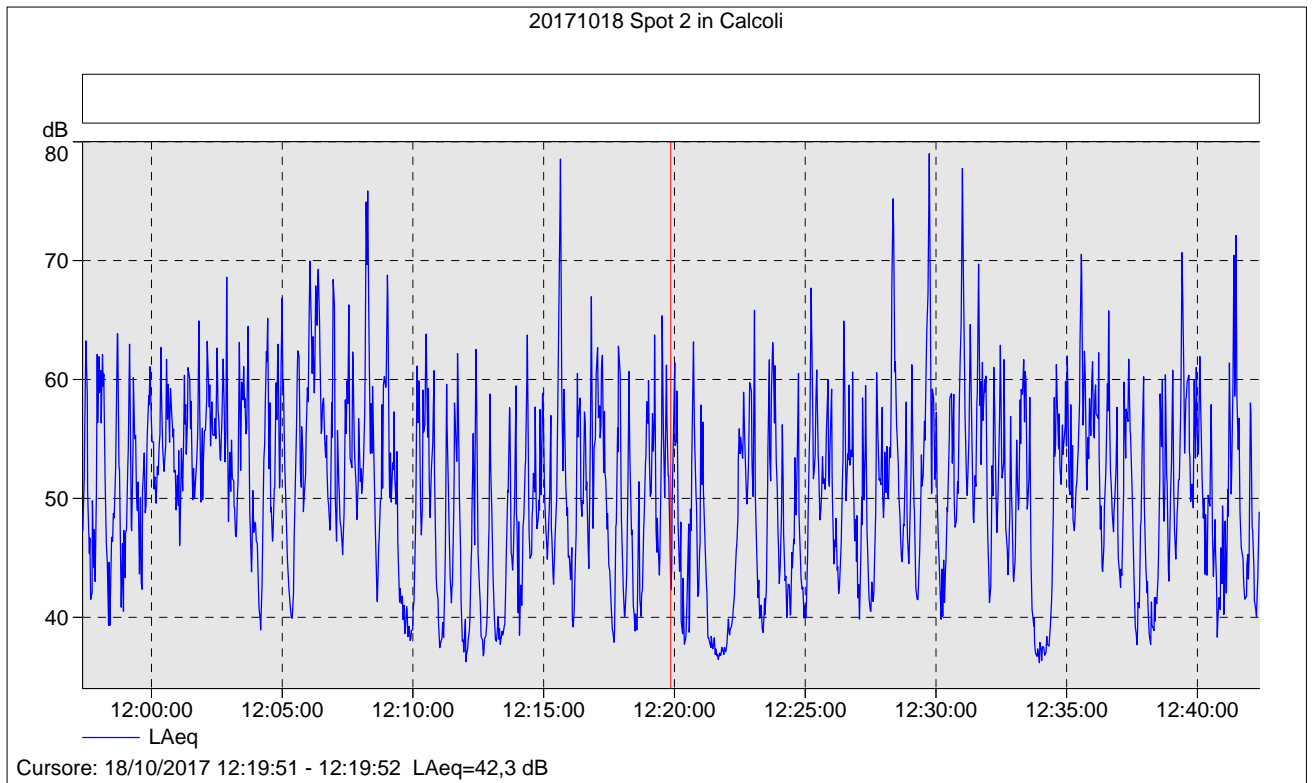
20171018 Spot 1 in Calcoli

% Basati su 1% Classi da 2% 18/10/2017 11:02:18 - 11:47:18 Totale



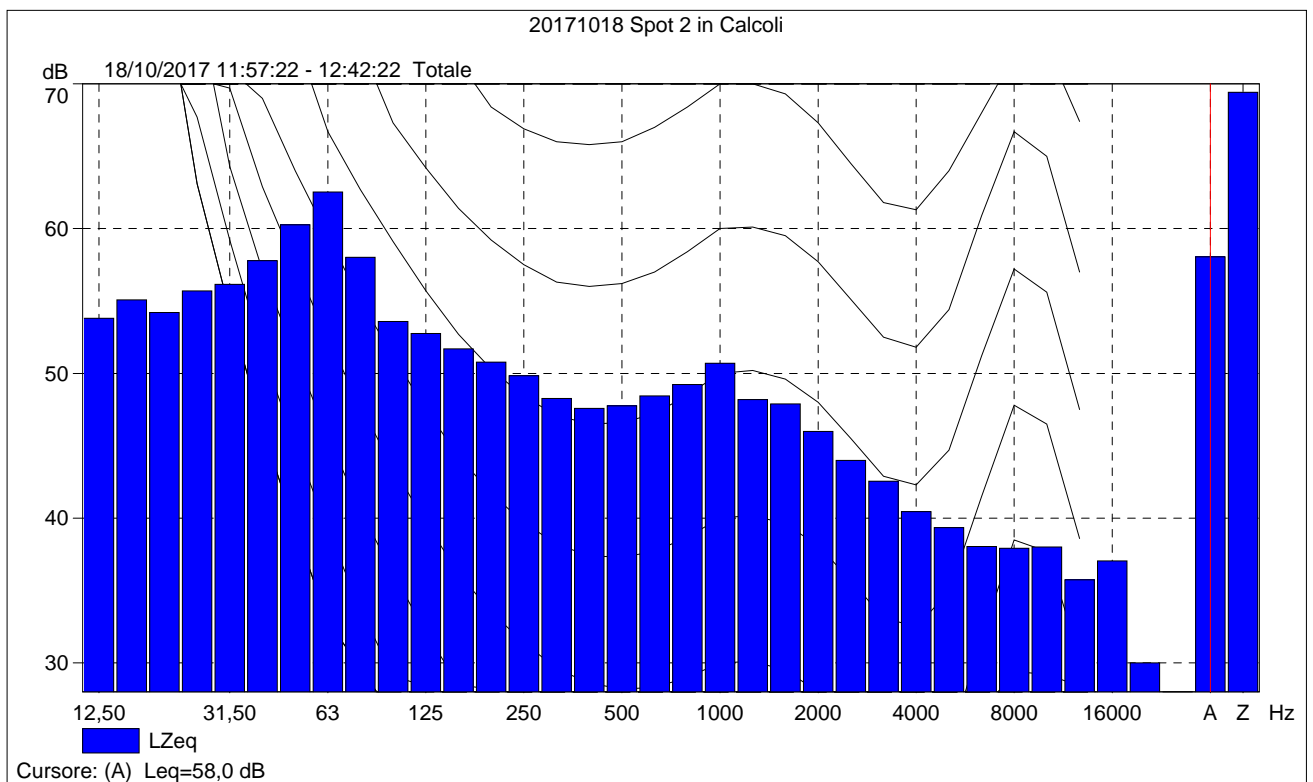
- L1 = 76,7 dB
- L5 = 71,0 dB
- L10 = 68,3 dB
- L50 = 54,5 dB
- L90 = 49,2 dB
- L95 = 48,5 dB
- L99 = 47,3 dB

