
PROPONENTE:

SOLVAY spa

ROSEN ROSIGNANO ENERGIA

Via Piave 6

Rosignano Solvay (LI)

OGGETTO:

RICONVERSIONE CENTRALE ROSEN

TITOLO ELABORATO:

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI
IMPATTO ACUSTICO**

REVISIONE :04

DATA :17/05/2017

Ing. Matteo BERTONERI

Ordine degli Ingg. della Provincia di Massa Carrara n.669
Tecnico Competente in Acustica Ambientale
(Decreto del Dirigente n°1827 del 20/20/06
Albo Regionale N°261 della Regione Liguria)

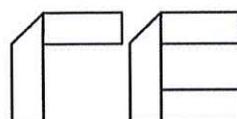
ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA
Dott. Matteo Bertoneri
SEZIONE A N° 669
Ingegnere civile ambientale ed edile
Ingegnere industriale
Ingegnere dell'informazione

Ing. Claudio FIASCHI

Ordine degli Ingg. della Provincia di Massa Carrara n.979
Tecnico Competente in Acustica Ambientale
(Decreto del Dirigente n°1781 del 05/07/11
Albo Regionale N°330 della Regione Liguria)

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA
Claudio Fiaschi
SEZIONE A N° 979
Ingegnere dell'informazione

Coadiuvati da: **Arch. Fabrizio Brozzi**



TECNOCREO

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 			
		Data:	17/05/2017
		Pagina	1
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	SINTESI DEL PROGETTO	5
2.1	DESCRIZIONE GENERALE.....	5
2.2	SISTEMAZIONE GENERALE DI IMPIANTO.....	6
2.3	CARATTERISTICHE DEI PRINCIPALI COMPONENTI	8
2.3.1	Turbina a gas.....	8
2.3.2	Generatore	9
2.3.3	Sistema di aspirazione aria	10
2.3.4	Caldaia a recupero	10
2.3.5	Sistema elettrico	11
2.3.6	Modifiche agli ausiliari di impianto	11
2.3.7	Nuove tubazioni e strutture di supporto.....	11
2.4	PRESTAZIONI.....	11
2.5	IMPIANTO IN OPERAZIONE	13
3	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	14
3.1	NORMATIVA NAZIONALE	14
3.2	INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO.....	17
3.3	NORMATIVA REGIONE TOSCANA	19
4	INQUADRAMENTO DELL'AREA.....	20
4.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	20
4.2	ANALISI DEI RICETTORI.....	21
4.3	INQUADRAMENTO ACUSTICO	23
4.3.1	Classificazione acustica del territorio secondo il DPCM 01.03.91.....	23
4.3.2	Classificazione acustica del territorio secondo il PCCA	24
5	METODOLOGIA ADOTTATA PER LA VALUTAZIONE	27
5.1	VALUTAZIONE DELLO STATO ATTUALE.....	27
5.2	VALUTAZIONE DELLO STATO DI PROGETTO.....	28
5.3	VALUTAZIONE DEL CORSO D'OPERA.....	28
6	VALUTAZIONE DELLO STATO ATTUALE	30
6.1	AREE MONITORATE.....	30

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 	 TECNOCREO		
		Data:	17/05/2017
		Pagina	2
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

6.2	STRUMENTAZIONE DI MISURA.....	31
6.3	RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI – LIVELLI RESIDUI.....	31
6.3.1	Misure spot lato nord – livello residuo	31
6.3.2	Misure di durata giornaliero lato nord – livello residuo	31
6.3.3	Misure spot lato sud – livello residuo.....	32
6.3.4	Misure di durata giornaliero lato sud – livello residuo.....	32
7	DEFINIZIONE DEL MODELLO ACUSTICO	33
7.1	MODELLO DI CALCOLO UTILIZZATO	33
7.1.1	Rumore veicolare	33
7.2	CREAZIONE DEGLI SCENARI DI SIMULAZIONE	35
7.2.1	Definizione del modello e simulazione dell'impatto	35
7.2.2	Modello numerico dell'impianto allo stato attuale	37
7.2.3	Taratura del modello allo stato attuale	37
7.2.4	Modello numerico stato di progetto	39
8	VALUTAZIONE DELLO STATO DI ESERCIZIO	41
8.1	CALCOLO DEI LIVELLI DI PRESSIONE SONORA.....	41
8.1.1	Analisi Quantitativa - Puntuale	41
8.1.2	Livelli di pressione sonora	41
8.1.3	Analisi Qualitativa	41
8.2	CALCOLO DEI LIVELLI EQUIVALENTI	42
8.2.1	Livelli di Emissione	42
8.2.2	Livelli di Immissione Assoluta.....	44
8.3	CONFRONTO CON I LIMITI NORMATIVI.....	45
8.3.1	Livelli di Immissione ed Emissione assoluta.....	45
8.3.2	Confronto normativo - livelli di Emissione assoluta	46
8.3.3	Confronto normativo - livelli di Immissione assoluta.....	47
8.3.4	Livelli di Immissione Differenziale.....	48
9	VALUTAZIONE DEL CORSO D'OPERA.....	50
9.1	PREMESSA	50
9.2	SINTESI DEL CRONOPROGRAMMA.....	50
9.3	SCENARIO DI ESECUZIONE DELLE ATTIVITÀ.....	50

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	3
		VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	

9.4	DEFINIZIONE DEGLI SCENARI ACUSTICI.....	51
9.5	VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI EMISSIONE.....	52
9.5.1	Traffico Indotto dalle attività di cantiere.....	52
9.6	CALCOLO DEI LIVELLI EQUIVALENTI.....	52
10	CONCLUSIONI	54

ELENCO ALLEGATI:

ALLEGATO 1 –COROGRAFIA DELL'AREA

ALLEGATO 2 – MAPPA ACUSTICA SCALA 1:5000

ELENCO APPENDICI (documenti redatti da altra società in data Settembre 2015):

APPENDICE 1 - CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

APPENDICE 2 – CERTIFICATI DI MISURA

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	4
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

1 INTRODUZIONE

Oggetto della presente relazione è la valutazione previsionale di impatto acustico a seguito del progetto di riconversione della centrale termoelettrica ROSEN, sita all'interno del complesso industriale Solvay di Rosignano, in via Piave 6 – Rosignano Solvay 57013 (Livorno).

Lo stabilimento Solvay realizza prodotti chimici fondamentali per vari comparti industriali (principalmente soda caustica, bicarbonato e carbonato di sodio), la cui produzione richiede un elevato quantitativo di energia elettrica e termica.

La centrale ROSEN è una centrale di cogenerazione a gas naturale, entrata in servizio nel Luglio 1997, la quale garantisce una produzione di potenza elettrica di 356 MW e una produzione nominale di vapore di 410 t/h destinato a Solvay.

La sensibile riduzione della produzione dello stabilimento Solvay e la contemporanea cessazione nel 2017 del regime incentivante CIP 6 con il quale la Centrale ha esercito dalla sua realizzazione e dispacciato l'energia elettrica prodotta con collocamento prioritario sulla Rete Elettrica Nazionale creano le condizioni per introdurre una riconversione della Centrale.

La redazione del presente documento inerente le modifiche di clima acustico nell'area limitrofa, il calcolo dei livelli attesi sono stati eseguiti da dagli Ingg. Matteo Bertoneri e Claudio Fiaschi (Tecnici Competenti in Acustica Ambientale), coadiuvati dall'Arch. Fabrizio Brozzi.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	5
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

2 SINTESI DEL PROGETTO

2.1 DESCRIZIONE GENERALE

Attualmente il vapore prodotto dalla centrale è fornito a Solvay a due differenti livelli di pressione: HP (40 barg) e MP (14 barg). Nella sua configurazione attuale, la centrale è principalmente composta da:

- 2 Turbogas Ansaldo Energia da 150 MWe, modello AE94.2;
- 2 Caldaie a Recupero Ansaldo Caldaie, con produzione di energia termica in forma di vapore ottenuto dai gas esausti del turbogas, a tre livelli: Alta Pressione (HP = 70 barg), Media Pressione (MP = 14 barg) e Bassa Pressione (LP = 3 barg);
- 1 Turbina a vapore Ansaldo Energia da 80 MWe a condensazione alimentata dai flussi di alta e bassa pressione;
- 1 condensatore ad acqua e torri di raffreddamento;
- Linee vapore surriscaldato a 40 barg e 14 barg dirette a Solvay, provenienti dalla turbina a vapore o direttamente dai generatori di vapore a recupero tramite le linee di bypass 70-40 barg e 70-14 barg. Il vapore di media pressione prodotto dai GVR viene convogliato nei collettori a 14 barg verso Solvay.

A seguito del cambiamento dello scenario produttivo del 2017 previsto per lo stabilimento Solvay, l'impianto ROSEN sarà soggetto a una riconversione che comporterà la possibilità di produrre il vapore necessario con uno solo gruppo grazie al potenziamento della taglia della turbina a gas.

In particolare, la futura configurazione dell'impianto comporterà:

- Sostituzione del turbogas TG1 esistente con una nuova unità di potenza superiore, pari a 176 MWe e 496 MWt¹ in condizioni ambientali ISO e il suo generatore trifase da 230 MVA;
- Arresto definitivo e sezionamento dell'esistente turbina a vapore;
- Mantenimento della caldaia a recupero HRSG-1 per la produzione di vapore, totalmente destinato a Solvay;
- Turbogas TG2 e caldaia a recupero HRSG-2 in assetto "cold stand-by", da utilizzarsi come back-up in caso di fermata della TG1 e HRSG-1. Nel caso in cui sia necessario avviare la turbina TG2, in sostituzione della turbina TG1, al fine di garantire la continuità di produzione di vapore allo stabilimento Solvay ci sarà una fase transitoria in cui le due turbine saranno entrambe in funzionamento. In particolare il carico di TG1 verrà impostato al minimo tecnico ambientale per consentire la salita di carico graduale di TG2 finché la caldaia GVR2 ha completato la fase di riscaldamento ed è pronta a produrre vapore alle condizioni di processo richieste. A questo punto si procederà allo spegnimento di TG1;
- Riconfigurazione del sistema di produzione del vapore con l'inserimento di una nuova linea vapore di bassa pressione 0,2 bar da un minimo di 8 t/h a un massimo di circa 18 t/h diretta a Solvay, in aggiunta alle esistenti linee da 40 e 14 barg, per effetto dell'arresto della turbina a vapore.

La riconfigurazione dell'impianto comporterà, inoltre, modifiche ai sistemi ausiliari. In particolare si realizzerà:

- Riconfigurazione del sistema di produzione dell'aria strumentale, con l'inserimento di un nuovo compressore aria;
- Modifiche alle linee di acqua demineralizzata;
- Integrazione dei segnali provenienti dalla nuova strumentazione verso gli esistenti sistemi di controllo (DCS).

¹ Potenza termica calcolata sulla base della portata di combustibile di progetto (50696 Sm³/h) e di un PCI del combustibile di 35226 kJ/Sm³.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	6
		VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	

- Interventi sul sistema di raffreddamento dell'acqua di circolazione.

2.2 SISTEMAZIONE GENERALE DI IMPIANTO

La nuova TG1 ed il suo alternatore verranno installati al posto di quelli esistenti, senza implementare alcuna modifica alle fondazioni.

Il progetto prevede la sostituzione del cabinato elettrico della TG1 esistente con uno nuovo, che ospiterà i nuovi quadri elettrici e di controllo della turbina a gas.

I nuovi quadri necessitano di uno spazio di installazione maggiore rispetto a quelli esistenti, non consentendo di replicare esattamente il layout dell'attuale sala quadri. Questo comporta lo spostamento dei tre nuovi trasformatori ausiliari al di fuori della sala macchine, in prossimità del trasformatore elevatore, non potendo essere installati nel nuovo cabinato. In questo modo si assicura il mantenimento del passaggio dei mezzi di movimentazione per la manutenzione nello spazio tra le due turbine a gas e il completo riutilizzo delle fondazioni del cabinato elettrico esistente non dovendo apportare modifiche per ingrandire la nuova sala quadri.

Inoltre, il sistema olio di lubrificazione verrà posizionato lateralmente alla TG1 (nell'area resa disponibile una volta rimosso il sistema di alimentazione a gasolio), per aumentare la manutenibilità ed accessibilità del sistema, superando quindi la vecchia sistemazione impiantistica che lo vedeva installato in prossimità dell'albero intermedio, tra il generatore ed il compressore.

In aggiunta, al fine di contenere il rumore generato dalla nuova turbina a gas ed in linea con i nuovi standard di installazione delle turbine a gas, la nuova macchina verrà ospitata all'interno di un cabinato completamente chiuso da pannelli fonoassorbenti.

Cabinato turbina a gas e cabinato alternatore

Il cabinato che ospiterà la nuova TG1 è dotato di un sistema di estrazione aria dall'interno del cabinato.

L'aria, proveniente dalla centrale di alimentazione, entra nel cabinato attraverso le aperture situate sulla parete laterale del cabinato stesso. **Tali aperture sono dotate di silenziatore** e di serrande tagliafuoco ad attuazione pneumatica, controllate dal Sistema di estinzione a CO₂.

Una serranda tagliafuoco è installata anche all'uscita dell'aria del cabinato; l'aria esce quindi dal canale e dalle unità di estrazione e viene infine scaricata in area sicura.

La parte di layout riportata in figura 1 mostra come sarà la nuova sistemazione impiantistica del TG1 e dei suoi ausiliari.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	7
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

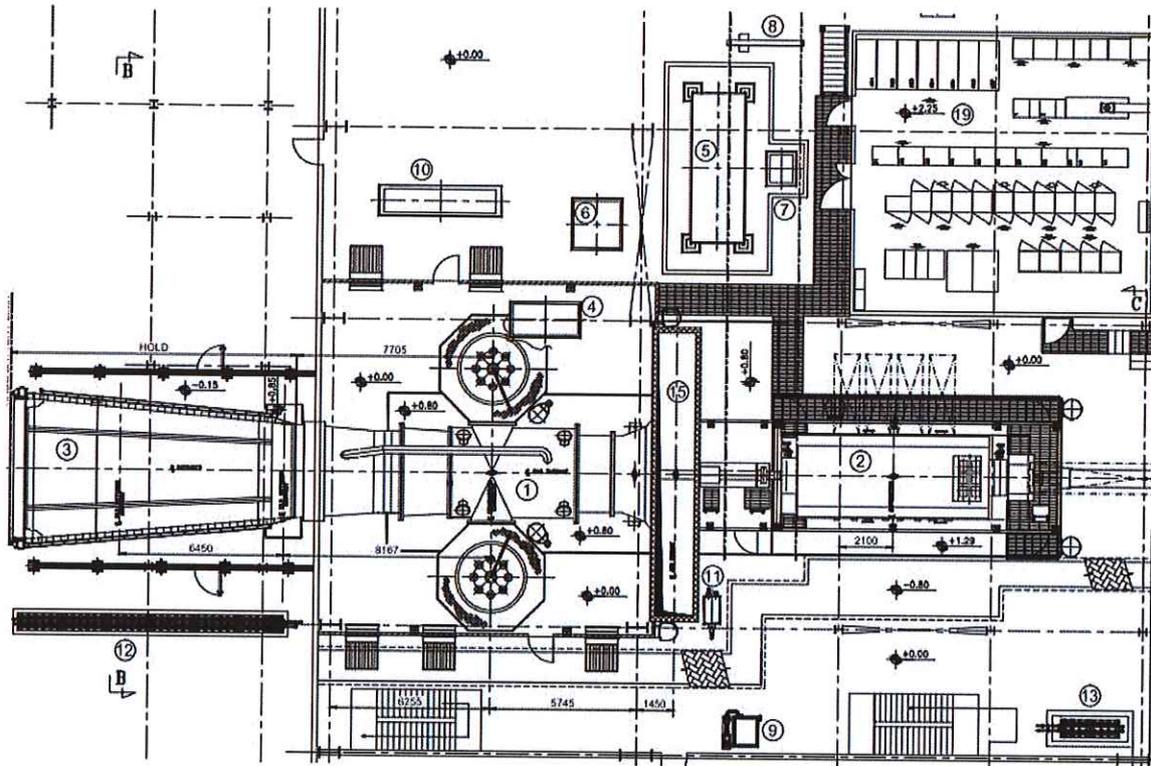


Figura 1 - Nuova TG1, alternatore ed ausiliari - layout

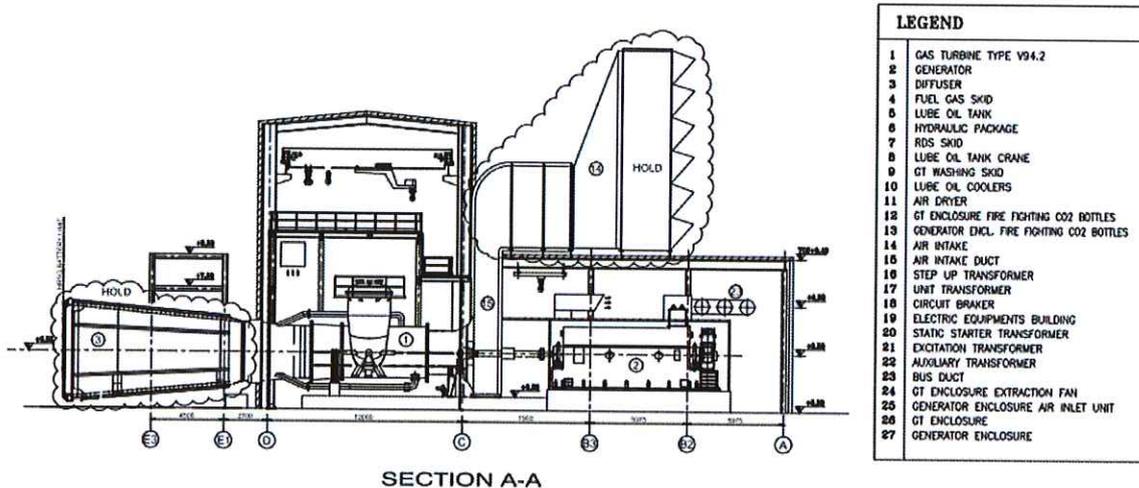


Figura 2 - Nuova TG1, alternatore ed ausiliari - sezione

LEGEND	
1	GAS TURBINE TYPE V94.2
2	GENERATOR
3	DIFFUSER
4	FUEL GAS SKID
5	LUBE OIL TANK
6	HYDRAULIC PACKAGE
7	RDS SKID
8	LUBE OIL TANK CRANE
9	GT WASHING SKID
10	LUBE OIL COOLERS
11	AIR DRYER
12	GT ENCLOSURE FIRE FIGHTING CO2 BOTTLES
13	GENERATOR ENCL. FIRE FIGHTING CO2 BOTTLES
14	AIR INTAKE
16	AIR INTAKE DUCT
17	STEP UP TRANSFORMER
18	UNIT TRANSFORMER
19	CIRCUIT BREAKER
19	ELECTRIC EQUIPMENTS BUILDING
20	STATIC STARTER TRANSFORMER
21	EXCITATION TRANSFORMER
22	AUXILIARY TRANSFORMER
23	BUS DUCT
24	GT ENCLOSURE EXTRACTION FAN
25	GENERATOR ENCLOSURE AIR INLET UNIT
26	GT ENCLOSURE
27	GENERATOR ENCLOSURE

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
		Data:	17/05/2017
		Pagina	8
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

2.3 CARATTERISTICHE DEI PRINCIPALI COMPONENTI

2.3.1 Turbina a gas

La turbina a gas Ansaldo AE94.2 scelta per il progetto di riconversione dell'impianto, è una turbina robusta, progettata per il funzionamento a 50 Hz ad asse singolo, avviamento da freddo, due camere di combustione e un espansore a 4 stadi.

È da sottolineare che **le caratteristiche dimensionali della turbina sono analoghe a quelle della turbina attualmente installata**, così come la distribuzione dei carichi sulle fondazioni esistenti. Questo dato consente il completo riutilizzo delle strutture di fondazione esistenti.

Caratteristiche meccaniche

La turbina a gas AE94.2 è ad asse singolo e include un compressore assiale a 16 stadi e un espansore a 4 stadi, aventi stesso rotore.

Le prime pale statoriche e rotoriche della turbina sono raffreddate ad aria. Quest'ultima è costituita da una porzione di aria estratta dal compressore, la quale fluisce verso le parti interne del rotore per mezzo di fori localizzati nell'incavo dell'asse.

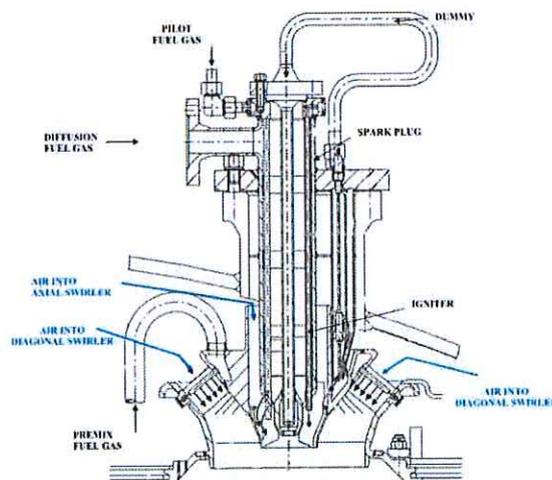
La turbina a gas è dotata di valvole di spurgo per l'estrazione dell'aria dagli stadi terminali del compressore. Il rotore consiste in una sezione frontale, sedici dischi del compressore, una sezione cava centrale, quattro dischi dell'espansore e una sezione terminale, unite tramite una singola barra centrale.

Camera di combustione e bruciatori

La turbina a gas AE94.2 è fornita di due camere di combustione a silo, montate verticalmente sui lati della turbina a gas e connesse alle flange laterali della cassa esterna della turbina.

L'aria estratta dal compressore viene riscaldata fino alla temperatura di ingresso in turbina nella camera di combustione attraverso la combustione del gas naturale.

La cassa esterna è progettata per resistere alla pressione interna, la cassa interna alle alte temperature. L'aria pressurizzata estratta dal compressore circola attorno al gas caldo e la cassa interna è raffreddata tramite lo scambio di calore. Ciascuna camera di combustione, provvista di un rivestimento refrattario interno, è dotata di 8 bruciatori separati.



Tipico Bruciatore

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	9
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

2.3.1.1 Principali dati tecnici turbina a gas

COMPRESSORE	
Numero di stadi	16
Tipo di costruzione del rotore	Multi-disco con serraggio a denti e barra centrale
Numero di stadi con schiera mobile	1
Valvole blow-off	n°2 al 5° stadio n°1 al 10° stadio
Rapporto di compressione	12
SISTEMA DI COMBUSTIONE	
Tipo di camera di combustione	A silo
Numero	2
Numero di bruciatori	16 (8 per ogni camera)
Tipo di bruciatori	Dry Low NOx
TURBINA	
Numero di stadi	4
Tipo di costruzione del rotore	Multi-disco con serraggio a denti e barra centrale
Velocità nominale	3000 rpm (50 Hz)
Range di frequenza garantita	47.5-51.5 Hz
Soglia velocità limite	3240 rpm
VIRADORE	
Tipo	Motore idraulico
Velocità	85-110 rpm
Operazione dopo arresto	24 h
Disponibilità di viraggio manuale	Si
SISTEMA DI AVVIAMENTO	
Tipo	Convertitore statico
Potenza nominale	2900 kW
Velocità	da 0 a 2100 rpm

2.3.2 Generatore

Il generatore esistente nell'assetto attuale dell'impianto accoppiato alla TG1 verrà sostituito con un modello di taglia superiore.

E' da sottolineare che **le caratteristiche dimensionali del nuovo generatore elettrico sono analoghe a quelle del generatore attualmente installato**, così come la distribuzione dei carichi sulle fondazioni esistenti. Questo dato consente il completo riutilizzo delle strutture di fondazione esistenti.

In particolare, i criteri generali di progetto del nuovo generatore saranno i seguenti:

- **potenza nominale di progetto pari a 230 MVA;**
- **fattore di potenza nominale pari a 0,85.**

L'impianto è direttamente connesso alla rete elettrica 132 kV a mezzo di un trasformatore elevatore.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 	 TECNOCREO	Data:	17/05/2017
		Pagina	10
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

Il generatore scelto per l'accoppiamento con la nuova turbina a gas, è un generatore di tipo convenzionale, a raffreddamento in aria, a due poli con rotore cilindrico, ventilato in circuito chiuso con scambiatori aria-acqua. Gli scambiatori sono incorporati nella parte inferiore della carcassa.

2.3.2.1 Principali dati tecnici alternatore preliminare

Tipo di generatore	u.m.	WY21Z-097
Motore primo	-	TG AE94.2
Potenza nominale	MVA	230
Fattore di potenza nominale ($\cos\phi$)	-	0,85
Tensione nominale (V_n)	kV	15
Frequenza nominale (f_n)	Hz	50
Campo variazione frequenza (normale/eccezionale)	%	± 5
Campo di variazione di tensione	%	$\pm 7,5$
Massima variazione combinata tensione/frequenza	p.u.	1.075
Corrente statorica nominale	A	8853
Velocità nominale	rpm	3000
Numero di fasi	-	3
Connessione delle fasi	-	Stella
Temp. acqua raffreddamento (valore di progetto)	$^{\circ}\text{C}$	≤ 19
Temp. gas freddo all'uscita del sistema di raffreddamento	$^{\circ}\text{C}$	≤ 25
Portata acqua di raffreddamento	mc/h	400
Tensione di eccitazione a carico nominale (a 105°C)	V	303
Corrente di eccitazione a carico nominale	A	1491

2.3.3 Sistema di aspirazione aria

La nuova TG1 è caratterizzata da una maggiore portata d'aria e per tale motivo risulta necessario sostituire il sistema di filtrazione con uno caratterizzato da una maggiore superficie che consenta di elaborare le portate d'aria richieste.

La nuova presa d'aria sarà costituita dai seguenti componenti:

- Cappa d'ingresso;
- Separatore di gocce;
- Sistema di pre-filtraggio (classe G4 secondo la norma EN779) e filtrazione fine (classe F9 secondo la norma EN779);
- Silenziatore, plenum e condotto aria di collegamento al compressore.

2.3.4 Caldaia a recupero

La caldaia a recupero HRSG-1 è principalmente composta da tre sezioni a differenti livelli di pressione:

- Sezione di alta pressione (HP) a 70 barg, la quale produce vapore surriscaldato a circa 530°C ;
- Sezione di media pressione (MP) a 14 barg, la quale produce vapore surriscaldato a circa 260°C ;
- Sezione di bassa pressione (LP) a 2-3 barg, la quale produce vapore saturo.

La caldaia è a corpi cilindrici, uno per ogni livello di pressione. Ciascuna sezione è costituita da uno o più economizzatori (ECO), un evaporatore (EVA) e uno o più surriscaldatori (SH). Il progetto di riconfigurazione dell'impianto prevede alcuni interventi di modifica della caldaia, tra i quali è acusticamente importante ricordare: la nuova copertura per il condotto di

Proponente: 	Progettazione Specialistica: 	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen
		Data: 17/05/2017
		Pagina 11
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		

ingresso caldaia; la nuova copertura nella parte superiore della sezione di alta pressione e soprattutto il **silenziatore dello sfiato del vapore**.

2.3.5 Sistema elettrico

La nuova Unità, come quella attuale, sarà connessa alla rete nazionale a 132 kV, per mezzo della sottostazione esistente di Rosen. L'impianto di cogenerazione Rosen sarà connesso alla rete nazionale a 400 kV (TERNA) e a 132 kV (ENEL Distribuzione).

2.3.6 Modifiche agli ausiliari di impianto

L'impianto subirà una serie di interventi sui componenti ausiliari, necessari per operare l'impianto senza la turbina a vapore e ad ottimizzare i consumi elettrici nel nuovo assetto con una sola TG in funzione.

In particolare, i sistemi che sono stati oggetto di modifiche sono:

- Sistema di raffreddamento acqua di torre
- Sistema di acqua demineralizzata
- Sistema estrazione condensato
- Sistema aria compressa: per poter garantire la produzione di aria compressa richiesta dall'impianto è prevista l'installazione di un nuovo compressore di aria, da localizzare accanto all'esistente compressore di emergenza e la connessione di esso con la rete di aria compressa esistente.

Le caratteristiche del nuovo compressore sono sintetizzate di seguito:

Caratteristiche nuovo compressore		
Tipologia del compressore	a vite	-
Pressione di ingresso	1	bara
Pressione di scarico (max)	9,5	bara
Portata nominale	350	Nm ³ /h
Potenza del motore	55	kW

Tabella 3 – Caratteristiche nuovo compressore

2.3.7 Nuove tubazioni e strutture di supporto

Al fine di operare l'impianto nella nuova configurazione, sarà necessario realizzare le seguenti nuove tubazioni:

- Nuova linea di vapore di bassa pressione;
- Nuova tubazione di acqua demineralizzata;
- Connessione del nuovo compressore all'esistente sistema di aria compressa.

2.4 PRESTAZIONI

L'impianto nel nuovo assetto sarà in grado di produrre il vapore necessario a soddisfare i nuovi fabbisogni per il processo produttivo dell'adiacente stabilimento industriale di SOLVAY. In Tabella, si riportano alcuni possibili assetti ed il corrispondente fabbisogno di vapore dall'impianto di ROSEN.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	12
		VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	

Assesti produzione Sodiera	Fabbisogno Vapore 40 barg		Fabbisogno vapore 14 barg		Fabbisogno totale vapore da TG1 Rosen
	vapore	condense di ritorno	vapore	condense di ritorno	t/h
2000 tonBIB/giorno	89	0	204	105	293
1500 tonBIB/giorno	64	0	182	78	246
1300 tonBIB/giorno	64	0	155	66	219
1000 tonBIB/giorno	89	0	91	51	180

Tabella 4 – Fabbisogni SOLVAY (vapore da ROSEN)

La Tabella seguente mostra le prestazioni di impianto attese nello scenario di massima richiesta di vapore e delle condizioni di ambientali. Tali prestazioni sono relative al futuro assetto operativo che vedrà TG1 in funzionamento a pieno carico, mentre TG2 sarà in cold stand-by.

Parametri	u.o.m.	Scenario 2000 t BIB/giorno (TG 100% carico)	Scenario 2000 t BIB/giorno (TG 98,5% carico)	Scenario 2000 t BIB/giorno (TG 98,5% carico)
temperatura ambiente	°C	15	-5	35
Umidità relativa	%	60	60	60
Pressione ambiente	mbar	1013	1013	1013
efficienza elettrica impianto	%	35,55	36,17	34,20
Potenza elettrica	kWe	176.350	188.628	152.724
efficienza globale (Gross)	%	85	80,57	86,09
40 barg vapore esportabile	t/h	92,0	73	75,7
14 barg vapore esportabile	t/h	204	209	209
BP 0.5 barg vapore esportabile	t/h	17,68	19,52	16,62
TOT Vapore esportabile	t/h	313,68	301,52	301,32

(*) LHV di riferimento = 35.226 kJ/Sm³

Tabella 5 – Prestazioni della nuova configurazione (sola TG1 in marcia)

Allo stesso modo, nella Tabella 6 si riportano le prestazioni del nuovo assetto di impianto in caso di minima produzione giornaliera di BIB della Sodiera.

Parametri	u.o.m.	Scenario 1000 t BIB/giorno
temperatura ambiente	°C	15
Umidità relativa	%	60
Pressione ambiente	mbar	1013
efficienza elettrica impianto	%	28,39
Potenza elettrica	kWe	88.175
efficienza globale (Gross)	%	77,3
40 barg vapore esportabile	t/h	89
14 barg vapore esportabile	t/h	91
BP 0.5 barg vapore esportabile	t/h	8,9
TOT vapore esportabile	t/h	188,9

(*)LHV di riferimento = 35.226 kJ/Sm³

Tabella 6 – Prestazioni della nuova configurazione con TG1 al 50% del carico

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	13
		VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	

2.5 IMPIANTO IN OPERAZIONE

La turbina è progettata per avviamenti frequenti ed affidabili, anche se si prevede di operare la centrale per circa 8000 ore anno con la nuova TG1 in funzionamento ed avviare TG2 solo in condizioni di manutenzione o problemi a TG1 o per carichi di produzione della Sodiera molto bassi che richiedono una produzione di vapore inferiore al minimo producibile con TG1

Avviamento e spegnimento automatico

Dopo aver attivato l'interruttore di avviamento master:

- il sistema di controllo verifica tutti i consensi di partenza;
- l'erogazione del combustibile viene avviata;
- lo stater accelera il rotore ed a circa 500 rpm, il combustibile viene ammesso in camera combustione e l'accensione avviene;
- lo stater è spento a circa 2100 rpm, e la turbina a gas continua ad accelerare fino a raggiungere la velocità di funzionamento normale.

La turbina a gas raggiunge il carico base dieci minuti dopo la chiusura dell'interruttore. La sequenza di arresto può essere avviata automaticamente.

Spegnimento di emergenza (trip)

In caso di arresto di emergenza, le valvole di intercettazione del carburante vengono immediatamente chiuse, l'interruttore principale viene aperto, scollegando il generatore dalla rete e tutte le valvole di blow-off vengono aperte. L'arresto di emergenza può avvenire automaticamente o può essere indotto manualmente dall'operatore.

Regolazione di frequenza di rete

La regolazione di frequenza è affidata alla turbina a gas in tutte le condizioni operative. La frequenza nominale della rete è 50 Hz. In condizioni normali l'impianto funzionerà con un campo di variazione di frequenza fra 49.9 Hz e 50.1 Hz.

Carico minimo stabile

Il carico minimo, ai morsetti in alta tensione del trasformatore sotto carico, è considerato circa il 20% del carico nominale.

Carico minimo ambientale

Il carico minimo ambientale (emissioni in atmosfera sono entro i limiti ammissibili) è pari al 50%.

Rifiuto totale di carico

In caso di rifiuto totale del carico, la turbina a gas viene commutata sulla regolazione di velocità, alimentando eventualmente i carichi dovuti agli ausiliari dell'impianto rimasti in esercizio.

Funzionamento in isola

La nuova turbina a gas sarà in grado di garantire anche il funzionamento in isola, alimentando i carichi elettrici dello stabilimento Solvay e gli ausiliari di impianto. In particolare il range di isola previsto varia da 15 MW a 80 MW a seconda del carico di Sodiera.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	14
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

3.1 NORMATIVA NAZIONALE

Attualmente il quadro normativo nazionale si basa sulla Legge quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995 e da una serie di decreti attuativi della legge quadro (DPCM 14 Novembre 1997, DM 16 Marzo 1998, DPCM 31 marzo 1998, DPR n. 142 del 30/3/2004), che rappresentano gli strumenti legislativi della disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico. La legge quadro dell'inquinamento acustico stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 117 della Costituzione. Essa delinea le direttive, da attuarsi tramite decreto, su cui si debbono muovere le pubbliche amministrazioni e i privati per rispettare, controllare e operare nel rispetto dell'ambiente dal punto di vista acustico. Il DPCM del 14 Novembre del 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" determina i valori limite di emissione delle singole sorgenti, i valori limite di immissione nell'ambiente esterno dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area in esame, i valori di attenzione ed i valori di qualità le cui definizioni sono riportate nella legge quadro n. 447/95 e riportati di seguito nelle tabelle B-C-D. Tali valori sono riferibili alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al presente decreto e adottate dai Comuni ai sensi e per gli effetti della legge n. 447/95. **Di recente pubblicazione il decreto legislativo 17 febbraio 2017, n. 42** contiene le "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.

CLASSE	DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO
I	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
III	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
IV	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
V	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 1- Classificazione del territorio comunale (art. 1). (Tabella A dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	15
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

Il D.P.C.M. 14/11/1997 definisce, per ognuna delle classi acustiche previste:

- **Valore limite di emissione²:** valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- **Valore limite assoluto di immissione³:** 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.
- **Valore limite differenziale di immissione⁴:** è definito come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (rumore con tutte le sorgenti attive) ed il rumore residuo (rumore con la sorgente da valutare non attiva).
- **Valore di attenzione⁵:** valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente. E' importante sottolineare che in caso di superamento dei valori di attenzione, è obbligatoria l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della L.n°447/1995;
- **Valore di qualità⁶:** valore di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili.

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

Tabella 2– Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art.2)

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 ad intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3– Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB (A) (art.3)

² Art.2, comma 1, lettera e) della L.447/1995.

³ Art.2, comma 1, lettera f) della L.447/1995.

⁴ Art.2, comma 3 della L.447/1995.

⁵ Art.2, comma 1, lettera g) della L.447/1995.

⁶ Art.2, comma 1, lettera h) della L.447/1995.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	16
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	47	37
II - aree prevalentemente residenziali	52	42
III - aree di tipo misto	57	47
IV - aree ad intensa attività umana	62	52
V - aree prevalentemente industriali	67	57
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4– Valori di qualità Leq in dB(A) (Tabella D dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)

Per quanto concerne i valori limite differenziali di immissione, il decreto suddetto stabilisce che tali valori, definiti dalla legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447, non sono applicabili nelle aree classificate come classe VI della Tabella A e se la rumorosità è prodotta da infrastrutture stradali, ferroviarie e aeroportuali. L'art. 5 fa riferimento chiaramente alle infrastrutture dei trasporti per le quali i valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, fissati successivamente dal DPR n. 142 del 2004.

Il DM Ambiente 16.03.98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Emanato in ottemperanza al disposto dell'art. 3 comma 1, lettera c) della L.447/95, individua le specifiche che devono essere soddisfatte dalla strumentazione di misura, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure (indicate nell'allegato B al presente decreto). I criteri e le modalità di misura del rumore stradale e ferroviario sono invece indicati nell'allegato C al presente Decreto, mentre le modalità di presentazione dei risultati delle misure lo sono in allegato D al Decreto di cui costituisce parte integrante.

Nel caso di Comuni per i quali non sia stata ancora approvata la Zonizzazione acustica, valgono i limiti transitori riportati nel **DPCM 01/03/1991** che suddivide il territorio nazionale in quattro specifiche tipologia e ad ognuna di queste assegna specifici valori limite di immissione assoluta. Si ricorda che il DPCM 01/03/1991 non prevede livelli limite per quanto concerne l'emissione assoluta, mentre risultano identici i dettami in merito al criterio differenziale.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 5– Valori limite assoluti di immissione DPCM 01/03/1991 – Leq in dB (A)

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 SOLVAY asking more from chemistry™	 TECNOCREO	Data:	17/05/2017
 ENGIE		Pagina	17
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

3.2 INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO

Si rammenta come le fasce di rispetto definite dai noti decreti (DPR 142/04 e DPR 459/98) non siano elementi della zonizzazione acustica del territorio, ma come esse si sovrappongano alla zonizzazione realizzata secondo i criteri di cui sopra, venendo a costituire, in tali ambiti territoriali, un doppio regime di tutela. In tali aree, per la sorgente ferrovia, strada e aeroporto, valgono dunque i limiti indicati dalla propria fascia di pertinenza e di conseguenza le competenze per il loro rispetto sono poste a carico dell'Ente gestore. Al contrario per tutte le altre sorgenti, che concorrono al raggiungimento del limite di zona, valgono i limiti fissati dal piano di classificazione come da tabella B del DPCM 14/11/97. Ciò premesso, sebbene le emissioni sonore generate da tutte le principali infrastrutture siano quindi normate da specifici decreti, è tuttavia opportuno sottolineare come ai fini della classificazione acustica la loro presenza, sia senz'altro da ritenere come un importante parametro da valutare per attribuire una classe di appartenenza delle aree prossime alle infrastrutture. Lo stesso DPCM 14/11/1997 nella definizione delle classi acustiche, si riferisce al sistema trasportistico come ad uno degli elementi che concorrono a caratterizzare un'area del territorio e a zonizzarla dal punto di vista acustico.

Il Decreto del Presidente della Repubblica n.142 del 30 Marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447". In esso viene individuata la fascia di pertinenza acustica relativa alle diverse tipologie di strade ed inoltre vengono stabiliti i criteri di applicabilità e i valori limiti di immissione, differenziandoli a seconda se le infrastrutture stradali sono di nuova realizzazione o già esistenti nonché a seconda del volume di traffico esistente nell'ora di punta. Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture viarie siano previste delle "fasce di pertinenza acustica", per ciascun lato della strada, misurate a partire del confine stradale, all'interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa. Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di strade nuove o esistenti, e in funzione della tipologia di infrastruttura, secondo le seguenti tabelle:

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	18
		VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			

* per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 6- Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "esistenti e assimilabili" (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

All'interno di tali fasce per il rumore delle infrastrutture valgono i limiti riportati nelle tabelle, mentre le altre sorgenti di rumore devono rispettare i limiti previsti dalla classificazione acustica corrispondente all'area.