Cursore: [77,0 ; 77,2[dB Livello: 0,0% Comulativa: 0,9%



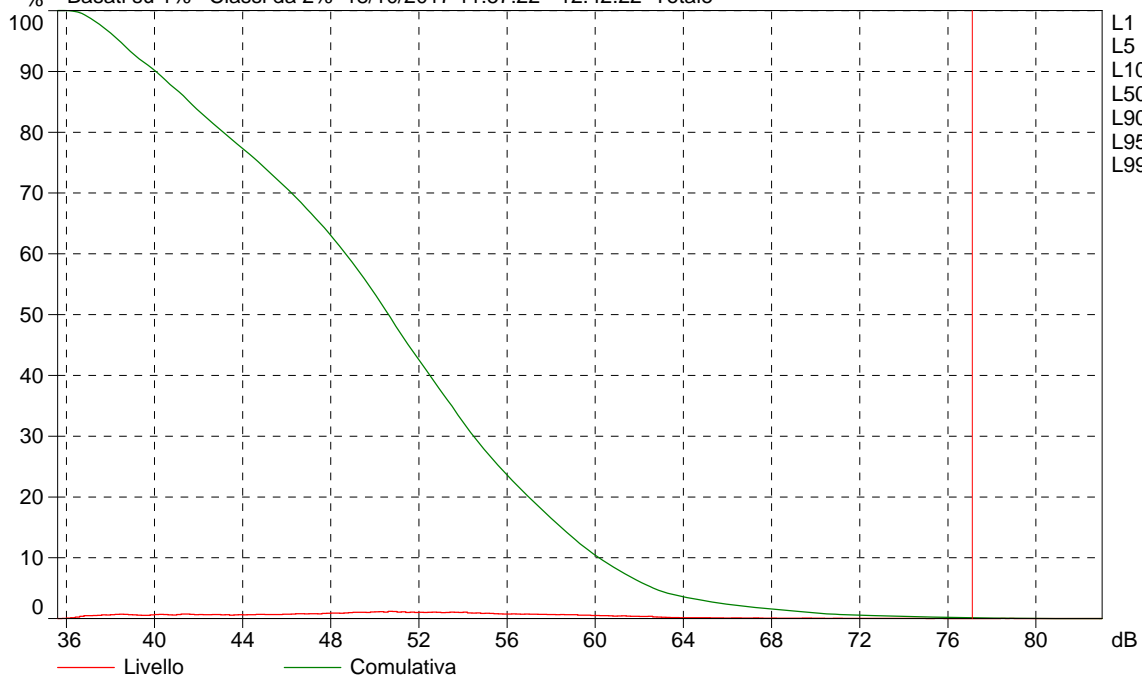
20171018 Spot 2 in Calcoli

Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	Durata
Totale	18/10/2017 11:57:22	58,0	0:45:00
Senza marcatore	18/10/2017 11:57:22	58,0	0:45:00