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			
F - Locale						

* per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 7- Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "nuove"

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 			
		Data:	17/05/2017
		Pagina	19
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

3.3 **NORMATIVA REGIONE TOSCANA**

- L.R. n. 89 del 1/12/98 "Norme in materia di inquinamento acustico" (B.U.R. Toscana n. 42 del 10/12/98);
- D.G.R. n° 788 del 13/07/99 "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12 comma 2 e 3 della L.R. n°89/98" (B.U.R. Toscana n° 32 del 11/08/1999, parte 2ª, sezione I);
- L.R. n. 67 del 29/11/04 "Modifiche alla legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)."
- D.P.G.R. n. 2/R del 08.01.2014 "Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'art. 2, comma 1, della LR 89/98 - Norme in materia di inquinamento acustico"
- Regolamento 38/R/2014 "modifica del regolamento 2/R/2104"

Legge Regionale n. 89 del 01 Dicembre 1998 "Norme in materia di inquinamento acustico". La legge in attuazione dell'art. 4 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 (Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59) detta norme finalizzate alla tutela dell'ambiente e della salute pubblica dall'inquinamento acustico prodotto dalle attività antropiche, disciplinandone l'esercizio al fine di contenere la rumorosità entro i limiti stabiliti.

D.G.R. n° 788 del 13/07/99 "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12 comma 2 e 3 della L.R. n°89/98". Questo documento stabilisce criteri e le modalità operative per la realizzazione della previsione di impatto acustico e della valutazione previsionale del clima acustico.

L.R.n. 67 del 29/11/04 "Modifiche alla legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)."
La norma integra alcuni aspetti della L.R. 89/98 in particolare modo sull'impatto acustico prescrive prescritta l'obbligatorietà, qualora i livelli di rumore previsti superino i valori di emissione definiti dal d.p.c.m. 14 novembre 1997, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera a), l. 447/1995, dell'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	20
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

4 INQUADRAMENTO DELL'AREA

4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dall'intervento oggetto di studio è all'interno del sito industriale "Solvay" ubicato in via Piave 6, come facilmente individuabile dalle immagini sottostanti.

La centrale è individuata alle coordinate (43° 22' 55.51" N, 10° 26' 57.89" E).



Figura 1 – Inquadramento geografico dell'area interessata dal progetto in esame

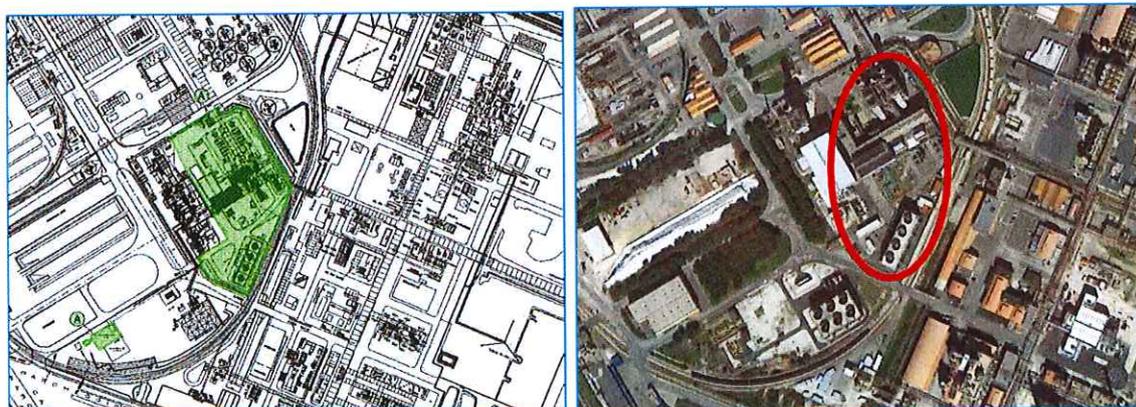


Figura 2 – Inquadramento dell'area interessata dal progetto in esame

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	21
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

4.2 ANALISI DEI RICETTORI

Intorno dell'area di intervento, all'esterno dell'area industriale "Solvay" sono stati presi a riferimento i ricettori più prossimi già oggetto di vari monitoraggi pregressi commissionati dalla proprietà Rosen. Oltre ad essere infatti i più prospicienti all'interno dei gruppi di ricettori individuati hanno garantito una fonte di dati pregressi di rumorosità residua quale dato di base per la valutazione previsionale.

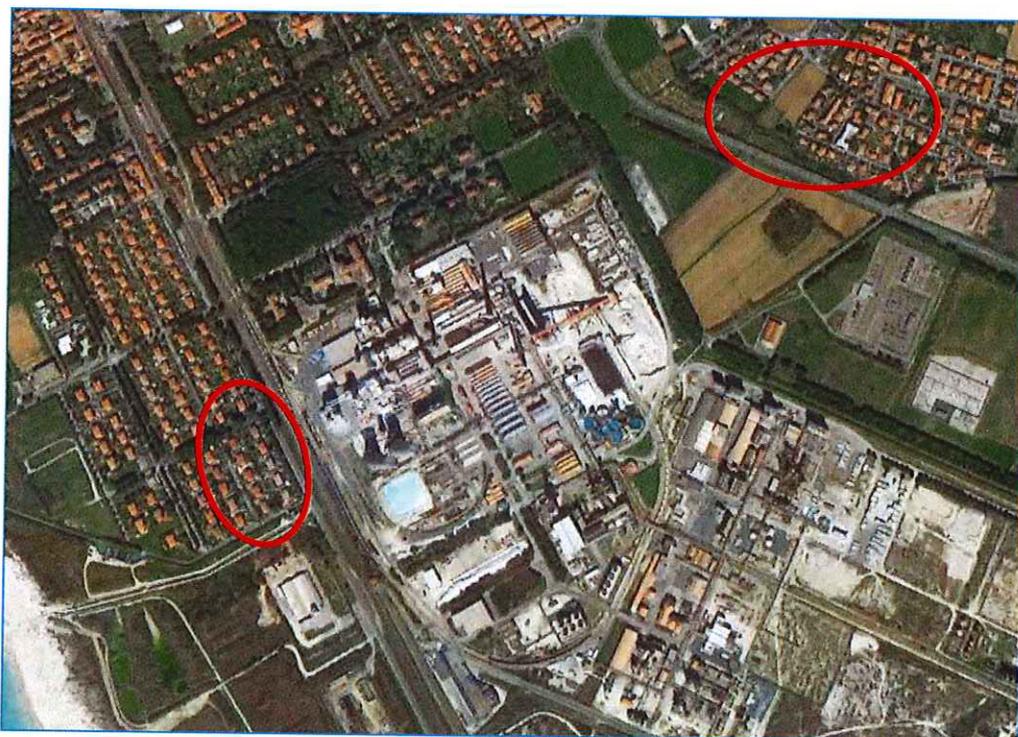


Figura 3 – Ortofoto dell'area con individuazione dell'area di studio

Sono stati individuati 2 gruppi di ricettori, uno lato Nord ed uno lato Sud Ovest (in seguito identificati come ricettori lato sud).

In dettaglio, al fine di individuare in modo affidabile le quote in gronda degli edifici, è stata effettuata una ricognizione presso tutti i ricettori individuati e nelle aree limitrofe per approfondire la conoscenza dei luoghi e raccogliere materiale fotografico utile alle analisi successive.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	22
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

A. Ricettori Lato Nord



Figura 4 – Foto ed inquadramento del ricettore in area Nord

L'edificato in area nord è costituito da una serie di edifici residenziali che si sviluppano su 1 – 2 piani fuori terra lungo le viabilità locali. In prossimità è presente l'area industriale "le morelline ed è presente una viabilità più importante di collegamento all'interno delle aree industriali (viale Filidei).



Figura 5 – Foto tipologiche di ricettori in area sud

B. Ricettori Lato Sud - Ovest



Anche l'edificato in area sud è costituito da una serie di edifici residenziali che si sviluppano su 1 – 2 piani fuori terra lungo la viabilità. Tale viabilità è particolarmente significativa in periodo estivo a causa della prossimità con le aree di balneazione.

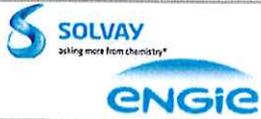
Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
		Data:	17/05/2017
		Pagina	23
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			



Figura 6 – Foto tipologici di ricettori in area sud

4.3 INQUADRAMENTO ACUSTICO

La classificazione acustica, redatta nel rispetto della normativa vigente, è basata sulla suddivisione del territorio in zone omogenee corrispondenti alle classi individuate dal D.P.C.M. 14.11.1997. Per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio, sono definiti i valori limite di emissione, valori limite di immissione, valori di attenzione ed i valori di qualità, distinti per il periodo diurno (ore 6.00 – 22.00) e notturno (ore 22.00 – 6.00).

Il Comune di Rosignano Marittimo ha approvato in via definitiva il Piano di Classificazione Acustica del territorio come previsto dalla Legge n°447 del 26 ottobre 1995 con Delibera del Consiglio Comunale pubblicata sul B.U.R.T. il 1 dicembre 2004.

Nonostante un ricorso presentato al TAR che richiedeva l'annullamento delle deliberazioni di adozione ed approvazione del Piano di classificazione acustica (approvato con sentenza n. 776 del 4 Maggio 2011), ad oggi il Comune ritiene comunque valido lo strumento pianificatorio, seppure quest'ultimo sia in fase di revisione, stando a quanto comunicato dai tecnici del comune stesso.

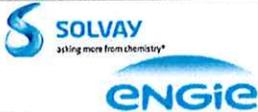
A fini cautelativi, si procederà nel presente studio alla verifica del rispetto dei limiti normativi sia rispetto alla classificazione acustica comunale e sia rispetto ai valori transitori fissati dall' art. 6 comma 1 del DPCM 01.03.91 (che contempla solo i valori di immissione assoluta e differenziale, non citando limiti per quanto concerne l'emissione).

4.3.1 Classificazione acustica del territorio secondo il DPCM 01.03.91

Il DPCM del 01/03/1991, suddivide il territorio il territorio nazionale secondo quattro specifiche tipologie:

- I. Tutto il territorio nazionale
- II. Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)
- III. Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)
- IV. Zona esclusivamente industriale

Nel caso specifico, benchè l'ubicazione dello stabilimento oggetto di riconversione ricada sicuramente all'interno di "Zona esclusivamente industriale" (sito industriale Solvay), i ricettori potenzialmente impattati dalle emissioni sonore oggetto di valutazione risultano ubicati all'esterno dell'area industriale e quindi ai fini del presente studio verranno presi a riferimento i limiti previsti dal DPCM per la tipologia "Tutto il territorio nazionale", riportati nella tabella seguente:

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	24
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

Classificazione acustica	Tempi di riferimento Valori limite di immissione	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60

Tabella 8– Valori limite di immissione DPCM 01/03/1991

4.3.2 Classificazione acustica del territorio secondo il PCCA

Analizzando la mappa acustica relativa al piano di classificazione acustica del Comune di Rosignano Marittimo, l'area in cui è inserito il sito industriale è facilmente individuabile (colore blu – classe VI del PCCA). Allontanandosi dall'area, dopo una fascia intermedia di classe V sono presenti i ricettori, inseriti principalmente in classe IV e III (in seguito saranno individuati in dettaglio).

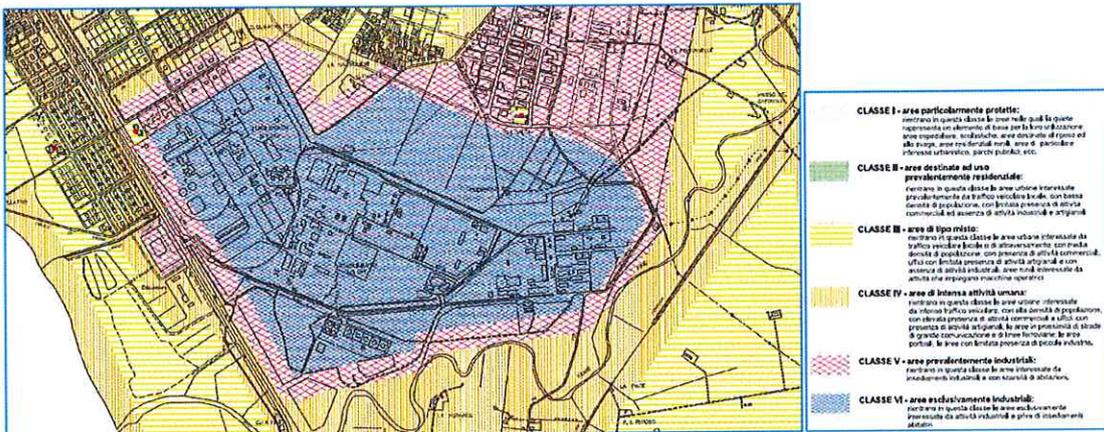
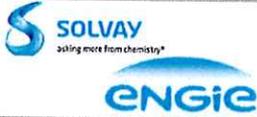


Figura 7 – Stralcio del Piano di Classificazione Acustica Comune di Rosignano Marittimo

L'area oggetto di studio, come riscontrabile nell'immagine sottostante, è stata inserita dalla classificazione acustica del comune di Rosignano Marittimo interamente in classe VI (area blu),



Figura 8 – Stralcio del Piano di Classificazione Acustica dell'area di intervento

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	25
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

Si riportano di seguito gli stralci della zonizzazione acustica per le aree oggetto di monitoraggio acustico in area nord.

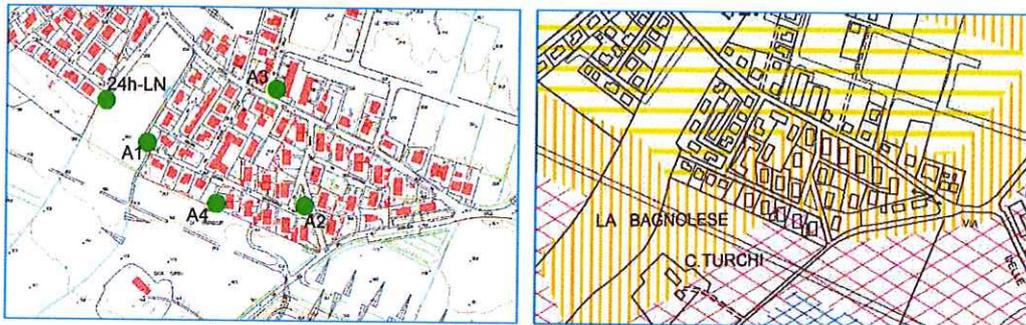


Figura 9 – Stralcio del Piano di Classificazione Acustica ricettori in area nord

Di seguito la classificazione delle aree in prossimità dei ricettori ove sono state effettuate le valutazioni in area nord.

Ricettore	Classe acustica del territorio
24h-LN, A1, A3	III - aree di tipo misto
A2, A4	IV - aree di intensa attività umana

Si riportano di seguito gli stralci della zonizzazione acustica per le aree oggetto di monitoraggio acustico in area sud.

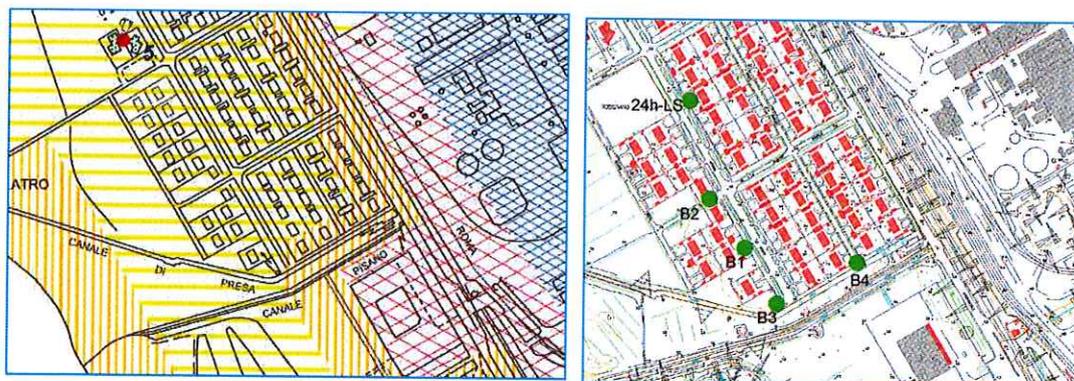


Figura 10 – Stralcio del Piano di Classificazione Acustica ricettori in area sud

Di seguito la classificazione delle aree in prossimità dei ricettori ove sono state effettuate le valutazioni in area nord.

Ricettore	Classe acustica del territorio
24h-LS, B1, B2, B3	III - aree di tipo misto
B4	IV - aree di intensa attività umana

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	26
		VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	

4.3.2.1 Valori Limite secondo il PCCA

Dalla lettura dello stralcio della cartografia allegata al piano, risulta quindi che l'area interessata dall'impianto ricade interamente in classe VI (aree esclusivamente industriali) mentre i ricettori, ricadono nelle classi IV (Aree ad intensa attività umana) e III (Aree di tipo misto).

Per tali classi valgono i limiti normativi assoluti riportati in tabella:

Classificazione acustica del territorio	Tempi di riferimento Valori limite di emissione		Tempi di riferimento Valori limite di immissione	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
III - aree di tipo misto	55	45	60	50
IV - aree di intensa attività umana	60	50	65	55
VI - aree esclusivamente industriali	65	65	70	70

Tabella 9– Valori limite di emissione ed immissione D.Lgs 447/95

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 	 TECNOCREO	Data:	17/05/2017
		Pagina	27
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

5 METODOLOGIA ADOTTATA PER LA VALUTAZIONE

5.1 VALUTAZIONE DELLO STATO ATTUALE

Alla luce del citato quadro normativo, la valutazione previsionale dell'impatto acustico dell'opera è stata impostata con riferimento al Confronto fra Stato di Fatto, Stato di Progetto e Corso d'opera, valutando il rispetto dei limiti vigenti di immissione assoluta, di immissione differenziale e di emissione.

I fattori che hanno potuto determinare delle variazioni nella rilevazione dei livelli sonori sono dati da:

- Presenza di attività industriali e della viabilità indotta dalle stesse;
- Variabilità giornaliera (ciclo settimanale all'interno del periodo stagionale);
- Tipologia delle diverse sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine.

Al fine di caratterizzare il clima acustico presente prima della realizzazione dell'opera e dell'attività lavorativa di cantiere sono state reperite una serie di misurazioni (effettuate da altra società e contenute in altro studio) sia nell'area oggetto di valutazione sia presso i ricettori critici individuati. Gli elementi contenuti all'interno del presente studio sono stati forniti dalla committenza.

Le misurazioni sono state effettuate a campione durante tutto l'arco del periodo diurno (06:00/22:00) ed anche nel periodo notturno (22:00/06:00). Le misure sono risultate essere rappresentative della variazione del livello sonoro.

Il clima acustico ante operam è stato caratterizzato mediante rilievi compiuti in studi pregressi (a cura di società diversa dalla scrivente) con l'ausilio della strumentazione prescritta dalla normativa vigente. Sono state eseguite misure spot di breve durata in periodo diurno e notturno in prossimità di potenziali ricettori individuati lato nord e lato sud e sono inoltre state eseguite misure di durata giornaliera, certamente più rappresentative del clima acustico sia in periodo diurno che notturno.

Operativamente si è proceduto svolgendo:

- Analisi territoriale mediante cartografie e consultazione del materiale tecnico di progetto, degli strumenti urbanistici, di eventuali rilievi fotografici pregressi;
- Sopralluogo all'area di indagine previa definizione delle caratteristiche urbanistiche ed insediative, degli usi attuali delle aree, degli indicatori responsabili di eventuali effetti sul fenomeno di propagazione delle onde sonore;
- Analisi dei rilievi pregressi, effettuati da altra società e messi a disposizione dalla committenza per il presente studio, con particolare attenzione ai livelli residui (centrale in fase di manutenzione). La campagna di misura citata è di Agosto 2015 e si ritiene rappresentativa dello stato attuale in assenza di attività della centrale oggetto di studio.

I valori pregressi, già oggetto di valutazione precedente sono stati confrontati con i relativi valori limite di legge riscontrando la assoluta rispondenza ai limiti normativi.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	28
		VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	

5.2 VALUTAZIONE DELLO STATO DI PROGETTO

La variazione dei livelli sonori nell'area soggetta ad ospitare la riconversione della centrale è stata valutata in fase di esercizio considerando l'impatto dovuto alla nuova turbina in luogo delle due attualmente presenti (come da progetto illustrato nei capitoli precedenti).

Lo studio è stato condotto utilizzando i seguenti approcci metodologici:

- Quantitativo (puntuale) per quanto riguarda la valutazione in facciata ai ricettori già analizzati nella fase di ante operam ed in facciata a tutti gli altri ricettori potenzialmente esposti a criticità acustica. In questo caso si è proceduto al calcolo dei livelli equivalenti di pressione sonora (diurni e notturni) presenti presso specifici ricevitori virtuali, posti in facciata ai citati ricettori, ad un'altezza di 4 metri dal piano di campagna (si è posta una quota che tenesse conto della tipologia di edificio presente).
- Qualitativo (mediante realizzazione di apposite Mappe Acustiche) per quanto riguarda la valutazione dei livelli di pressione sonora presenti all'interno dell'intero buffer di studio.

5.3 VALUTAZIONE DEL CORSO D'OPERA

Per valutare il rumore prodotto in fase di cantiere sono state individuate le tipologie di lavorazioni svolte, i macchinari impiegati, le loro modalità di utilizzo e l'entità dei livelli sonori da essi prodotti. I livelli di rumore sono stati determinati attraverso apposite simulazioni e sono stati poi confrontati con la localizzazione, le caratteristiche dei ricettori e la classificazione acustica comunale.

Nella valutazione dell'impatto acustico generato dal cantiere, al fine di stimare il rumore previsto in prossimità dei ricettori, sono pertanto stati tenuti in considerazione i seguenti elementi:

- la classificazione acustica dell'area;
- lo stato attuale dei luoghi, mediante ricognizioni in sito e raccolta di materiale fotografico;
- la durata delle attività di cantiere, secondo quanto previsto dal cronoprogramma dei lavori.

Se generalmente per il calcolo del rumore indotto si prevede la concentrazione delle sorgenti più rilevanti nel baricentro dell'area di lavoro del cantiere ed il calcolo dei livelli di emissione ed immissione sull'intero periodo di riferimento (16 ore per il periodo diurno, 8 ore per il periodo notturno), in questo caso le informazioni a disposizione dagli studi di cantierizzazione sono state utilizzate per operare nel seguente modo:

- individuare le specifiche fasi di lavorazione e fra queste scegliere le più rumorose;
- per ogni lavorazione, acquisire dati di potenza acustica delle macchine di cantiere;
- considerare le macchine sempre accese e posizionate nella posizione più critica per i ricettori;

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen		
 				
		Data:	17/05/2017	
		Pagina	29	
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO				

- valutare l'impatto della mezz'ora di lavorazione più critica, senza effettuare inizialmente alcun calcolo del livello equivalente di pressione sonora sul periodo di riferimento, così da permettere agli organi di controllo la valutazione dell'eventuale rischio sanitario dovuto alle fasi di lavorazione acute;
- collocare i ricevitori virtuali in prossimità di tutti i ricettori analizzati anche nelle altre fasi, così da poter valutare l'incremento di rumorosità nell'area
- non considerare le attività come singole sorgenti sonore, ma definire ogni mezzo come una singola sorgente virtuale.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	30
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

6 VALUTAZIONE DELLO STATO ATTUALE

6.1 AREE MONITORATE

Per permettere la caratterizzazione acustica dell'area allo stato attuale è stata fornita dalla committenza una campagna di monitoraggio svolta da altra società, in corrispondenza delle aree potenzialmente esposte al maggiore impatto acustico dovuto all'opera di progetto. Nella cartografia di figura, si individuano le aree sottoposte a monitoraggio fonometrico.



Figura 11 - Individuazione delle aree monitorate

Postazioni	Latitudine	Longitudine	Postazioni	Latitudine	Longitudine
A1	43°23'19.41"N	10°27'14.91"E	B1	43°22'54.76"N	10°26'22.14"E
A2	43°23'16.89"N	10°27'23.54"E	B2	43°22'56.82"N	10°26'18.91"E
A3	43°23'21.20"N	10°27'21.71"E	B3	43°22'51.96"N	10°26'23.57"E
A4	43°23'16.77"N	10°27'18.43"E	B4	43°22'53.39"N	10°26'28.95"E
24h-LN	43°23'21.03"N	10°27'11.81"E	24h-LS	43°23'2.43"N	10°26'18.05"E

Tabella 10 – Postazioni rilievi fonometrici pregressi

Ricettore	Misura 24 ore	Misura Spot Diurna	Misura Spot Notturna
24h LN	1		
A1		1	1
A2		1	1
A3		1	1
A4		1	1
24h LS	1		
B1		1	1
B2		1	1
B3		1	1
B4		1	1
Totale	2	8	8

Tabella 11 – Numero rilievi fonometrici pregressi

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	31
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

6.2 STRUMENTAZIONE DI MISURA

Analizzatore

La strumentazione di misura (nei monitoraggi eseguiti da altra società) era costituita da un analizzatore in tempo reale Larson Davis 831 (Fonometro integratore di precisione in classe 1 IEC60651 / IEC60804 / IEC61672) rispondenti alle normative vigenti.

Calibratore

La calibrazione della strumentazione (nei monitoraggi eseguiti da altra società) è stata effettuata tramite calibratore di livello acustico tipo CAL200 della Larson Davis, conforme alle normative vigenti.

6.3 RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI – LIVELLI RESIDUI

Nella tabella seguente si riporta un riepilogo dei risultati delle misure in assenza di attività della centrale di Rosen (livelli di residuo) presso i ricettori individuati (lato nord e lato sud) durante il fermo impianto per manutenzione di Agosto.

6.3.1 Misure spot lato nord – livello residuo

Misura	Periodo	Data	Ora	L5 dB(A)	L10 dB(A)	L33 dB(A)	L50 dB(A)	L90 dB(A)	L95 dB(A)	Leq dB(A)
A1	Diurno	10/08/2015	18:12	54,6	53,6	51,6	50,7	47,9	47,2	53,5
	Notturno	10/08/2015	22:06	54,9	53,9	52,9	52,4	49,3	48,5	52,7
A2	Diurno	10/08/2015	18:46	50,7	48,9	45,6	44,5	41,4	40,5	48,4
	Notturno	10/08/2015	22:40	48,7	45,8	41,9	40,0	36,5	35,8	47,7
A3	Diurno	10/08/2015	18:55	68,7	66,1	60	56,5	46,3	44,3	62,5
	Notturno	10/08/2015	22:41	61,8	58,5	48,5	43,8	36	35,2	55,1
A4	Diurno	10/08/2015	18:15	57,7	56,1	53,4	51,6	45	42,9	54,2
	Notturno	10/08/2015	22:05	55,4	53,7	49,3	47,5	45,6	45,5	50,4

Tabella 12 – Livelli di rumore residuo (misure spot lato nord)

6.3.2 Misure di durata giornaliero lato nord – livello residuo

di	Tipologia	Data	Orario	L5 dB(A)	L10 dB(A)	L33 dB(A)	L50 dB(A)	L90 dB(A)	L95 dB(A)	Leq dB(A)
24hLN	Notturna	10/08/2015	22.00- 6.00	47,9	46,3	43,6	42,5	38,3	37	45,8
	Diurna	10- 11/08/2015	6.00- 22.00	63,4	62,7	53,5	48,4	44,1	42,8	57,9

Tabella 13 – Livelli di rumore residuo (misura giornaliera lato nord)

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	32
		VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	

6.3.3 Misure spot lato sud – livello residuo

Nella tabella seguente si riporta un riepilogo dei risultati delle misure in assenza di attività della centrale di Rosen (livelli di residuo) presso i ricettori individuati sul lato sud durante il fermo impianto per manutenzione:

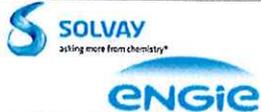
Misura	Periodo	Data	Ora	L5 dB(A)	L10 dB(A)	L33 dB(A)	L50 dB(A)	L90 dB(A)	L95 dB(A)	Leq dB(A)
B1	Diurno	10/08/2015	17:23	57,2	54,7	50,3	49,0	46,4	45,8	51,8
	Notturno	10/08/2015	23:50	51,4	50,3	48,6	47,8	45,9	45,3	48,6
B2	Diurno	10/08/2015	16:51	58,5	56,2	52,7	51,3	47,7	46,2	54,2
	Notturno	10/08/2015	23:16	54,2	53,3	51,4	50,6	49,3	49,0	51,5
B3	Diurno	10/08/2015	16:50	54,5	51,7	45,7	44,7	42,8	42,3	49,9
	Notturno	10/08/2015	23:17	48,7	48,0	47,0	46,7	45,6	45,2	48,4
B4	Diurno	10/08/2015	17:24	55,9	53,9	49,7	48,3	45,3	44,8	52,8
	Notturno	10/08/2015	23:49	49,9	49,5	48,3	47,8	46,5	46,2	48,1

Tabella 14 – Livelli di rumore residuo (misure spot lato sud)

6.3.4 Misure di durata giornaliero lato sud – livello residuo

Misura	Tipologia	Data	Orario	L5 dB(A)	L10 dB(A)	L33 dB(A)	L50 dB(A)	L90 dB(A)	L95 dB(A)	Leq dB(A)
24h LS	Notturna	10/08/2015	22.00-6.00	60,2	57,3	46,3	44,3	41,7	41,2	53,1
	Diurna	10-11/08/2015	6.00-22.00	64,7	63	59,2	56,1	45,3	43,9	61,4

Tabella 15 – Livelli di rumore residuo (misura giornaliera lato sud)

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
		Data:	17/05/2017
		Pagina	33
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

7 DEFINIZIONE DEL MODELLO ACUSTICO

7.1 MODELLO DI CALCOLO UTILIZZATO

Lo studio è stato effettuato utilizzando il software specifico Soundplan Essential 4.0 (che verrà indicato in seguito con SE) sviluppato dalla SoundPLAN LLC. SE è in grado di valutare il rumore emesso da vari tipi di sorgenti utilizzando vari standard selezionabili dall'operatore a seconda della situazione in esame. Il software previsionale acustico suddetto è in grado di eseguire l'analisi della propagazione sonora nell'ambiente esterno sulla base delle relazioni contenute nella norma ISO 9613-2 per quanto riguarda la modellizzazione di sorgenti puntiformi, lineari, superficiali, nel modello NPBM –Routes 96 per la modellizzazione di strade, autostrade e percorsi stradali, nel modello RMR per la realizzazione di ferrovie e tramvie.

I risultati sono prodotti sia in forma tabellare, sia in forma grafica. Per l'effettuazione della valutazione SE richiede, in ingresso, la definizione della mappa del sito interessato: tale operazione può essere effettuata importando una cartina digitalizzata della zona di interesse (formati possibili: DXF, ESRI, Shape file, ASCII o scansioni BMP, JPEG, PNG, TIFF). La mappa deve contenere tutti gli oggetti necessari per il calcolo della generazione e della propagazione del rumore, devono quindi essere presenti: le sorgenti, le linee di livello, i ricettori, gli edifici e le eventuali protezioni dal rumore. Per ogni oggetto, singolarmente, devono essere definiti i parametri geometrici ed acustici. Nel caso in esame, in cui la sorgente è un impianto complesso, devono essere tarati alcuni parametri specifici sulla base di misure effettuate in prossimità, dipendenti dal modello standard che viene utilizzato dal software per effettuare i calcoli. Il programma SE è un software di mappatura del rumore che mette a disposizione una serie di algoritmi, raccolti in librerie, che descrivono la propagazione sonora dovuta a diverse sorgenti: traffico veicolare, ferroviario, rumore industriale, singole sorgenti, etc.

La scelta di applicare tale modello di simulazione è stata effettuata in considerazione delle caratteristiche del modello, del livello di dettaglio che è in grado di raggiungere e, inoltre, della sua affidabilità ampiamente garantita dalle applicazioni già effettuate in altri studi analoghi.

Il codice di calcolo in questione è un modello previsionale ad "ampio spettro" in quanto permette di studiare fenomeni acustici generati da rumore stradale, ferroviario, aeroportuale e industriale utilizzando di volta in volta gli standard internazionali più ampiamente riconosciuti. Per la simulazione del livello immesso sul territorio dal traffico veicolare sono utilizzate le librerie consigliate dalla recente Direttiva Europea 2002/49 per il calcolo del rumore da traffico attualmente recepita dallo stato italiano attraverso il Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194.

7.1.1 Rumore veicolare

Per quanto riguarda il rumore veicolare si tratta del "Nouvelle Methode de Prevision de Bruit - Routes 1996" messo a punto da alcuni noti istituti francesi costituenti i Servizi Tecnici del Ministère de l'Équipement (CSTB, SETRA, LCPC, LRPC). Il metodo è rivolto esclusivamente alla modellizzazione del rumore da traffico stradale, ed è nato come evoluzione di un metodo risalente agli anni '80 (esposto nella "Guide de Bruit" del 1980) e proposto ufficialmente per essere di ausilio agli Enti pubblici ed agli studi professionali privati nelle attività di previsione riguardanti il rumore.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	34
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

I parametri richiesti dal NMPB per caratterizzare le sorgenti del traffico stradale sono essenzialmente legati al flusso orario Q del traffico veicolare: tale flusso permette di calcolare il valore di emissione sonora a partire dagli abachi 4.1 e 4.2 della "Guide du Bruit des Transports terrestres – Partie IV: Methode détaillée route" del 1980. Tale abaco, riportato di seguito, indica per lettura diretta il valore del livello sonoro equivalente su un'ora in dB(A) (chiamato emissione sonora E) generato dalla circolazione di un veicolo leggero o di un veicolo pesante.

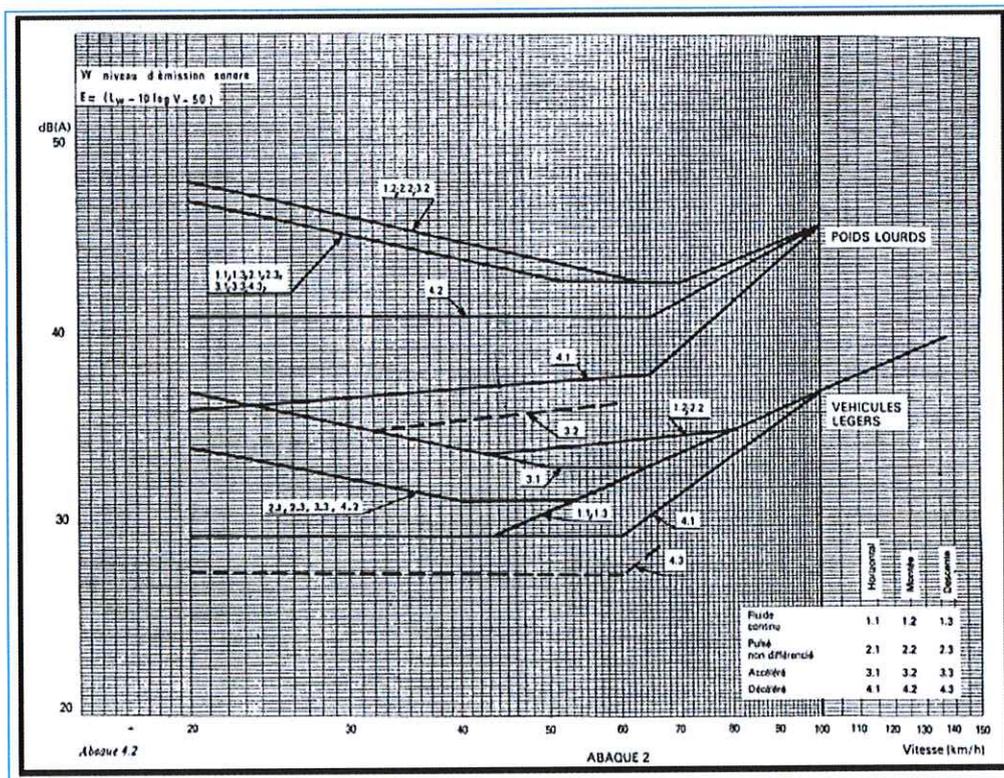


Figura 12 – Valore del livello sonoro equivalente su un'ora in dB(A) generato dalla circolazione di un veicolo leggero o di un veicolo pesante.

La relazione finale utilizzata per calcolare il livello di potenza acustica di una sorgente puntiforme LA_W rappresentante un tratto omogeneo di strada è dunque:

$$LA_{W} = [(EVL + 10 \log QVL) + (EPL + 10 \log QPL)] + 20 + 10 \log(l_i) + R(j)$$

dove EVL ed EPL sono i livelli di emissione calcolati con l'abaco del C.ET.UR. per i veicoli leggeri e pesanti, QVL e QPL i corrispondenti flussi orari, l_i è la lunghezza in metri del tratto di strada omogeneo ed $R(j)$ il valore dello spettro di rumore stradale normalizzato tratto dalla EN 1793-3.

Per modellizzare completamente il traffico stradale occorre quindi introdurre le seguenti informazioni:

- Flusso orario di veicoli leggeri e veicoli pesanti;
- Velocità dei veicoli leggeri e pesanti;

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
		Data:	17/05/2017
		Pagina	35
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

- Tipo di traffico (continuo, pulsato, accelerato, decelerato);
- Numero di carreggiate;
- Distanza del centro della carreggiata dal centro strada;
- Profilo della sezione stradale.

Il nuovo modello proposto dalla NMPB tiene invece conto del comportamento della propagazione al variare della frequenza a causa dell'effetto fondamentale che tale parametro assume in relazione alla propagazione a distanza: ciò viene realizzato facendo uso di uno spettro normalizzato del traffico stradale proposto in sede normativa dal CEN attraverso la norma EN 1793-3(1995). Il criterio di distanza adottato per la suddivisione della sorgente lineare in sorgenti puntiformi è classico: $L = 0.5 d$, dove L è la lunghezza del tratto omogeneo di strada e d la distanza fra sorgente e ricevitore. Il suolo, da cui si ricava la componente di attenuazione relativa all'assorbimento del terreno, viene modellizzato assumendo che il coefficiente G (adimensionale, definito dalla ISO 9613) possa valere 0 (assorbimento nullo, suoli compatti, asfalto) oppure 1 (assorbimento totale, suoli porosi, erbosi). In realtà, poiché tale coefficiente può variare in modo continuo fra 0 e 1, è possibile assegnare un valore G calcolabile secondo un metodo dettagliato che permette di ottenere un valore medio che tiene anche conto delle condizioni di propagazione. Per quanto riguarda l'aspetto delle condizioni meteorologiche, è giusto riconoscere che già la ISO 9613 permetteva il calcolo in condizioni "favorevoli alla propagazione del rumore", proponendo una correzione forfaitaria per ricondursi ad una situazione di lungo periodo. A partire da questi dati di input, il modello fornisce il livello di emissione acustica che corrisponde al livello acustico mediato sul periodo diurno e sul periodo notturno ad un'altezza di 4 m dal suolo, in condizione di libera propagazione del suono. Il luogo di emissione, dal quale si determina il calcolo del livello di emissione acustica, è collocato idealmente a un'altezza di 0.5 m sopra l'asse della strada come previsto da NMPB.

7.2 CREAZIONE DEGLI SCENARI DI SIMULAZIONE

7.2.1 Definizione del modello e simulazione dell'impatto

I dati utilizzati per la definizione del modello di simulazione sono:

- classificazione e caratteristiche tecnico-geometriche del progetto in questione;
- elaborati progettuali digitali, comprendenti tracciati planimetrici, profili allimetrici e sezioni dell'opera in progetto;
- cartografia numerica digitale 3D ed ortofoto georiferite dell'area di studio;
- Indicazioni sui livelli misurati corrispondenti al funzionamento della turbina allo stato attuale.

Il materiale documentale è stato integrato da sopralluoghi in sito mirati a definire le porzioni di territorio interessate dallo studio, di analizzarne la relativa morfologia e corografia ed in particolare modo di individuare i principali recettori.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	36
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

Sulla scorta del materiale disponibile si è proceduto all'inserimento nel software dei seguenti elementi:

- modello digitale del terreno (DGM Digital Ground Model) ottenuto sulla base di punti di elevazione provenienti dal rilievo piano-altimetrico, che descrive con sufficiente accuratezza la morfologia del terreno, opportunamente modificata tenendo conto degli interventi sul terreno previsti dal progetto stesso;
- modelli tridimensionali degli edifici ottenuti sulla base delle quote della cartografia digitale e mediante integrazioni dovute a sopralluoghi;
- modello tridimensionale degli impianti di progetto;
- caratterizzazione della sorgente tramite misure pregresse

La disponibilità di dati cartografici in formato numerico permette di ottenere un controllo completo ed un'accuratezza elevata nella modellazione dello stato reale.

Inoltre, ciascuno degli elementi è caratterizzato mediante l'attribuzione di tutte le grandezze e le caratteristiche d'esercizio idonee per simulare con accuratezza lo stato reale; infatti vengono assegnate specifiche per gli edifici (numero di piani, altezza, limiti di riferimento, ecc.).