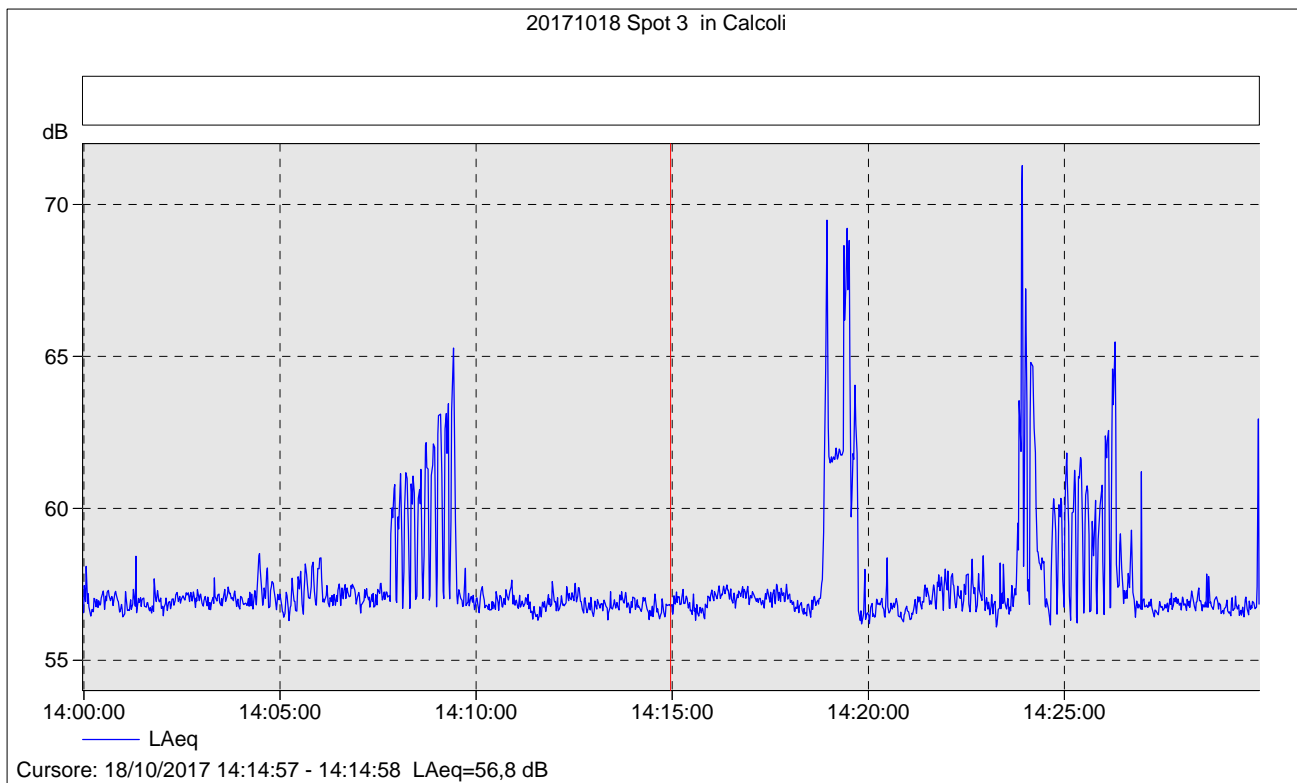


20171018 Spot 2 in Calcoli

% Basati su 1% Classi da 2% 18/10/2017 11:57:22 - 12:42:22 Totale

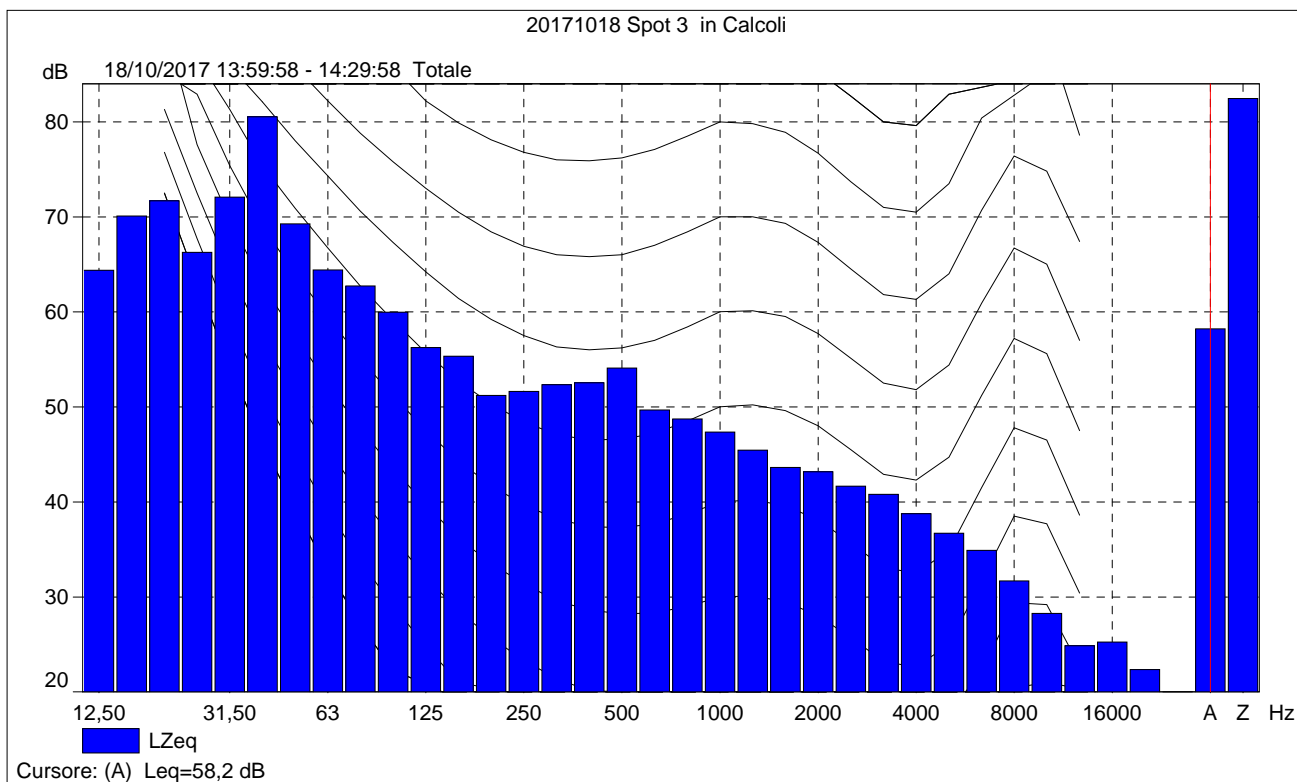


Cursore: [77,0 ; 77,2[dB Livello: 0,0% Comulativa: 0,1%