Riguardo alle fonti di incertezza del modello numerico di seguito si riportano i criteri cautelativi con cui sono state condotte le simulazioni:

- la propagazione sonora dell'onda sonora è sempre stata considerata sottovento;
- nel modello non sono state inserite le aree coperte da vegetazione o alberature;
- il fattore G per mezzo del quale la Norma ISO 9613-2 determina l'attenuazione dovuta al terreno è stato posto cautelativamente a 0,2 (G = 1 terreno coperto da erba e vegetazione tipico delle aree di campagna, con caratteristiche di assorbimento massime);
- il software nelle condizioni di calcolo cautelative utilizzate per il lavoro, tende a sovrastimare i livelli di pressione sonora ai ricettori.

Considerate le condizioni conservative adottate per la realizzazione del modello, il comportamento del software nella stima del rumore prodotto, si può ritenere di aver adoperato impostazioni modellistiche di tipo ampiamente cautelativo.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
		Data:	17/05/2017
		Pagina	37
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

7.2.2 Modello numerico dell'impianto allo stato attuale

Le misure effettuate in vari punti dell'impianto hanno mostrato un livello medio all'interno della struttura pari a 85 dB(A). Ipotizzando un'attenuazione media della tamponatura pari a circa 20 dB(A) ne risulta un'emissione superficiale per ciascun metro della struttura pari a 65 dB(A). Considerando un fattore cautelativo pari a 3 dB(A) derivante da tamponatura non perfetta e aperture è stato posto un valore superficiale di emissione pari a 68 dB(A). Sono inoltre state poste sorgenti puntuali per la corretta definizione del modello, da valutare in fase di taratura.

La struttura attuale, che contiene entrambi gli impianti TG1 e TG2 è quindi stata modellizzata nel software di simulazione, al fine di effettuare la taratura del modello, mediante sorgenti di tipo superficiale emittenti direttamente dalla struttura con potenza sonora pari al livello sopracitato. Sono inoltre state poste sorgenti di tipo puntiforme per le torri evaporative.

Lo standard utilizzato per la propagazione del rumore di tali sorgenti di tipologia puntiforme è quello fornito dalla norma ISO 9613-2 (rumore industriale).

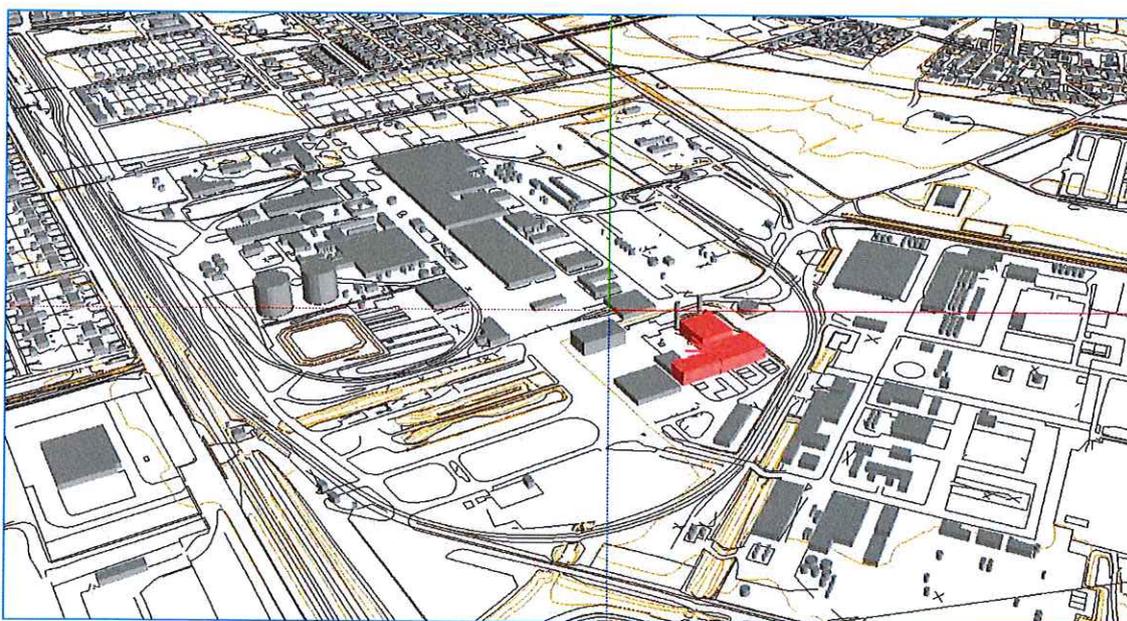


Figura 13 – Modello acustico (vista 3D)

7.2.3 Taratura del modello allo stato attuale

Al fine di effettuare la valutazione previsionale di impatto acustico si provvede di seguito a riportare i punti e le relative misure pregresse al confine dell'impianto di cogenerazione.

Postazioni	Latitudine	Longitudine
R1	43°22'56.47"N	10°26'56.45"E
R2	43°22'55.70"N	10°26'59.76"E
R3	43°22'51.83"N	10°26'59.02"E

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	38
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

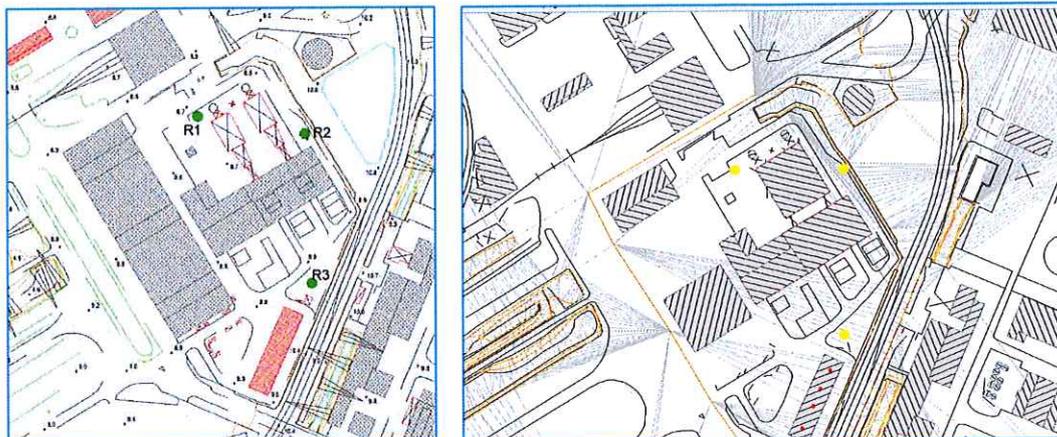


Figura 14 – Punti di misura interni all'area di proprietà

Le misure presso le postazioni site in prossimità degli impianti attualmente in funzione TG1 e TG2, sono risultate significative ai fini delle emissioni derivanti dalla struttura e quindi utili ai fini della taratura del modello.

Si riportano i risultati dei rilievi in prossimità:

Misura	Periodo	Data	Ora	L5	L10	L33	L50	L90	L95	Leq
R1	Diurno	03/09/2015	12:23	65,0	64,5	64	63,9	63,5	63,4	64,2
R2	Diurno	03/09/2015	12:36	64,8	64,6	64,2	64,0	63,5	63,3	64,1
R3	Diurno	03/09/2015	12:49	60,7	60,6	60,2	60,1	59,7	59,6	60,1

I livelli rilevati sono comprensivi della rumorosità derivante dagli altri impianti industriali posti all'interno dell'area industriale.

Si è quindi provveduto a rilevare i risultati del modello con le ipotesi assunte

Misura	Livello simulato Leq dB(A)	Livello Rilevato Leq dB(A)	
R1	62,8	64,2	-1,4
R2	64,9	64,1	+0,8
R3	62,2	60,1	+2,1

La simulazione in R1 sembra sottostimare il livello misurato. Considerato però che nelle note dell'analisi della misura pregressa era evidenziato che la rumorosità rilevata proveniva anche da altre parti limitrofe del sito industriale, si è provveduto ad inserire una ulteriore sorgente che tenesse conto della centrale (non di proprietà Rosen) nella zona immediatamente retrostante il ricevitore R1, andando poi a ricalcolare per il ricettore esposto a tale rumorosità ottenendo:

Misura	Livello simulato* Leq dB(A)	Livello Rilevato Leq dB(A)	
R1	65,7	64,2	+1,5

Il modello realizzato risulta pertanto cautelativo anche nella posizione R1 sovrastimando le emissioni rilevate.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	39
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

7.2.4 Modello numerico stato di progetto

Si ricordano brevemente le principali modifiche all'impianto e la futura configurazione dell'impianto:

- Sostituzione del turbogas TG1 esistente con una nuova unità di potenza superiore, pari a 176 MWe e 496 MW⁷ in condizioni ambientali ISO e il suo generatore trifase da 230 MVA;
- Arresto definitivo e sezionamento dell'esistente turbina a vapore;
- Mantenimento della caldaia a recupero HRSG-1 per la produzione di vapore, totalmente destinato a Solvay;
- Turbogas TG2 e caldaia a recupero HRSG-2 in assetto "cold stand-by", da utilizzarsi come back-up in caso di fermata della TG1 e HRSG-1. Nel caso in cui sia necessario avviare la turbina TG2, in sostituzione della turbina TG1, al fine di garantire la continuità di produzione di vapore allo stabilimento Solvay ci sarà una fase transitoria in cui le due turbine saranno entrambe in funzionamento. In particolare il carico di TG1 verrà impostato al minimo tecnico ambientale per consentire la salita di carico graduale di TG2 finché la caldaia GVR2 ha completato la fase di riscaldamento ed è pronta a produrre vapore alle condizioni di processo richieste. A questo punto si procederà allo spegnimento di TG1;

E' stato evidenziato come la nuova turbina presenti le principali parti emissive tamponate rispetto a quanto attualmente presente.

I possibili stati di funzionamento futuro risulteranno:

1. TG1 funzionante e TG2 in assetto di cool stand by (situazione di funzionamento normale)

TG1	TG2
ON	OFF

2. Transitorio in accensione TG2 per manutenzione con TG1 al minimo tecnico (per il solo tempo necessario all'accensione)

TG1	TG2
MINIMUM	IN ACCENSIONE

3. TG2 in funzionamento durante manutenzione di TG1

TG1	TG2
OFF	ON

In condizioni di lavoro standard (e quindi in configurazione 1), considerate e migliorie tecnologiche e di limitazioni delle emissioni, l'arresto definitivo dell'esistente turbina a vapore si prevede una limitazioni delle emissioni (in particolare sul lato verso nord, dove sarà presente la turbina TG2 spenta in condizioni di marcia normale).

Non potendo prevedere ad oggi le esatte emissioni della centrale l'approccio valutativo non può che essere di tipo cautelativo.

⁷ Potenza termica calcolata sulla base della portata di combustibile di progetto (50696 Sm³/h) e di un PCI del combustibile di 35226 kJ/Sm³.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	40
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

La nuova turbina a gas TG1 è installata all'interno di un cabinato insonorizzante, tale da contenere quanto più possibile le emissioni sonore. Anche il nuovo filtro aspirazione aria della TG1 è caratterizzato da componenti a basso impatto sonoro, grazie alla coibentazione adeguata delle superfici e l'installazione di un silenziatore.

I livelli di pressione sonora attesi relativi all'installazione della nuova turbina a gas ed ausiliari sono:

- $L_p \leq 85$ dB(A) a 1 m di distanza dai cabinati della TG e del generatore

Dai rilievi effettuati negli studi pregressi, che mostravano nell'area in prossimità della turbina TG1 livelli di emissione di 87 dB(A), arrivando oltre 90 dB(A) in alcuni punti, è facile attendere miglioramenti pari ad un minimo di 3 dB(A).

Considerando le migliorie derivanti dal nuovo impianto (silenziatori al filtro di aspirazione) e che, in condizioni di marcia standard, la TG2 risulterà in stand-by (e quindi con turbina a vapore fuori servizio), risulta lecito attendersi un ulteriore miglioramento dei livelli acustici presenti ai ricettori.

Nonostante le ipotesi sopra dette, si suppone che la condizione di marcia normale di TG1 e la condizione di switch on di TG2 con TG1 al minimo si equivalgano in termini di emissioni sonore. La condizione con solo TG2 in marcia non viene considerata in quanto naturalmente inferiore alla situazione attuale con entrambe le turbine in funzione.

La simulazione viene quindi effettuata nel caso peggiorativo in cui entrambe le turbine siano attive, senza prendere in considerazione le ipotesi di funzionamento migliorative sopra indicate.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 	 TECNOCREO	Data:	17/05/2017
		Pagina	41
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

8 VALUTAZIONE DELLO STATO DI ESERCIZIO

8.1 CALCOLO DEI LIVELLI DI PRESSIONE SONORA

Dal punto di vista del confronto fra stato di fatto e stato di progetto, risulta lecito attendersi una lieve diminuzione dei livelli di emissione di rumore rispetto a quelli attuali, in funzione dalla variazione delle nuove sorgenti sonore seppur in un'area comunque già caratterizzata dalla presenza di sorgenti sonore non trascurabili (stabilimenti industriali e transiti di mezzi pesanti). Al fine di quantificare l'entità di questo impatto, è stato realizzato lo scenario di simulazione valutante il livello di pressione sonora immesso nell'ambiente dall'impianto con le modifiche impiantistiche riportate nei paragrafi precedenti.

8.1.1 Analisi Quantitativa - Puntuale

Nella tabella seguente si riportano i livelli di pressioni sonora stimati nei punti in cui sono state effettuate le misure (a 4 metri dal piano di campagna) analizzati puntualmente, in conseguenza del funzionamento della nuova turbina.

8.1.2 Livelli di pressione sonora

Si riportano di seguito i livelli restituiti dal modello di calcolo, per tutti ad una quota pari a 4m (al fine di valutare l'emissione a tale quota) nei punti in cui sono effettuate le misure di monitoraggio. L'impianto opererà 24h/day e pertanto i livelli puntuali calcolati dal software corrispondono esattamente al livello di emissione. Si riporta anche il livello considerando la riflessione ipotizzata in facciata a 1 metro da un ricettore riconosciuta pari a 3 dB(A).

Ricettore	Altezza di riferimento	Livello Pressione sonora Diurno /Notturmo Calcolato dB(A)	Livello Diurno /Notturmo (con riflessione in facciata ricettore) Calcolato dB(A)
24hLN	4	37,6	40,6
A1	4	38,5	41,5
A2	4	38,3	41,3
A3	4	37,2	40,2
A4	4	38,0	42,0
24h LS	4	37,1	40,1
B1	4	39,4	42,4
B2	4	38,7	41,7
B3	4	40,2	43,2
B4	4	41,5	44,5

Tabella 16 - Livelli stimati ai gruppi di ricettori presso – Solo rumorosità impianto

8.1.3 Analisi Qualitativa

Quanto dimostrato puntualmente ed in modo quantitativo presso i ricettori individuati viene verificato anche qualitativamente mediante l'analisi delle mappe acustiche realizzate nella condizione di funzionamento continuo ed a massimo regime per tutte

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	42
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

le 24 ore. Infatti, osservando la mappa acustica dello stato di esercizio, di cui si riporta un dettaglio in figura, si evidenzia facilmente come a distanze di poche centinaia di metri dall'impianto i livelli di pressione sonora dovuti alla rumorosità generata dall' impianto risultino poco significativi.



Figura 15 - Dettaglio della mappa acustica dello stato di progetto – Periodi Diurno e Notturno

In allegato è visualizzabile la mappa in scala 1:5000.

8.2 CALCOLO DEI LIVELLI EQUIVALENTI

Nel presente paragrafo si è proceduto, utilizzando i risultati del software di simulazione, alla determinazione degli indicatori necessari al confronto con la normativa vigente (ad. es. Leq). A tal fine è stata condotta un'analisi all'interno dell'intera area di studio con specifiche mappe acustiche isolivello e con un'analisi puntuale e quantitativa presso i punti caratteristici delle aree e dei ricettori individuati.

8.2.1 Livelli di Emissione

I valori di pressione sonora massimi riportati in tabella sono stati rilevati sotto ipotesi fortemente cautelative, ovvero considerando il funzionamento continuativo per entrambi i periodi di riferimento diurno e notturno.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 	 TECNOCREO	Data:	17/05/2017
		Pagina	43
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

A. Periodo Diurno

L'impianto opererà 24h/day e pertanto i livelli puntuali calcolati dal software corrispondono in toto al livello di emissione.

Ricettore	Livello Di Pressione sonora Periodo Diurno dB(A)	Livello Di Emissione Periodo Diurno dB(A)
24hLN	40,6	40,6
A1	41,5	41,5
A2	41,3	41,3
A3	40,2	40,2
A4	42,0	42,0
24h LS	40,1	40,1
B1	42,4	42,4
B2	41,7	41,7
B3	43,2	43,2
B4	44,5	44,5

Tabella 17 - Livello Equivalente di Emissione – Periodo Diurno

A. Periodo Notturno

Ricettore	Livello Di Pressione sonora Periodo Notturno dB(A)	Livello Di Emissione Periodo Notturno dB(A)
24hLN	40,6	40,6
A1	41,5	41,5
A2	41,3	41,3
A3	40,2	40,2
A4	42,0	42,0
24h LS	40,1	40,1
B1	42,4	42,4
B2	41,7	41,7
B3	43,2	43,2
B4	44,5	44,5

Tabella 18 - Livello Equivalente di Emissione – Periodo Notturno

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	44
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

8.2.2 Livelli di Immissione Assoluta

I livelli ambientali attesi sono stati calcolati, come mostrato nella tabella seguente, sommando ai livelli di residuo rilevati durante la campagna di monitoraggio dello stato attuale, i livelli calcolati dal simulatore nello scenario esaminato.

Ricettori esaminati	Livello Diurno dB(A)	Livello Notturno dB(A)	Livello Residuo Diurno dB(A)	Livello Residuo Notturno dB(A)	Livello Ambientale Diurno dB(A)	Livello Ambientale Notturno dB(A)
24hLN	40,6	40,6	57,9	45,8	58,0	46,9
A1	41,5	41,5	53,5	52,7	53,8	53,0
A2	41,3	41,3	48,4	47,7	49,2	48,6
A3	40,2	40,2	62,5	55,1	62,5	55,2
A4	42,0	42,0	54,2	50,4	54,5	51,0
24h LS	40,1	40,1	61,4*	53,1	61,4	53,3
B1	42,4	42,4	51,8	48,6	52,3	49,5
B2	41,7	41,7	54,2	51,5	54,4	51,9
B3	43,2	43,2	49,9	48,4	50,7	49,5
B4	44,5	44,5	52,8	48,1	53,4	49,7

Considerando un funzionamento continuo dell'impianto, è possibile assumere che i livelli ambientali corrispondano ai livelli equivalenti di immissione sia in periodo diurno che in periodo notturno:

Ricettore	Livello di Immissione Equivalente [dB(A)] Periodo Diurno	Livello di Immissione Equivalente [dB(A)] Periodo Notturno
24hLN	58,0	46,9
A1	53,8	53,0
A2	49,2	48,6
A3	62,5	55,2
A4	54,5	51,0
24h LS	61,4	53,3
B1	52,3	49,5
B2	54,4	51,9
B3	50,7	49,5
B4	53,4	49,7

Tabella 19 – Livelli di Immissione– Periodo Diurno e Notturno

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	45
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

8.3 CONFRONTO CON I LIMITI NORMATIVI

8.3.1 Livelli di Immissione ed Emissione assoluta

Osservando che in alcune misure di residuo era stato rilevato un notevole traffico veicolare che ha caratterizzato la misura (generando anche superamenti in assenza di attività) si è provveduto in tali postazioni ad effettuare la valutazione utilizzando quale livello residuo l'indice statistico L90 che consente di valutare il clima acustico dell'area considerando in modo marginale gli eventi sporadici e brevi quali i passaggi delle auto.

Come evidenziato al capitolo 4, si procederà al confronto sia con i limiti fissati dalla classificazione acustica comunale che dal regime transitorio del DPCM del 01/03/1991.