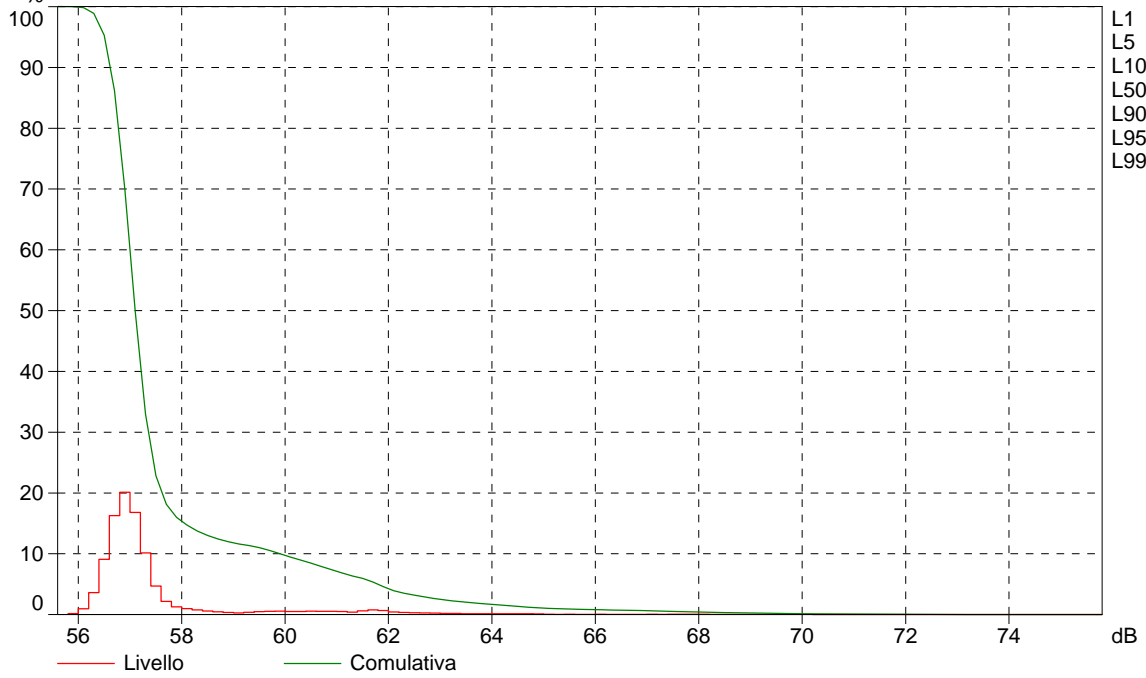
20171018 Spot 3 in Calcoli

Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	Durata
Totale	18/10/2017 13:59:58	58,2	0:30:00
Senza marcatore	18/10/2017 13:59:58	58,2	0:30:00