Ricettore	Livello calcolato	Leq Residuo	Leq Immissione	Leq Emissione
24hLN	40,6	57,9	58,0	40,6
A1	41,5	53,5	53,8	41,5
A2	41,3	48,4	49,2	41,3
A3*	40,2	46,3	47,3	40,2
A4	42,0	54,2	54,5	42,0
24h LS*	40,1	45,3	46,4	40,1
B1	42,4	51,8	52,3	42,4
B2	41,7	54,2	54,4	41,7
B3	43,2	49,9	50,7	43,2
B4	44,5	52,8	53,4	44,5

*Livello di residuo utilizzato L90

Tabella 20 – Valutazione livelli – Periodo Diurno

Ricettore	Livello calcolato	Leq Residuo	Leq Immissione	Leq Emissione
24hLN	40,6	45,8	46,9	40,6
A1*	41,5	49,3	50,0	41,5
A2	41,3	47,7	48,6	41,3
A3*	40,2	36,0	41,6	40,2
A4	42,0	50,4	51,0	42,0
24h LS*	40,1	45,3	46,4	40,1
B1	42,4	48,6	49,5	42,4
B2*	41,7	49,3	50,0	41,7
B3	43,2	48,4	49,5	43,2
B4	44,5	48,1	49,7	44,5

*Livello di residuo utilizzato L90

Tabella 21 – Valutazione livelli – Periodo Notturno

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 	 TECNOCREO	Data:	17/05/2017
		Pagina	46
		VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	

8.3.2 Confronto normativo - livelli di Emissione assoluta

Di seguito il confronto con i limiti di emissione in periodo diurno.

Ricettore	Livello Equivalente di Emissione Periodo Diurno dB(A)	LIMITE LEQ-EM 447/95	LIMITE LEQ-EM DPCM 01/03/1991	Confronto
24hLN	40,6	55	-	Entro i Limiti
A1	41,5	55	-	Entro i Limiti
A2	41,3	60	-	Entro i Limiti
A3	40,2	55	-	Entro i Limiti
A4	42,0	60	-	Entro i Limiti
24h LS	40,1	55	-	Entro i Limiti
B1	42,4	55	-	Entro i Limiti
B2	41,7	55	-	Entro i Limiti
B3	43,2	55	-	Entro i Limiti
B4	44,5	60	-	Entro i Limiti

Tabella 22 – Confronto con i limiti normativi (emissione) – Periodo Diurno

Di seguito il confronto con i limiti di emissione in periodo notturno.

Ricettore	Livello Equivalente di Emissione Periodo Notturno dB(A)	LIMITE LEQ-EM 447/95	LIMITE LEQ-EM DPCM 01/03/1991	Confronto
24hLN	40,6	45	-	Entro i Limiti
A1	41,5	45	-	Entro i Limiti
A2	41,3	50	-	Entro i Limiti
A3	40,2	45	-	Entro i Limiti
A4	42,0	50	-	Entro i Limiti
24h LS	40,1	45	-	Entro i Limiti
B1	42,4	45	-	Entro i Limiti
B2	41,7	45	-	Entro i Limiti
B3	43,2	45	-	Entro i Limiti
B4	44,5	50	-	Entro i Limiti

Tabella 23 – Confronto con i limiti normativi (emissione) – Periodo Notturno

Le tabelle sopra indicate illustrano il pieno rispetto dei limiti normativi in tutte le postazioni, indicative dei gruppi di ricettori individuati nei paragrafi precedenti.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 	 TECNOCREO	Data:	17/05/2017
		Pagina	47
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

8.3.3 Confronto normativo - livelli di Immissione assoluta

Di seguito il confronto con i limiti di immissione in periodo diurno.

Ricettore	Livello Equivalente di Immissione Periodo Diurno dB(A)	LIMITE LEQ-IMM 447/95	LIMITE LEQ-IMM DPCM 01/03/1991	Confronto
24hLN	58,0	60	70	Entro i Limiti
A1	53,8	60	70	Entro i Limiti
A2	49,2	65	70	Entro i Limiti
A3	47,3	60	70	Entro i Limiti
A4	54,5	65	70	Entro i Limiti
24h LS	46,4	60	70	Entro i Limiti
B1	52,3	60	70	Entro i Limiti
B2	54,4	60	70	Entro i Limiti
B3	50,7	60	70	Entro i Limiti
B4	53,4	65	70	Entro i Limiti

Tabella 24 – Confronto con i limiti normativi (Immissione) – Periodo Diurno

Di seguito il confronto con i limiti di immissione in periodo notturno.

Ricettore	Livello Equivalente di Immissione Periodo Notturno dB(A)	LIMITE LEQ-IMM 447/95	LIMITE LEQ-IMM DPCM 01/03/1991	Confronto
24hLN	46,9	50	60	Entro i Limiti
A1	50,0	50	60	Entro i Limiti
A2	48,6	55	60	Entro i Limiti
A3	41,6	50	60	Entro i Limiti
A4	51,0	55	60	Entro i Limiti
24h LS	46,4	50	60	Entro i Limiti
B1	49,5	50	60	Entro i Limiti
B2	50,0	50	60	Entro i Limiti
B3	49,5	50	60	Entro i Limiti
B4	49,7	55	60	Entro i Limiti

Tabella 25 – Confronto con i limiti normativi (Immissione) – Periodo Notturno

Le tabelle sopra indicate illustrano il pieno rispetto dei limiti normativi in tutte le postazioni, indicative dei gruppi di ricettori individuati nei paragrafi precedenti.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	48
		VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	

8.3.4 Livelli di Immissione Differenziale

Sebbene il livello di immissione differenziale debba essere valutato all'interno degli spazi abitativi, è bene sottolineare come si sia comunque proceduto a tale calcolo utilizzando i valori calcolati ed assumendo che questa condizione possa ritenersi maggiormente cautelativa rispetto alla situazione interna agli spazi abitativi.

E' opportuno poi ricordare come, in accordo a quanto riportato nel Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", il criterio differenziale non sia applicabile nei casi in cui l'effetto del rumore possa ritenersi trascurabile, ovvero qualora il rumore misurato all'interno dei ricettori a finestre aperte risulti inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno; o qualora il livello del rumore ambientale misurato all'interno dei ricettori a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

In merito al riscontro numerico ottenuto, risulta necessario specificare come esso sia quindi stato ottenuto:

- I. in facciata all'edificio e non all'interno degli spazi abitativi, dove le attenuazioni introdotte dalla struttura e dagli infissi del ricettore stesso, garantirebbero, anche nella condizione cautelativa di finestre aperte, un abbattimento dei livelli di pressione sonora rilevabili stimabile in non meno di 3-4 dB(A);
- II. impiegando i livelli ambientali massimi senza considerare alcuna attenuazione.

Nelle tabelle seguenti si riporta il calcolo del livello equivalente di immissione differenziale in corrispondenza dei ricettori esaminati ed il confronto con i limiti normativi che come già ricordato non variano fra il D.Lgs 447/95 ed il DPCM 01/03/1991.

- **Periodo Diurno**

RICETTORE	LResiduo	LAmbientale	LDifferenziale	Limite Periodo Diurno	Confronto
24hLN	57,9	58,0	0,1	5 dB(A)	Entro i Limiti
A1	53,5	53,8	0,3	5 dB(A)	Entro i Limiti
A2	48,4	49,2	0,8	5 dB(A)	Entro i Limiti
A3	62,5	62,5	0,0	5 dB(A)	Entro i Limiti
A4	54,2	54,5	0,3	5 dB(A)	Entro i Limiti
24h LS	61,4	61,4	0,0	5 dB(A)	Entro i Limiti
B1	51,8	52,3	0,5	5 dB(A)	Entro i Limiti
B2	54,2	54,4	0,2	5 dB(A)	Entro i Limiti
B3	49,9	50,7	0,8	5 dB(A)	Entro i Limiti
B4	52,8	53,4	0,6	5 dB(A)	Entro i Limiti

Tabella 26 – Calcolo del livello di immissione differenziale – Periodo Diurno

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 	 TECNOCREO	Data:	17/05/2017
		Pagina	49
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

- **Periodo Notturno**

RICETTORE	LResiduo	LAmbientale	LDifferenziale	Limite Periodo Notturno	Confronto
24hLN	45,8	46,9	1,1	3 dB(A)	Entro i Limiti
A1	52,7	53,0	0,3	3 dB(A)	Entro i Limiti
A2	47,7	48,6	0,9	3 dB(A)	Entro i Limiti
A3	55,1	55,2	0,1	3 dB(A)	Entro i Limiti
A4	50,4	51,0	0,6	3 dB(A)	Entro i Limiti
24h LS	53,1	53,3	0,2	3 dB(A)	Entro i Limiti
B1	48,6	49,5	0,9	3 dB(A)	Entro i Limiti
B2	51,5	51,9	0,4	3 dB(A)	Entro i Limiti
B3	48,4	49,5	1,1	3 dB(A)	Entro i Limiti
B4	48,1	49,7	1,6	3 dB(A)	Entro i Limiti

Tabella 27 - Calcolo del livello di immissione differenziale – Periodo Notturno

Le tabelle sopra indicate illustrano il pieno rispetto dei limiti normativi in tutte le postazioni, indicative dei gruppi di ricettori individuati nei paragrafi precedenti.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 	 TECNOCREO	Data:	17/05/2017
		Pagina	50
		VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	

9 VALUTAZIONE DEL CORSO D'OPERA

9.1 PREMESSA

La fase di cantiere comprende la quasi totalità delle opere necessarie alla realizzazione dell'impianto e pertanto l'alterazione del clima acustico durante le fasi di realizzazione dell'opera è riconducibile alle fasi di approntamento delle aree di cantiere, alle lavorazioni ed al trasporto di materiali da costruzione al cantiere e dei materiali da e verso l'esterno.

Durante la realizzazione dell'opera si verificano emissioni acustiche di tipo continuo, dovute agli impianti fissi, e discontinuo dovuti al transito dei mezzi di trasporto e dei mezzi di cantiere.

Gli impatti sul territorio devono essere mitigati mediante una corretta programmazione e conduzione delle opere di cantierizzazione. Di conseguenza tutti gli interventi di questa delicata fase dovranno essere progettati e programmati perseguendo l'obiettivo di minimizzare gli spazi utilizzati e i tempi necessari alla realizzazione dell'impianto. A tale scopo è quindi necessaria un'organizzazione temporale del cantiere mediante la redazione di un apposito calendario di cantiere che tenga conto, oltre alla disposizione cronologica degli interventi, degli eventuali periodi di interruzione.

9.2 SINTESI DEL CRONOPROGRAMMA

L'obiettivo del progetto è la conversione della configurazione operativa della centrale di ROSEN. In particolare, l'impianto sarà operato con una turbina a gas in funzione, mentre l'altra è in stand-by, con la turbina a vapore messa permanentemente fuori servizio. Tuttavia in un frangente di tempo della durata circa di 2 settimane le turbine risulteranno entrambe spente (TG1-TG2) e, in aggiunta ai lavori di conversione previsti, si procederà alla manutenzione della turbina n°2 e di tutti i suoi componenti. Inoltre il progetto prevede la sostituzione dell'esistente turbina a gas TG1, il suo alternatore e gli ausiliari di macchina con un nuovo modello con prestazioni maggiori.

9.3 SCENARIO DI ESECUZIONE DELLE ATTIVITÀ

Le attività risultano divise in Lotti di seguito descritti brevemente:

LOTTO 1 – include la progettazione ed i lavori necessari per la rimozione della turbina a gas esistente TG1, dell'alternatore e dei suoi ausiliari (compresa la condotta aspirazione aria comburente) e l'installazione di un nuovo treno di potenza.

LOTTO 2A – questo lotto include alcuni interventi di manutenzione da effettuare sulla caldaia GVR1.

LOTTO 2B – per la realizzazione degli interventi sopra citati, in particolare la sostituzione della copertura del condotto fumi e della camera morta superiore di AP è necessario effettuare prima interventi di bonifica delle fibre ceramiche esistenti.

LOTTO 3 – questo lotto include la fornitura e la realizzazione del BOP elettro-strumentale, che prevede nello specifico:

- Alimentazione della nuova pompa estrazione condensato e della nuova pompa di circolazione di torre di raffreddamento;
- Alimentazione e connessione a DCS del compressore aria compressa;
- Tubing e collegamento elettro-strumentale per le valvole pneumatiche;

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 	 TECNOCREO	Data:	17/05/2017
		Pagina	51
		VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	

- Alimentazione delle valvole motorizzate;
- Collegamento degli strumenti CAR sulla linea vapore bassa pressione;
- Modifiche della tubazione di vapore e fluidi di processo per l'installazione della strumentazione CAR localizzata nei reparti dello stabilimento SOLVAY ed installazione della strumentazione ed il suo cablaggio a DCS o in unità di calcolo;
- Installazione sulla linea gas termico di SOLVAY di un nuovo gas cromatografo.

LOTTO 4 – prevede la fornitura e l'installazione dei seguenti componenti meccanici:

- Fornitura ed installazione della nuova linea di acqua demineralizzata da 8" che stacca dal collettore di acqua in ingresso alla centrale ROSEN e si connette al condensatore, comprensiva di supporti;
- Installazione meccanica delle nuove pompe di estrazione condensato e circolazione torre che verranno installate al posto di una delle 3 esistenti e del compressore aria e connessione di quest'ultimo con la linea aria compressa esistente;
- Un nuovo desurriscaldatore sulla linea di vapore a 40 bar che viene esportato in SOLVAY, in sostituzione dell'esistente BJ530 che rimane fuori servizio.

LOTTO 5 – tale lotto include i seguenti lavori di automazione:

- ABB INFI 90 DCS: interventi sul DCS di ROSEN e sul DCS HP2 in SOLVAY per l'integrazione delle nuove logiche di BOP;
- HONEYWELL DCS: interventi sui DCS di HP1 per integrazione strumenti CAR in SOLVAY;
- FOXBORO I/A DCS: interventi sui DCS di sodiera per integrazione strumenti CAR in SOLVAY e delle nuove valvole motorizzata HV9002 e vent PV9003;
- EMERSON DCS interventi sui DCS di Perossidati per integrazione strumenti CAR in SOLVAY.

LOTTO 6 – material bulk da acquistare che verrà installato: Questo lotto prevede l'acquisto delle apparecchiature che verranno installate dal lotto 4, 3 e 7.

LOTTO 7 – progettazione, fornitura ed installazione della tubazione di vapore di bassa pressione e del sistema di raccolta condense associato, da collettore vapore 3 barg in ROSEN.

LOTTO 8 – comprende la realizzazione di test sul trasformatore elevatore del gruppo 1 di ROSEN, al fine di individuare lo stato dell'apparecchiatura ed identificare eventuali interventi di manutenzione.

LOTTO ENGIE – Attività di "Operatin & Maintenance" della centrale Rosen a partire dal 15/05/2017 ed effettuare attività manutenzione ordinaria.

9.4 DEFINIZIONE DEGLI SCENARI ACUSTICI

Alla luce delle attività sopra esposte, considerata la classificazione acustica del sito in cui si trova la centrale Rosen, posto in classe VI e la distanza dal sito stesso dei ricettori individuati, posti a circa 800 metri quelli lato nord e oltre 500 m quelli lato sud ovest, non si prevedono situazioni di criticità acustica.

Al fine di valutare comunque la possibile presenza di macchinari nell'area si riporta quale valutazione di massima le operazioni di una squadra esterna in opera che preveda:

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	52
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

Macchinario	Potenza Acustica Lwa dB(A)
Autocarro	106
Gru	106
Sollevatore	107

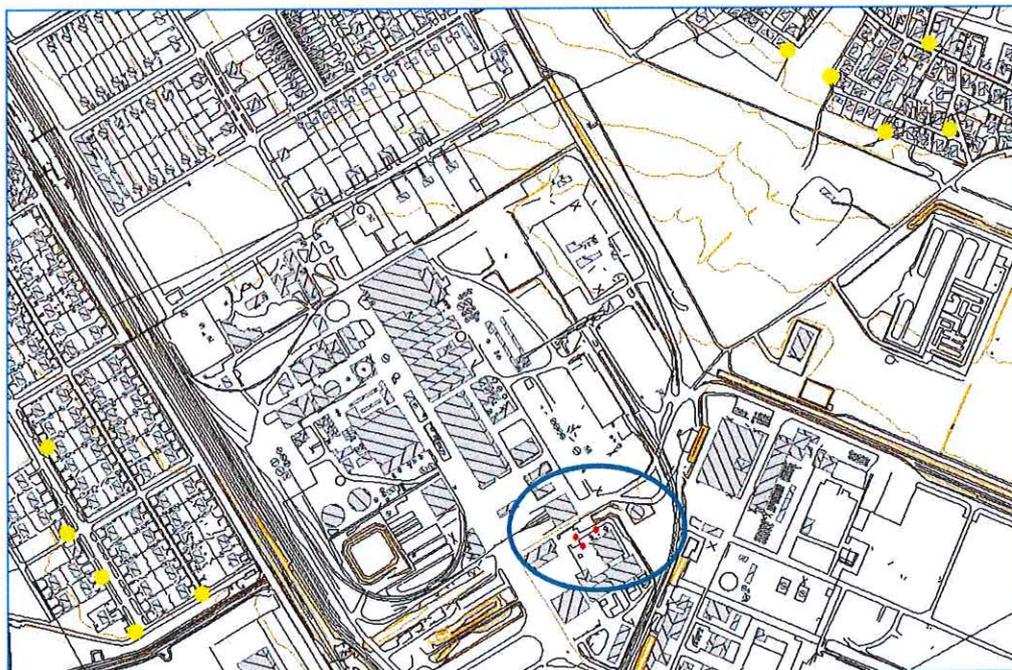


Figura 16 – Sorgenti inserite per la valutazione preliminare della fase di cantiere

9.5 VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI EMISSIONE

Nonostante le sorgenti sonore considerate siano tutte di tipo "mobile", e pertanto per le stesse sia normalità considerare la "diluizione" del periodo di effettivo funzionamento (tipicamente 8 ore) sull'intera durata del periodo diurno (16 ore), in questo studio si è considerata l'emissione sonora quando tutte le sorgenti sono in funzione.

9.5.1 Traffico Indotto dalle attività di cantiere

La movimentazione di materiali avverrà provenendo e dirigendosi sulla viabilità normalmente individuata per il conferimento al sito industriale da e per la vicina superstrada.

9.6 CALCOLO DEI LIVELLI EQUIVALENTI

Per quanto concerne la fase di corso d'opera, facendo impiego del programma Soundplan Essential 4.0, è stato effettuato il calcolo dei livelli attesi in facciata ai ricettori maggiormente esposti alle attività di cantiere, analogamente a quanto effettuato per la fase di esercizio.

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		Pagina	53
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

Si ricorda che:

- l'attività di cantiere si sviluppa unicamente nel periodo diurno e pertanto è stato valutato solo l'impatto afferente tale periodo;
- nel calcolo dell'impatto è stata considerata la presenza contemporanea dei 3 macchinari indicati nei paragrafi precedenti. Di seguito il confronto con i limiti di emissione considerando una lavorazione continuativa di 16 ore in periodo diurno (livello equivalente = livello massimo).

Ricettore	Livello Equivalente di Emissione Ta =16h Periodo Diurno dB(A)	LIMITE LEQ-EMISSIONE 447/95	LIMITE LEQ-EMISSIONE DPCM 01/03/1991	Confronto
24hLN	39,7	55	-	Entro i Limiti
A1	37,2	55	-	Entro i Limiti
A2	38,9	60	-	Entro i Limiti
A3	37,6	55	-	Entro i Limiti
A4	39,6	60	-	Entro i Limiti
24h LS	29,9	55	-	Entro i Limiti
B1	37,5	55	-	Entro i Limiti
B2	36,8	55	-	Entro i Limiti
B3	30,2	55	-	Entro i Limiti
B4	37,3	60	-	Entro i Limiti

Tabella 28 - Calcolo del livello di emissione assoluta del cantiere e confronto con i limiti normativi

Si evidenzia il pieno rispetto normativo per le emissioni dello scenario valutato.

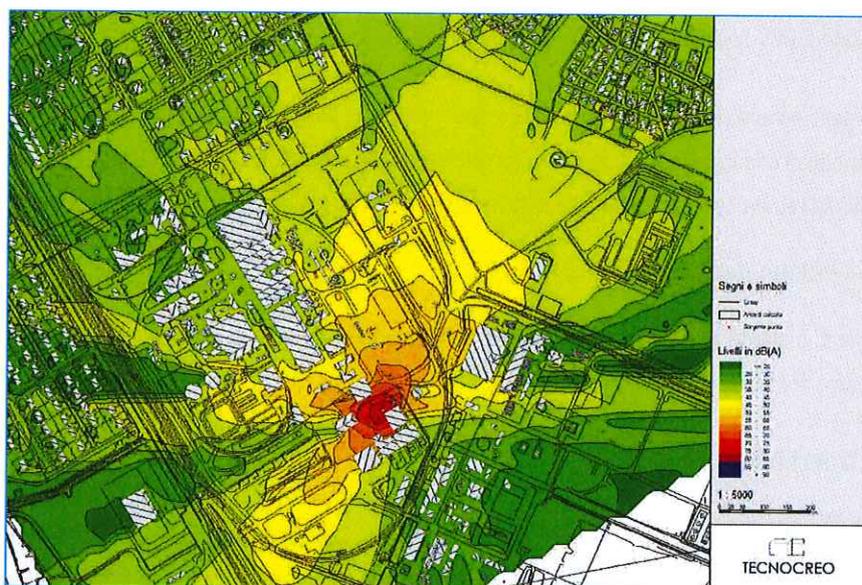


Figura 17 – Mapa acustica fase di cantiere

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 	 TECNOCREO	Data:	17/05/2017
		Pagina	54
		VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	

10 CONCLUSIONI

Alla luce del citato quadro normativo di riferimento la valutazione previsionale dell'impatto acustico dell'opera condotta è stata impostata con riferimento al Confronto fra Stato di Fatto, Stato di Progetto e Corso d'opera utilizzando un approccio Qualitativo, mediante realizzazione di apposite Mappe acustiche, ed uno Quantitativo, mediante ricevitori posti nei punti già individuati quali rappresentativi in prossimità ricettori maggiormente impattati.

La valutazione dello stato attuale è stata effettuata mediante reperimento di campagne di misura svolte in assenza di attività dell'impianto in corrispondenza delle aree potenzialmente esposte alle emissioni sonore. I rilievi, eseguiti da altra società, hanno evidenziato alcune criticità già presenti in assenza dell'attività dell'impianto e derivanti dall'intenso traffico presente sulla viabilità esterna al sito industriale.

La valutazione dello stato di progetto è stata effettuata mediante utilizzo di software previsionale in grado di simulare la propagazione dell'onda sonora generata dalle turbine. Tale metodologia di valutazione, a seguito della taratura del modello ha permesso di effettuare una valutazione del clima acustico post opera ampiamente cautelativa.

Da un punto di vista qualitativo, mediante realizzazione di mappature acustiche, si evidenzia come già a poche centinaia di metri dal sito di ubicazione, le emissioni sonore prodotte si riducano a livelli inferiori alla rumorosità residua.

Da un punto di vista quantitativo, mediante valutazione puntuale dei livelli di pressione sonora presenti in facciata ai ricettori più prossimi all'impianto, si è verificato il rispetto dei livelli di emissione, dei livelli di immissione assoluti e dei livelli di immissione differenziale ed in particolare:

- il pieno rispetto dei limiti di emissioni diurni e notturni presso tutti i ricettori esaminati;
- il pieno rispetto dei limiti di immissione assoluti diurni e notturni presso tutti i ricettori esaminati;
- il pieno rispetto del limite di immissione differenziale sia in periodo diurno che in periodo notturno presso tutti i ricettori esaminati.

Relativamente all'impatto dovuto alla fase di realizzazione dell'opera, è stata simulata, mediante utilizzo dello stesso software previsionale utilizzato per la valutazione dello stato di progetto, la propagazione dell'onda sonora generata dall'ipotetico cantiere (operante solo in periodo diurno).

I risultati ottenuti nella condizione peggiore, ovvero con tutti i mezzi d'opera ipotizzati in funzione contemporanea, non evidenziano, in corrispondenza dei ricettori già analizzati per la fase di progetto, alcun contributo sensibile al clima acustico preesistente, lasciando di fatto inalterati i livelli di rumorosità presenti.

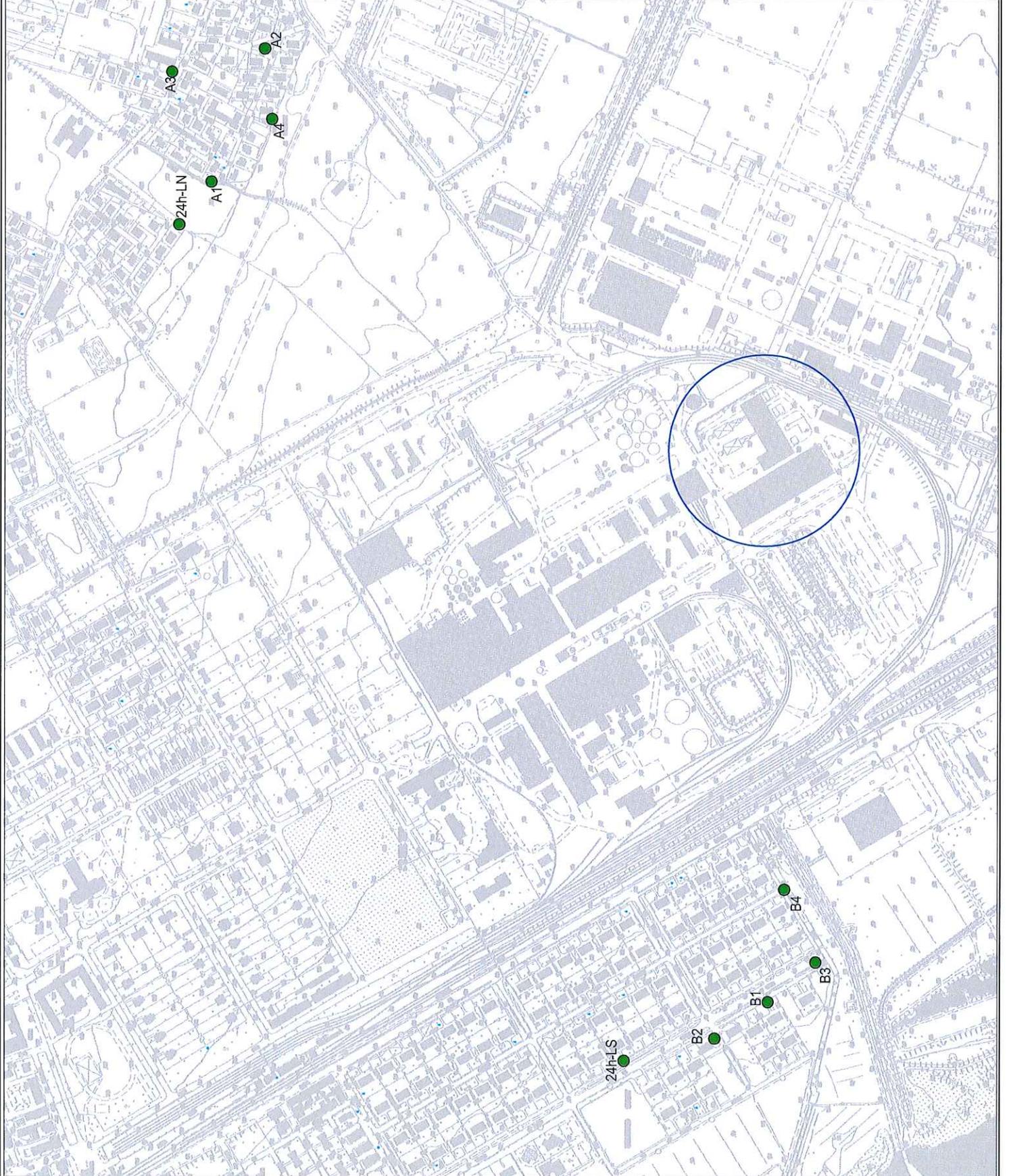
Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		<i>Allegati alla relazione tecnica</i>	
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

ALLEGATO 1 – COROGRAFIA DELL'AREA

RICONVERSIONE CENTRALE DI COGENERAZIONE

Valutazione previsionale di impatto acustico

Allegato 1 - Cartografia dell'area



Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		<i>Allegati alla relazione tecnica</i>	
		VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	

ALLEGATO 2 – MAPPA ACUSTICA SCALA 1:5000

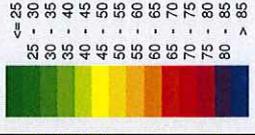
STATO DI PROGETTO

WORST CASE
Mappa acustica a quota h.4m
Periodo DIURNO - NOTTURNO

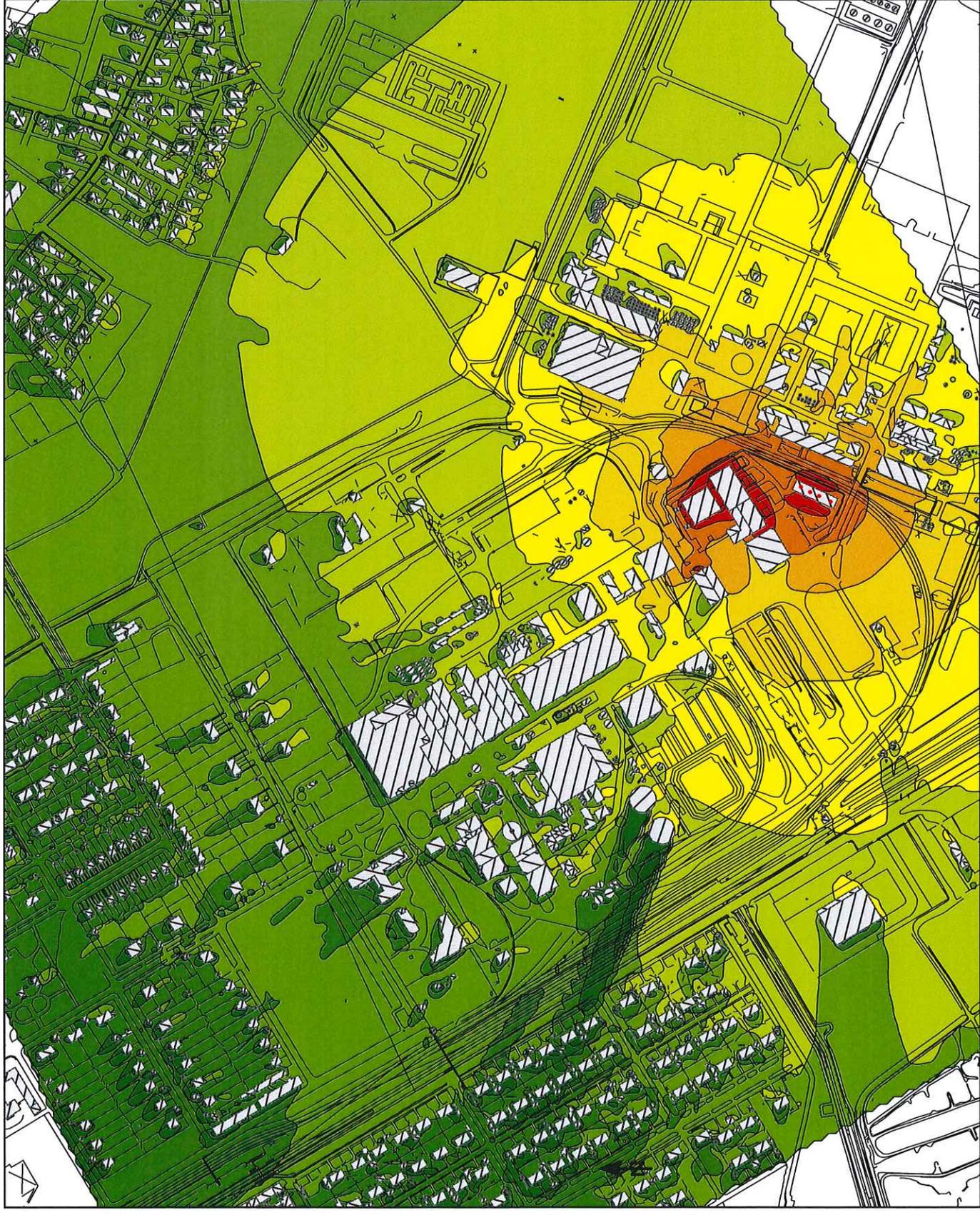
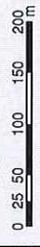
Segni e simboli

- Linea
- Area di calcolo
- Sorgente punto

Livelli in dB(A)



1 : 5000



Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen	
 		Data:	17/05/2017
		<i>Appendici alla relazione tecnica</i>	
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			

APPENDICE 1 - CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

documento redatto da altra società

CALIBRATORE LARSON DAVIS L&D CAL200 MATRICOLA 4481


Spectra Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MB)
Tel: 039 613321 Fax: 039 613325
Web site: www.spectra.it spectra@spectra.it

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



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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11510
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Part 1 of 5

- Data di Emissione: 2014/10/06
Date of Issue

- cliente: Ambiente s.c.
customer
Via Frassina 21
54031 - Carrara (MS)

- destinatario:
addressee

- richiesta: Vs.Ord
application

- in data: 2014/09/02
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto: Calibratore
item

- costruttore: LARSON DAVIS
manufacturer

- modello: L&D CAL 200
model

- matricola: 4481
serial number

- data delle misure: 2014/10/06
date of measurement

- registro di laboratorio: 491/14
laboratory reference

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Emilio Caglio

Spectra
Spectra Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MB)
Tel: 039 613321 Fax: 039 6133235
Web site: www.spectra.it spectra@spectra.it

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



LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11510

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessario);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se è differente dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

The following information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- reference standards from which traceability starts in a recognized in the Centre;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- date of calibration (if different from the Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty;

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	LARSON DAVIS	L&D CAL 200	4481	Classe 1

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Calibratori - PR 4 - Rev. 2004/03

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 60942 - IEC 660942 -

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurement

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	GRAS 40AU	8106	W-016-01	14/03/01	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	149333	W-016-02	14/03/01	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 3440W	SM Y4 014993	37009	03/01/14	Aviatronik Spa
Barometro	1°	Druck	614002	0903P 13	03/10/23	Emil Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61012	25	14/08/28	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 001	0100	25	14/08/28	Spectra
Analizzatore FFT	2°	N16052	777746-01	25	14/08/28	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 16AA	23991	25	14/08/28	Spectra
Preamplificatore In-ear Voltage	2°	Gras 26AG	2167	25	14/08/25	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 2AA	25434	25	14/08/28	Spectra

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94-114 dB	250 a 1k Hz	0,2 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10 Ottava	20-16-20000	315-8k Hz	0,1-2,0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	315-16-8000	20-20k Hz	0,1-2,0 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-140 dB	315-8k Hz	0,6 dB / 0,6 - 1,2
Misura della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-1k Hz	0,2 %
Misura della distorsione THD	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 %
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsule Microfoniche WS	114 dB	250 Hz	0,6 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	994,8 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	20,8 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	45,3 UR% ± 3 UR%	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L'Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

ANALIZZATORE L&D 831 MATRICOLA 2489



Spectra Srl
App. Labor. snc:
Via Belvedere, 42
Arese (MI)
Tel. 039 613321 Fax 039 613323
E-mail: www@spectra.it spectra@spectra.it

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



LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento CA, IAP ed ILAC

Signatory of EA, IAP and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/9208

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 1

Page 1 of 1

- Data di emissione: **2013/03/20**
date of issue
- cliente: **Ambiente s.c.**
customer
Via Frassinà 21
54031 - Carrara (MS)
- destinatario:
addressee
- richiesta: **Vs.Ord**
application
- in data: **2013/03/20**
date
- Si riferisce a:
referring to
- oggetto: **Fonometro**
item
- costruttore: **LARSON DAVIS**
manufacturer
- modello: **L&D 831**
model
- matricola: **2489**
serial number
- data delle misure: **2013/03/20**
date of measurement
- registro di laboratorio: **130/13**
laboratory reference

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

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

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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento I'A-402. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-402. 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

Emilio Caglio



Spectra Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arosè (MR)
Tel. 079 613321 Fax 079 613323
Web site: www.spectra.it - spectrasrl@spectra.it

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



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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/9208

Pagina 2 di 31

Certificate of Calibration

Page 2 of 31

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuato fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali di taratura.

The following information is reported about:
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- the relevant calibration certificates of those standards with issuing Body;
- site of calibration (if different from the laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 831	2489	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	117838	WS21
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM 831	019146	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 - PR 2 - Rev. 2007/04**
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672 - IEC 61672 -**

The devices under test were calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marea e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	GRAS 40AU	8158	13-0012-02	13/02/06	NIRM
Piltofono Campione	1°	GRAS 42AA	149333	13-0012-01	13/02/04	NIRM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	SMY4019993	33485	2/10/12	Aytronik Spa
Barometro	1°	Druck	1640g2	1088P 2	07/01/11	Eseri Le
Generatore	2°	Stanford Research DS360	6702	22	13/01/20	Spectra
Attenuatore	2°	A-SIC 1001	0100	22	13/01/20	Spectra
Analizzatore FFT	2°	N6052	777746-01	22	13/01/20	Spectra
Attenuatore Electrostatico	2°	Gras HAA	23891	22	13/01/20	Spectra
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	2167	22	13/01/20	Spectra
Amplificatore Microfonico	2°	Gras 26AA	26434	22	13/01/20	Spectra

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamma Livelli	Gamma Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94-114 dB	250 a 9K Hz	0,2 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistoni Fonici	124 dB	250 Hz	0,1 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistoni Banda V-Divisa	20-16-20000	315-8K Hz	0,1-2,0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtro Banda V3 Ottava	315-8000	20-20K Hz	0,1-2,0 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-160 dB	315-8K Hz	0,5 dB / 0,15 - 1,2
Misure della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-1K Hz	0,2 %
Misure della distorsione THD	Pistoni Fonici	124 dB	250 Hz	0,1 %
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsole Microfoniche WS	114 dB	250 Hz	0,5 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	985,5 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	24,6 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	36,3 UR% ± 3 UR%	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L'Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Cogliari

ANALIZZATORE L&D 831 MATRICOLA 2490



Spectra Srl
Aten Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MB)
Tel-039 613321 Fax-039 613325
Website-www.spectra.it spectra@spectra.it

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



LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10459
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11
Page 1 of 11

- Data di Emissione: 2014/02/13
date of issue

- cliente: Ambiente s.c.
customer
Via Frassinina 21
54031 - Carrara (MS)

- destinatario:
addressee

- richiesta: Vs.Ord
application

- in data: 2014/01/16
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto: Fonometro
item

- costruttore: LARSON DAVIS
manufacturer

- modello: L&D 831
model

- matricola: 2490
serial number

- data delle misure: 2014/02/13
date of measurements

- registro di laboratorio: 44/14
laboratory reference

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Emilio Caglio



Spectra Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Accese (MB)
Tel-039 613321 Fax-039 6133215
Website-www.spectra.it spectra@spectra.it

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



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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10459

Pagina 2 di 11
Page 2 of 11

Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty;

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 831	2490	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	141378	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM 831	029365	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 - PR 2 - Rev. 2007/04**

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672 - IEC 61672 -**

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	GRAS 40A	2246085	W-0005-01	W/0909	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	33003	W-0005-02	W/0909	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	SM Y41014993	37009	03/10/14	Aviatronik Spa
Barometro	1°	Druck	164002	0993P B	03/10/23	Emil Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61012	24	W/0920	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1001	0100	24	W/0920	Spectra
Analizzatore FFT	2°	NI6052	777746-01	24	W/0920	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras HAA	23891	24	W/0920	Spectra
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	2167	24	W/0920	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	25434	24	W/0920	Spectra

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94-114 dB	250 e-4 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10 Ottava	20-1e-20000	315-8k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	315-1e-8000	20-20k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-110 dB	315-10k Hz	0.5 dB / 0.5 - 12
Misura della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-4k Hz	0.12 %
Misura della distorsione THD	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 %
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capaule Microfoniche WS	114 dB	250 Hz	0.5 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	984,4 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	24,1 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	31,8 UR % ± 3 UR %	(rif. 47,5 UR % ± 22,5 UR %)

L' Operatore

Federico Amari

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

ANALIZZATORE L&D 831 MATRICOLA 3102



SkyLab Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arese (MB)
Tel-039 6133233 Fax-039 6133235
www.spectra.it/servizi/lat_3102@skylab.it

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



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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12220
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11
Page 1 of 11

- Data di emissione: 2015/04/03
date of issue

- Cliente: Ambiente s.c.
Via Frassina 21
54031 - Carrara (MS)
client name

- destinatario
addressee

- richiesta: Off. 124/15
application

- in data: 2015/02/27
date

- Si riferisce a:
reference

- oggetto: Fonometro
item

- costruttore: LARSON DAMS
manufacturer

- modello: L&D 831
model

- matricola: 3102
serial number

- data delle misure: 2015/04/03
date of measurement

- registro di laboratorio: 158/15
laboratory reference

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

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta dall'ente del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Emilio Caglio



SkyLab Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arese (MI)
Tel: 039 613223 Fax: 039 613235
www.spectra.it/servizi/skylab/urature@outpo

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



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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/I2220

Pagina 2 di 11

Certificate of Calibration

Page 2 of 11

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
- In descrizione dell'oggetto in taratura (se necessario);
- Identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- i campioni di prima linea da cui hanno la catena di riferibilità del Centro;
- gli estratti dei certificati di taratura di tali campioni e Place che li hanno;
- luogo di taratura e eventuali fuori dal laboratorio;
- condizioni ambientali e di taratura.