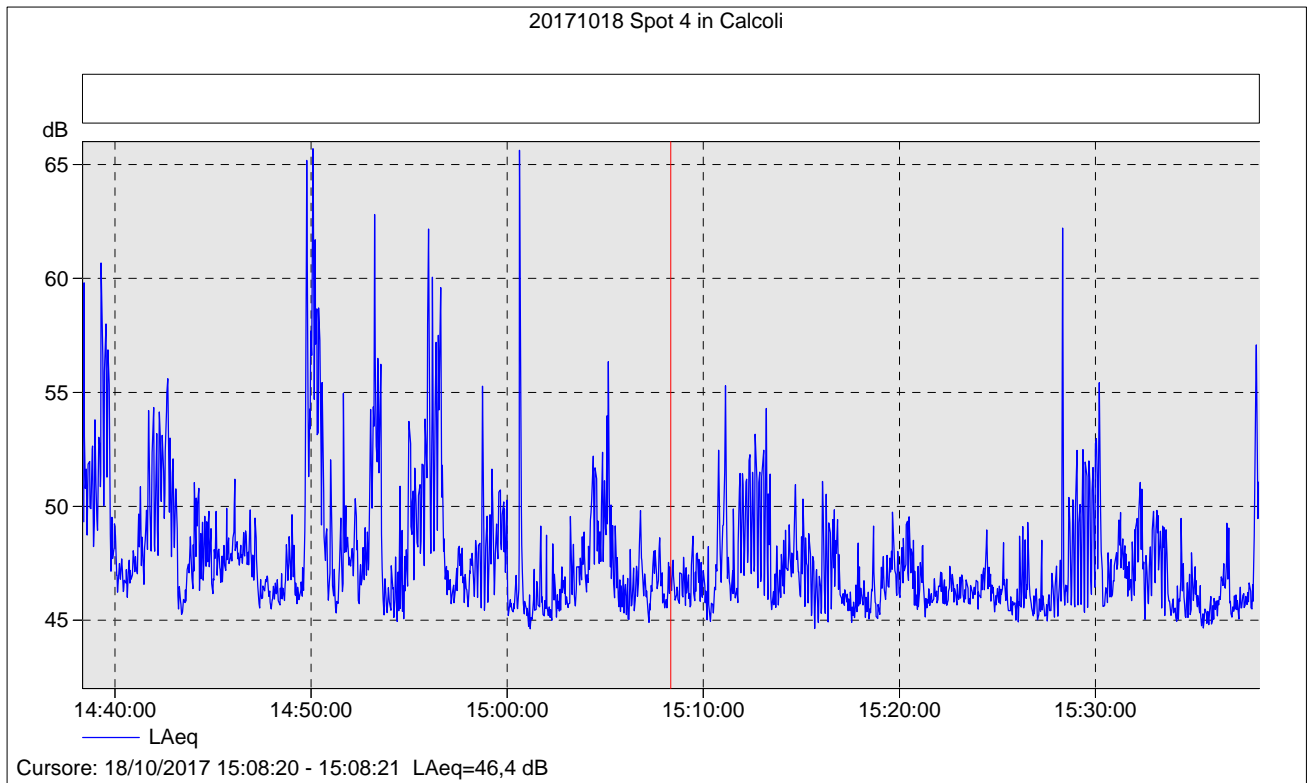


20171018 Spot 3 in Calcoli

% Basati su 1% Classi da 2% 18/10/2017 13:59:58 - 14:29:58 Totale

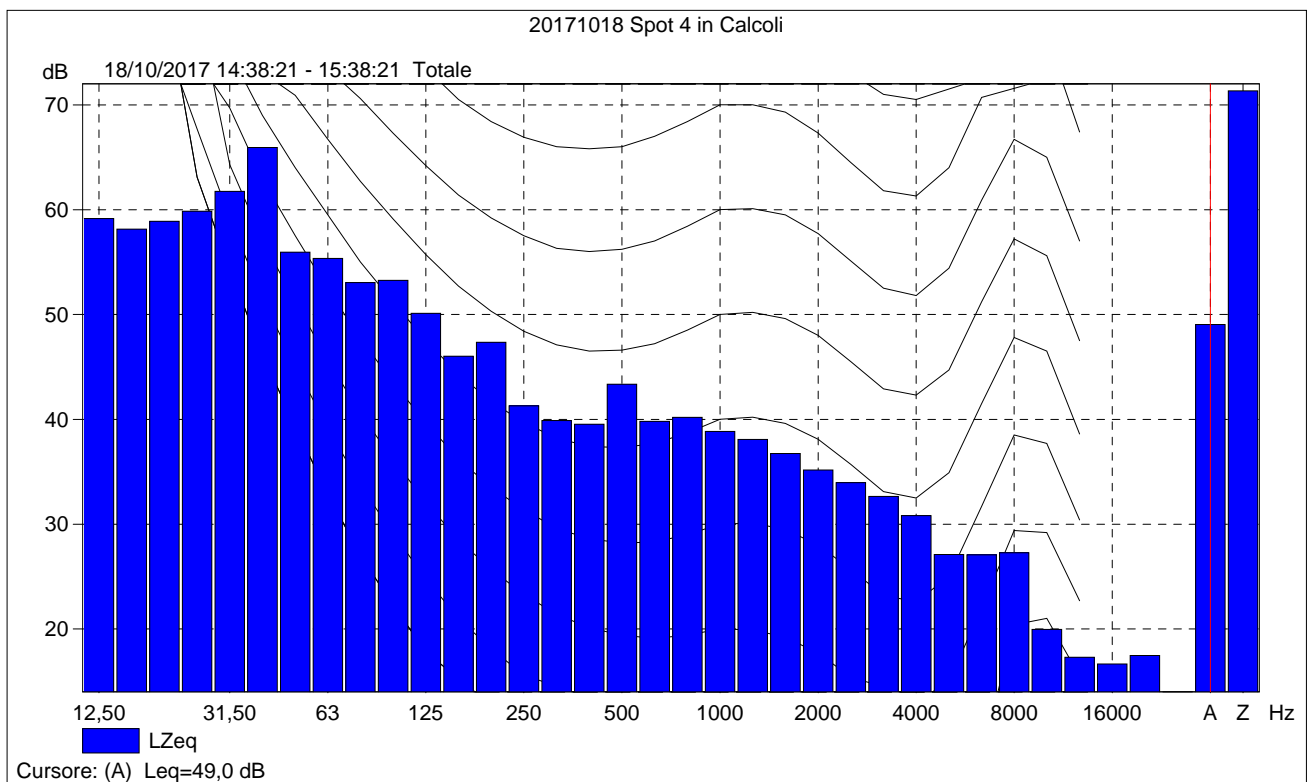


Cursore: [77,0 ; 77,2[dB Livello: 0,0% Comulativa: 0,0%



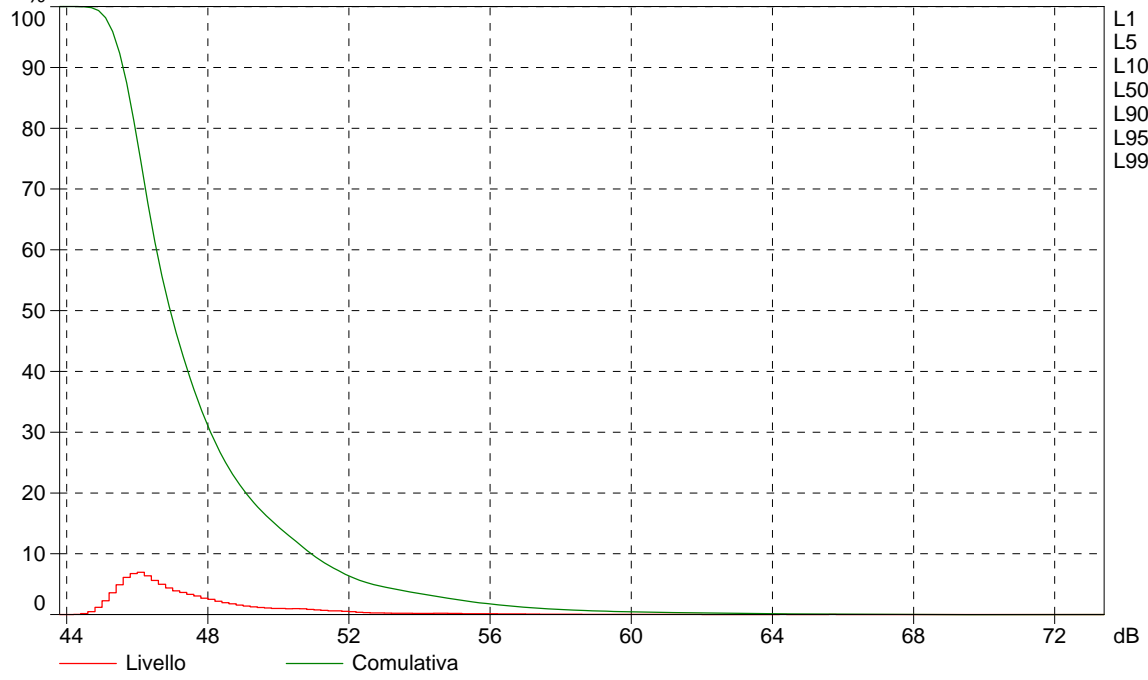
20171018 Spot 4 in Calcoli

Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	Durata
Totale	18/10/2017 14:38:21	49,0	1:00:00
Senza marcatore	18/10/2017 14:38:21	49,0	1:00:00



20171018 Spot 4 in Calcoli

% Basati su 1% Classi da 2% 18/10/2017 14:38:21 - 15:38:21 Totale



- L1 = 57,3 dB
- L5 = 52,6 dB
- L10 = 50,8 dB
- L50 = 46,8 dB
- L90 = 45,5 dB
- L95 = 45,3 dB
- L99 = 44,9 dB

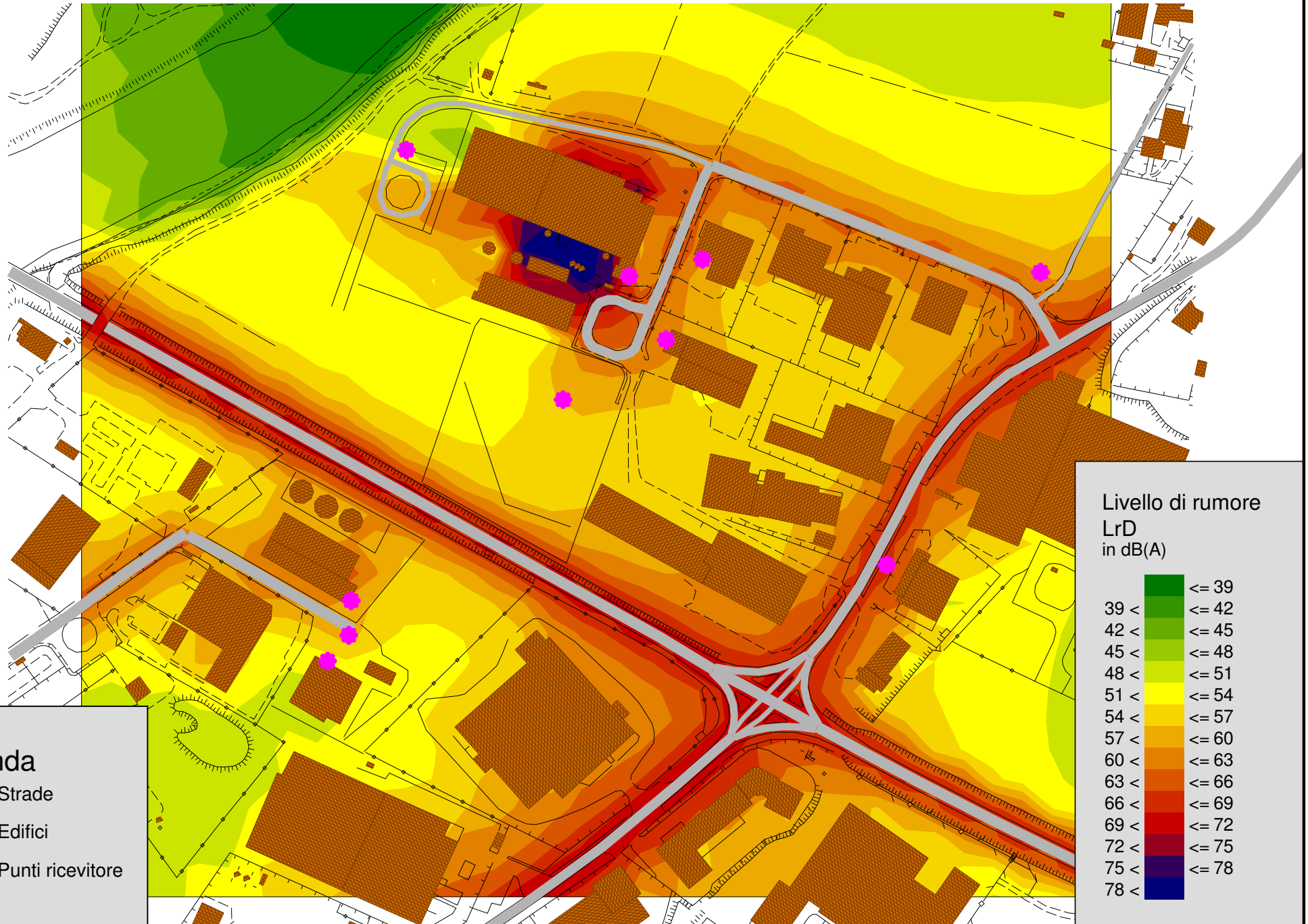
Cursore: [77,0 ; 77,2[dB Livello: 0,0% Comulativa: 0,0%

ALLEGATO 02

Mappatura digitalizzata della rumorosità nello
Stato di Fatto - periodo diurno

Risultati di calcolo riepilogativi

Mappa del rumore Stato di Fatto (h=4m) - periodo diurno



Legenda

- Strade
- Edifici
- Punti ricevitore

Livello di rumore LrD in dB(A)

- <= 39
- 39 <
- 42 <
- 45 <
- 48 <
- 51 <
- 54 <
- 57 <
- 60 <
- 63 <
- 66 <
- 69 <
- 72 <
- 75 <
- 78 <

**Immissione assoluta
Stato di Fatto**

Name	LrD dB(A)	LrN dB(A)	
A	55,7		
B	55,4		
C	59,8		
D	53,5		
E	51,4		
Misura IC	56,1	54,9	
Spot 1	65,7		
Spot 2	57,9		
Spot 3	57,6		
Spot 4	49,0		

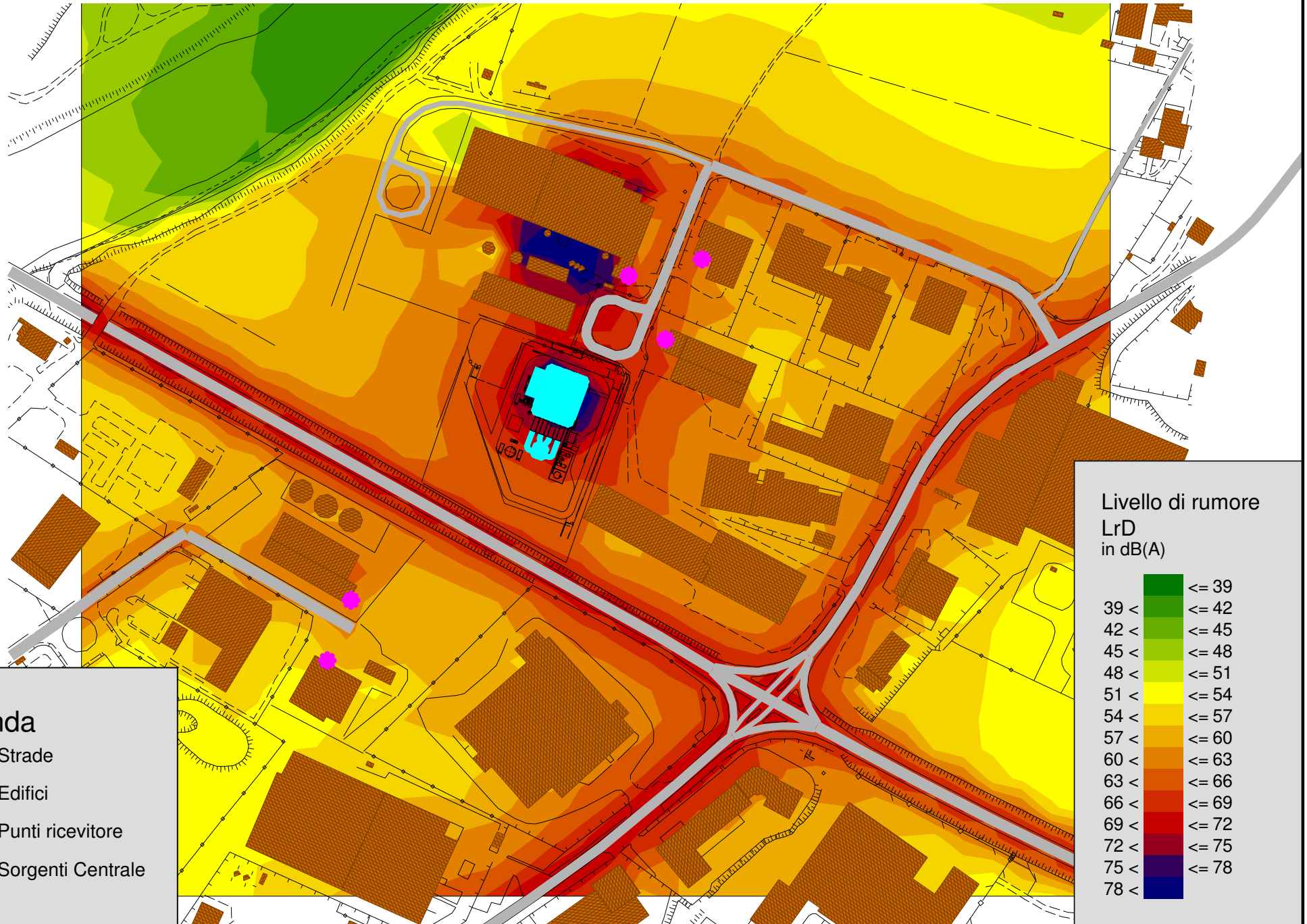
--	--	--

ALLEGATO 03

Mappatura digitalizzata della rumorosità nello
Stato di Progetto - periodo diurno

Risultati di calcolo riepilogativi

Mappa del rumore Stato di Progetto (h=4m) - periodo diurno



Legenda

- Strade
- Edifici
- Punti ricevitore
- Sorgenti Centrale

Livello di rumore LrD in dB(A)

<= 39
39 < <= 42
42 < <= 45
45 < <= 48
48 < <= 51
51 < <= 54
54 < <= 57
57 < <= 60
60 < <= 63
63 < <= 66
66 < <= 69
69 < <= 72
72 < <= 75
75 < <= 78
78 <

	Immissione assoluta Stato di Progetto	
--	--	--

Name	LrD dB(A)	
A	60,3	
B	58,2	
C	64,1	
D	57,8	
E	55,9	

--	--	--

--	--	--

ALLEGATO 04

Certificati di taratura della strumentazione



ACUSTICA - CERTIFICAZIONI - TARATURE

ACERT di Paolo Zambusi
Piazza Libertà, 3 - Loc. Turri
35036 Montegrotto Terme - PD

Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 224

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 16-3451-FON
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **2016/09/08**

- cliente
customer **Sinthesi Engineering Srl
Via Mira, 20/8
Pieve di Soligo - TV**

- destinatario
receiver **Sinthesi Engineering Srl
Via Mira, 20/8
Pieve di Soligo - TV**

- richiesta
application **P026_16**

- in data
date **2016/09/05**

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item **Misuratore di livello di
pressione sonora**

- costruttore
manufacturer **Bruel & Kjaer**

- modello
model **2260**

- matricola
serial number **2168643**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2016/09/08**

- data delle misure
date of measurements **2016/09/08**

- registro di laboratorio
laboratory reference **3451**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 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° 224 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
Paolo Zambusi



ACERT di Paolo Zambusi
 Piazza Libertà, 3 - Loc. Turri
 35036 Montegrotto Terme - PD

Centro di Taratura LAT N° 224
 Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
 di Taratura



LAT N° 224

Pagina 1 di 3
 Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 16-3453-CAL
 Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **2016/09/08**

- cliente
customer **Sinthesi Engineering Srl
 Via Mira, 20/8
 Pieve di Soligo - TV**

- destinatario
addressee **Sinthesi Engineering Srl
 Via Mira, 20/8
 Pieve di Soligo - TV**

- richiesta
application **P026_16**

- in data
date **2016/09/05**

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item **Calibratore acustico**

- costruttore
manufacturer **Bruel & Kjaer**

- modello
model **4231**

- matricola
serial number **2176131**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2016/09/08**

- data delle misure
date of measurements **2016/09/08**

- registro di laboratorio
laboratory reference **3453**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 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° 224 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

Paolo Zambusi

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3749-FON
Certificate of Calibration

- Data di emissione **2017/01/27**
date of issue

- Cliente **Sinthesi Engineering Srl**
Customer

- destinatario **Sinthesi Engineering Srl**
addressee

- richiesta **P001_17**
application

- in data **2017/01/10**
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto **Misuratore di livello di**
item **pressione sonora**

- costruttore **Bruel Kjaer**
manufacturer

- modello **2250 G-4**
model

- matricola **3007538**
serial number

- data di ricevimento oggetto **2017/01/27**
date of receipt of item

- data delle misure **2017/01/27**
date of measurements

- registro di laboratorio **3749**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 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° 224 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.

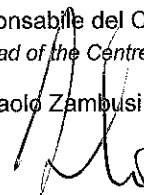
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course 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

Paolo Zambusi



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3750-FIL
Certificate of Calibration

- Data di emissione
date of issue **2017/01/27**

- Cliente
Customer **Sinthesi Engineering Srl
Via Mira. 20/8
Pieve di Soligo - TV**

- destinatario
addressee **Sinthesi Engineering Srl
Via Mira. 20/8
Pieve di Soligo - TV**

- richiesta
application **P001_17**

- in data
date **2017/01/10**

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item **FILTRI in banda di
1/3 di ottava**

- costruttore
manufacturer **Bruel Kjaer**

- modello
model **2250 G-4**

- matricola
serial number **3007538**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2017/01/27**

- data delle misure
date of measurements **2017/01/27**

- registro di laboratorio
laboratory reference **3750**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 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° 224 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.

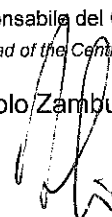
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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

Paolo Zambusi



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3751-CAL
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **2017/01/27**

- cliente
customer **Sinthesi Engineering Srl
Via Mira, 20/8
Pieve di Soligo - TV**

- destinatario
addressee **Sinthesi Engineering Srl
Via Mira, 20/8
Pieve di Soligo - TV**

- richiesta
application **P001_17**

- in data
date **2017/01/10**

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item **Calibratore acustico**

- costruttore
manufacturer **Bruel & Kjaer**

- modello
model **4231**

- matricola
serial number **2651812**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2017/01/27**

- data delle misure
date of measurements **2017/01/27**

- registro di laboratorio
laboratory reference **3751**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 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° 224 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.

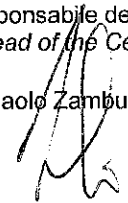
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course 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

Paolo Zambusi



ALLEGATO 05

Attestazione di tecnico competente in acustica



REGIONE DEL VENETO
A.R.P.A.V.



AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE E PROTEZIONE AMBIENTALE DEL VENETO

*Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica
Ambientale, artt. 6, 7 e 8 della Legge 447/95*

*Si attesta che Cristian Bortot, nato/a a Soligo (TV) il 28/04/74 è stato/a
inserito/a con deliberazione A.R.P.A.V. n.372 del 28 maggio 2002 nell'elenco dei
Tecnici Competenti in Acustica Ambientale ai sensi dell'art.2 commi 6 e 7 della
Legge 447/95 con il numero 45.*

A.R.P.A.V.

Il Responsabile dell'Osservatorio Regionale Agenti Fisici

Enio Trovati

A.R.P.A.V.

Piazzale Stazione, 1 - 35131 Padova

Direzione Generale Tel. 049/8239301 Direzione Area Amministrativa Tel. 049/8239302

Direzione Area Tecnico-Scientifica Tel. 049/8239303 Direzione Area Ricerca e Informazione Tel. 049/8239304

Fax 049/660966