In the following information is reported about:
- description of the items to be calibrated (if necessary);
- technical procedure used for calibration performed;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- the relevant calibration certificates of those standards with the expanded uncertainty;
- use of calibration (if different from the Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 831	3102	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	LW132993	WS2F
Pre-amplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM 831	023841	

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 - PR 2 - T1** e measurement results reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672 - IEC 61672 - Rev. 2007/04**
The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	GRAS 40AU	2246065	5-033-02	5/02/25	INRIM
Microfono Campione	1°	GRAS 42AA	3303	5-033-02	5/02/23	INRIM
Ultimetro	1°	Agilent 34404A	SM Y4 D H 023	4 030	11/12/21	Aviatrix SpA
Barometro	1°	Druck	16 H002	0243P W	14/11/20	EmiLas
Generatore	2°	Stanford Research DS360	6102	26	5/01/30	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1001	0100	26	5/01/30	Spectra
Amplificatore FFT	2°	NIR652	777748-01	26	5/01/30	Spectra
Alimentatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	23991	26	5/01/30	Spectra
Pre-amplificatore Inert Voltage	2°	Gras 26AG	2167	26	5/01/30	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 24AA	25434	26	5/01/30	Spectra

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezza	Strumento	Gamma Livelli	Gamma Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94-114 dB	250 a 1K Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistoni	94 dB	250 Hz	0.1dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	20-16-20000	315-8K Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	315-16-0000	20-20K Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-110 dB	315-16K Hz	0.5 dB/0.5 - 12
Misura della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-1K Hz	0.1%
Misura della distorsione THD	Pistoni	94 dB	250 Hz	0.1%
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsole Microfoniche WS	114 dB	250 Hz	0.5 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	994,5 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	22,7 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	37,2 UR % ± 3 UR %	(rif. 47,5 UR % ± 22,5 UR %)

L' Operatore

Federico Amadi

Il Responsabile del Centro

Ennio Caglio

ANALIZZATORE L&D 831 MATRICOLA 2359

 SkyLab Set Aera Laboratori Via Belvedere, 42 Arcore (MI) Tel: 039 613321 Fax: 039 6133235 www.skylaboratori.it	CENTRO DI TARATURA LAT N° 163 <i>Calibration Centre</i> Laboratorio Accreditato di Taratura	 LAT N°163 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements
---	---	--

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/2070
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11
Page 1 of 11

- **Data di Emissione:** 2015/03/06
Date of Issue
- **cliente** **Ambiente s.c.**
customer **Via Frassina 21**
54031 - Carrara (MS)
- **destinatario**
addressee
- **richiesta** **Off.124/15**
application
- **in data** **2015/02/27**
date
- **Si riferisce a:**
Referring to
- **oggetto** **Fonometro**
item
- **costruttore** **LARSON DAVIS**
manufacturer
- **modello** **L&D 831**
model
- **matricola** **2359**
serial number
- **data delle misure** **2015/03/06**
date of measurement
- **registro di laboratorio** **118/15**
laboratory reference

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Emilio Caglio



SkyLab Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
A. Core (MI)
Tel. 039 613321 Fax 039 613325
www.kalibrarati.it

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



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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12070

Pagina 2 di 11
Page 2 of 11

Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuato fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali di taratura.

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

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 831	2359	Classe I
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	146738	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM 831	029403	

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 - PR 2 - Rev. 2007/04**
The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672 - IEC 61672** -
The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	GRAS 40AU	8196	M-046-01	M/03/01	INRM
Pistonefono Campione	1°	GRAS 42AA	M9333	M-046-02	M/03/01	INRM
Millimetro	1°	Agilent 3440A	SM Y4104983	41038	M/19/21	Aviatromik Spa
Barometro	1°	Druck	164002	243P4	M/19/20	Emil Lea
Generatore	2°	Stanford Research DS360	6102	25	M/08/28	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1001	0100	25	M/08/28	Spectra
Analizzatore FFT	2°	N18052	777746-01	25	M/08/28	Spectra
Attenuatore Elettrostatico	2°	Gras HAA	23991	25	M/08/28	Spectra
Preamplificatore inserto Voltaggio	2°	Gras 26AG	2187	25	M/08/25	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	25434	25	M/08/28	Spectra

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezza	Strumento	Gamma Livelli	Gamma Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94-114 dB	250 e 1K Hz	0,2 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonefoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Banda 1/10ttava	20-10-20000	315-8K Hz	0,5-2,0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Banda 1/3 Ottava	315-10-8000	20-20K Hz	0,5-2,0 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-110 dB	315-16K Hz	0,5 dB / 0,5 - 12
Misura della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-1K Hz	0,2 %
Misura della distorsione THD	Pistonefoni	124 dB	250 Hz	0,1 %
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsule Microfoniche WB	114 dB	250 Hz	0,5 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	1009,2 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	23,4 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	32,1 UR% ± 3 UR%	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L'Operatore

Federico Anzani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglia

ANALIZZATORE L&D 824 MATRICOLA 3832

 SkyLab Srl Area Laboratori Via Belvedere, 43 Ancone (MI) Tel: 039 613321 Fax: 039 673225 www.skylaboratori.it	CENTRO DI TARATURA LAT N° 163 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura	 LAT N°163 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements
---	--	---

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12075
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11
Page 1 of 11

- Data di Emissione: 2015/03/06
date of issue
- cliente: Ambiente s.c.
customer
Via Frassina 21
54031 - Carrara (MS)
- destinatario:
addressee
- richiesta: Off.124/15
application
- in data: 2015/02/27
date
- Si riferisce a:
Refers to
- oggetto: Fonometro
item
- costruttore: LARSON DAVIS
manufacturer
- modello: L&D 824
model
- matricola: 3832
serial number
- data delle misure: 2015/03/06
date of measurements
- registro di laboratorio: 118/15
laboratory reference

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre


Umilio Caglio



SkyLab Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arezzo (MR)
Tel. 0573 613327 Fax 0573 613325
www.skylabtaratura.it

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



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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12075

Pagina 2 di 11
Page 2 of 11

Certificate of Calibration

In seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
- la descrizione dell'oggetto da taratura (se necessario);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- i campioni di prima linea ai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e il loro stato (in corso o scaduto);
- luogo di taratura (se differente fuori del laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura.

In the following information is reported about:
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performance;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- the relevant calibration certificates of these standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from the laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe Classé
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 824	3832	Classe 1
Microfono	LARSON DAVIS	L&D 2541	7660	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM902	2780	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 - PR 2 - Rev. 2007/04**

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672 - IEC 61672 -**

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Cronometro Campione	1°	GRAS 40AU	8106	14-016-01	11/03/01	INRIM
Pistonefono Campione	1°	GRAS 42AA	149333	14-016-02	11/03/01	INRIM
Multmetro	1°	Agilent 34401A	5M Y4 104993	41038	11/11/21	Aviatronk Spa
Baionometro	1°	Druck	164002	1243P M	11/11/20	Emit Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	6102	25	11/08/28	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1001	0100	25	11/08/28	Spectra
Analizzatore FFT	2°	N16052	777746-01	25	11/08/28	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras MAA	23991	25	11/08/28	Spectra
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	2157	25	11/08/28	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	25434	25	11/08/28	Spectra

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94-114 dB	250 a 1k Hz	0,12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonefoni	24 dB	250 Hz	0,1 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10 Ottava	20 Hz-20000	315-8k Hz	0,5-2,0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	315 Hz-8000	20-20k Hz	0,5-2,0 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-110 dB	315-1k Hz	0,15 dB / 0,5 - 12
Misura della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-1k Hz	0,2 %
Misura della distorsione THD	Pistonefoni	24 dB	250 Hz	0,1 %
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsule Microfoniche WS	114 dB	250 Hz	0,5 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	1006,6 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	24,5 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	32,6 UR% ± 3 UR%	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L'Operatore

Felinto Amari

Il Responsabile del Centro

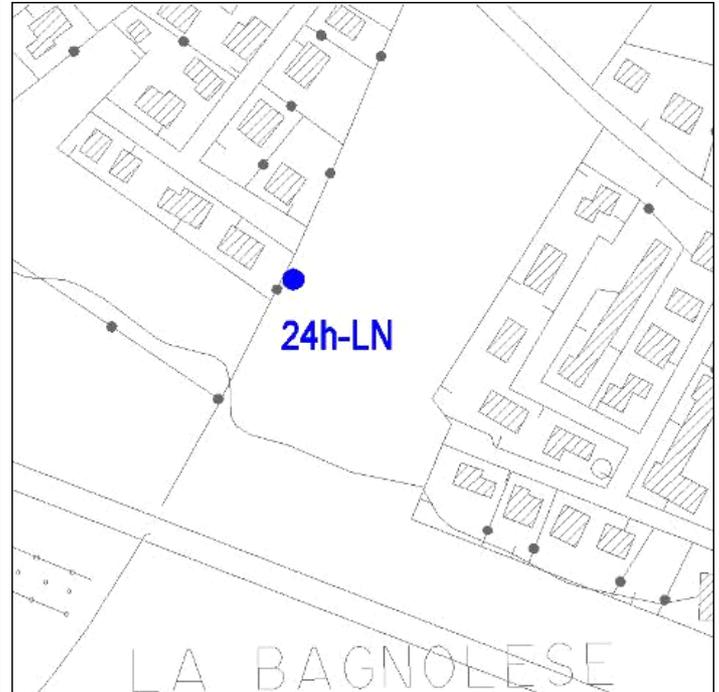
Emilio Caglio

Proponente:	Progettazione Specialistica:	Oggetto: Riconversione Centrale Rosen		
 				
		Data:	17/05/2017	
		<i>Appendici alla relazione tecnica</i>		
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO				

APPENDICE 2 – CERTIFICATI DI MISURA

documento redatto da altra società

RILIEVO PLANIMETRICO



ANAGRAFICA

Nome misura	Ubicazione	Durata Rilievo 24h	
24H-LN - AMBIENTALE	ROSEN - Rosignano Energia S.p.A.	Da: 15/09/2015	A: 16/09/2015

CONDIZIONI

Marca:	Larson Davis		Condizioni Meteorologiche	
Modello:	LD831	Matricola:	2490	Cielo coperto, assenza di vento, assenza di fenomeni atmosferici

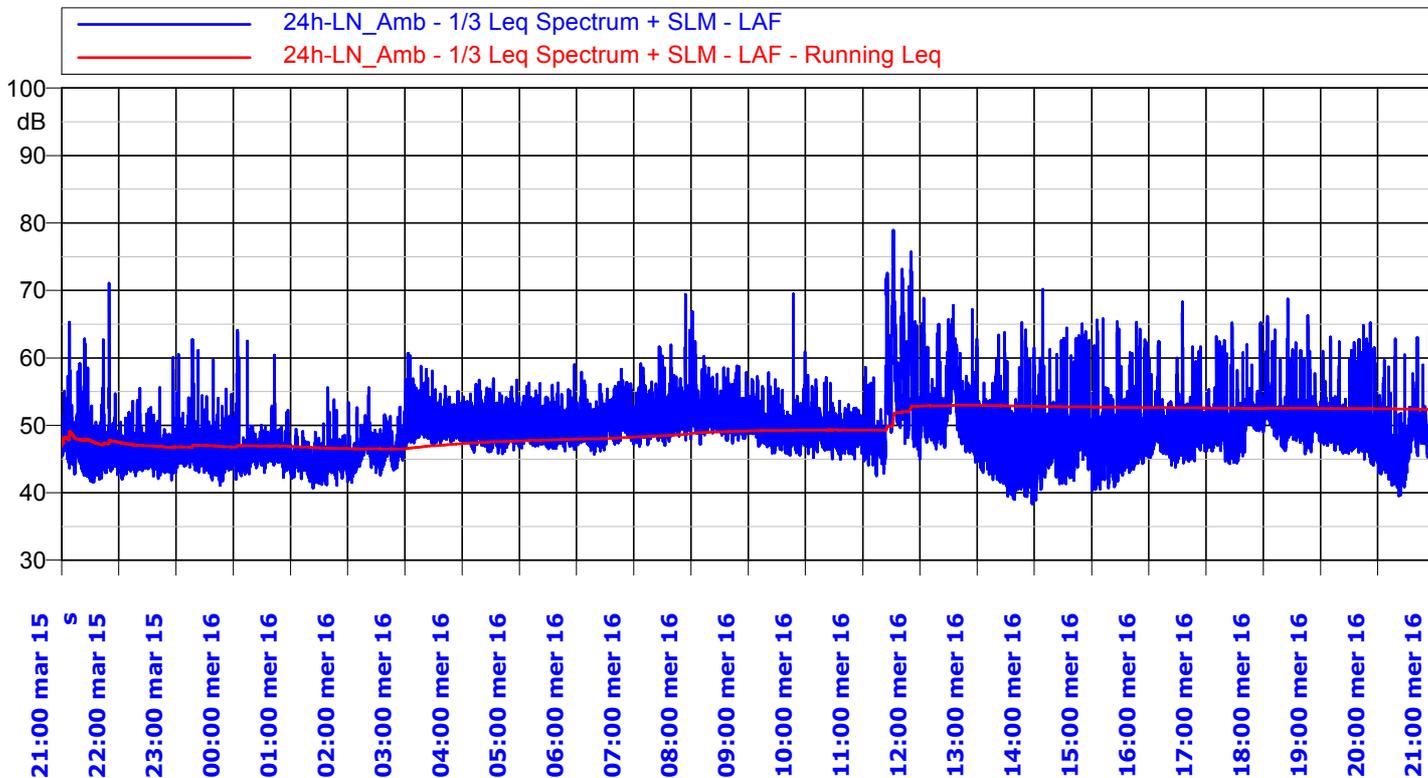
LIVELLI EQUIVALENTI

Limiti Vigenti	Limite Diurno	Limite Notturno	Leq Misurati	
			Leq Diurno	Leq Notturno
Classe III (D.P.C.M 14/11/1997)	Leq dB(A) 60	Leq dB(A) 50	52,3	48,0

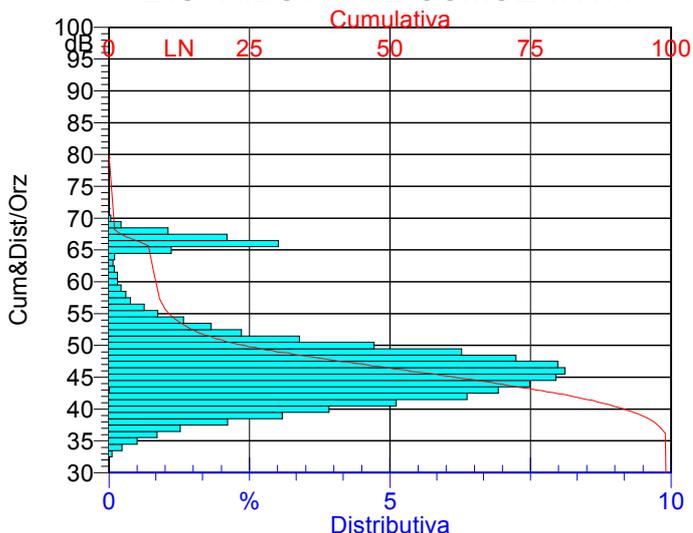
I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

24h-LN - AMBIENTALE

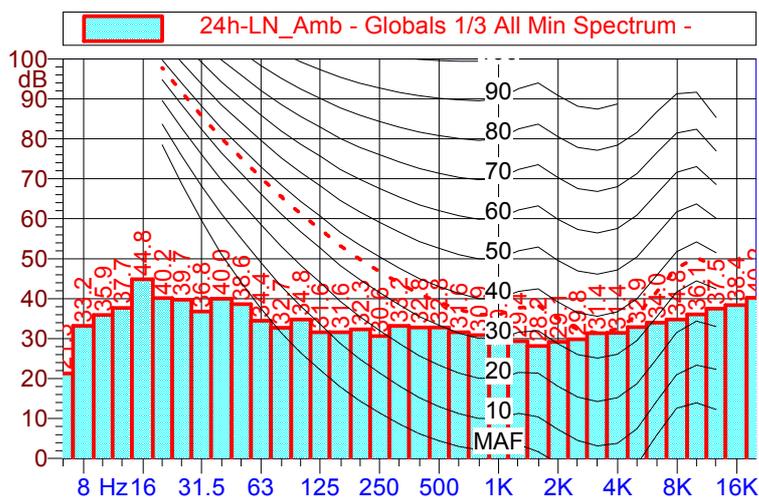
TIME HISTORY - 24 ore



DISTRIBUTIVA E CUMULATIVA



SPETTRO DEI MINIMI 1/3 OCT.

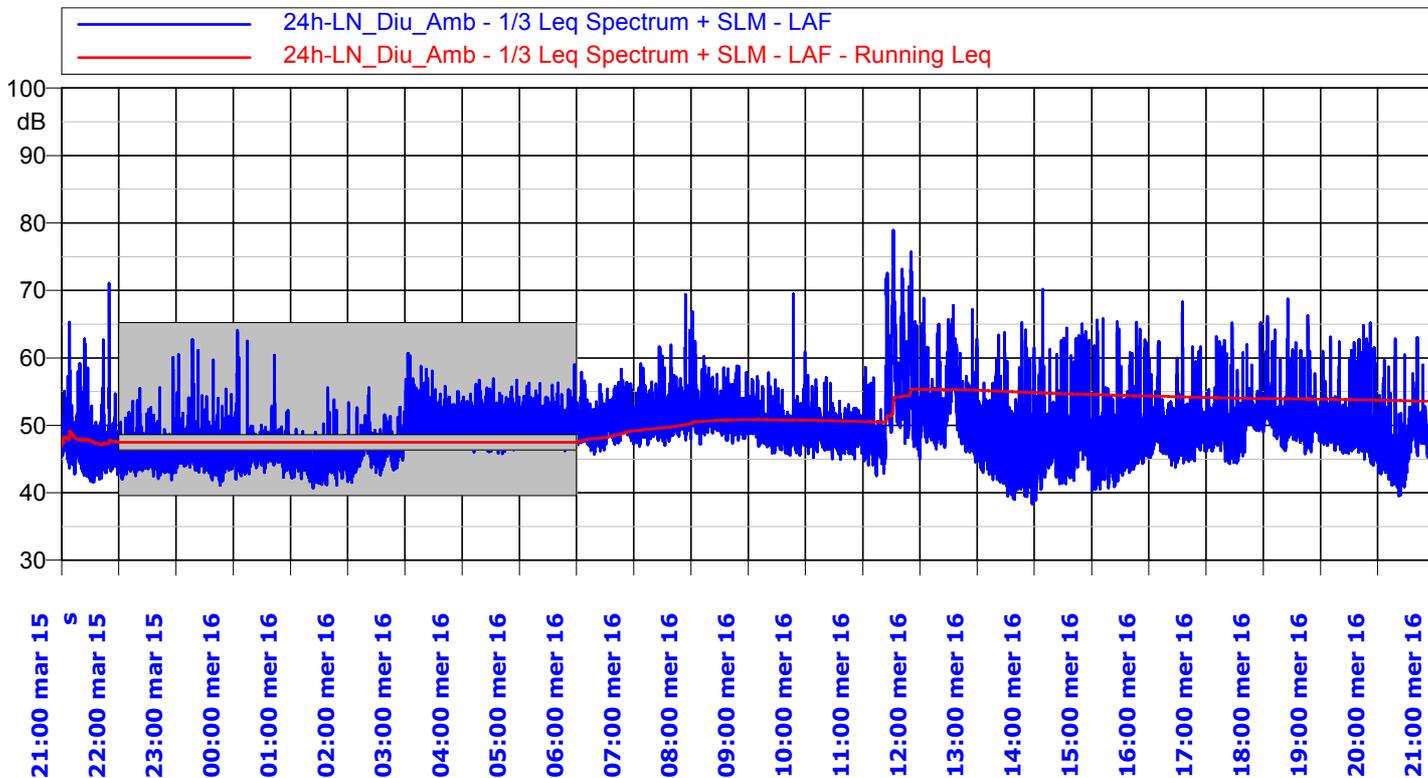


Periodo	L5	L10	L33	L50	L90	L95	Leq
Diurno	54,7	52,0	49,2	48,1	44,5	43,1	52,3
Notturmo	51,3	50,4	48,4	46,5	44,0	43,5	48,0

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

24h-LN - AMBIENTALE

TIME HISTORY - Periodo Diurno (6:00-22:00)



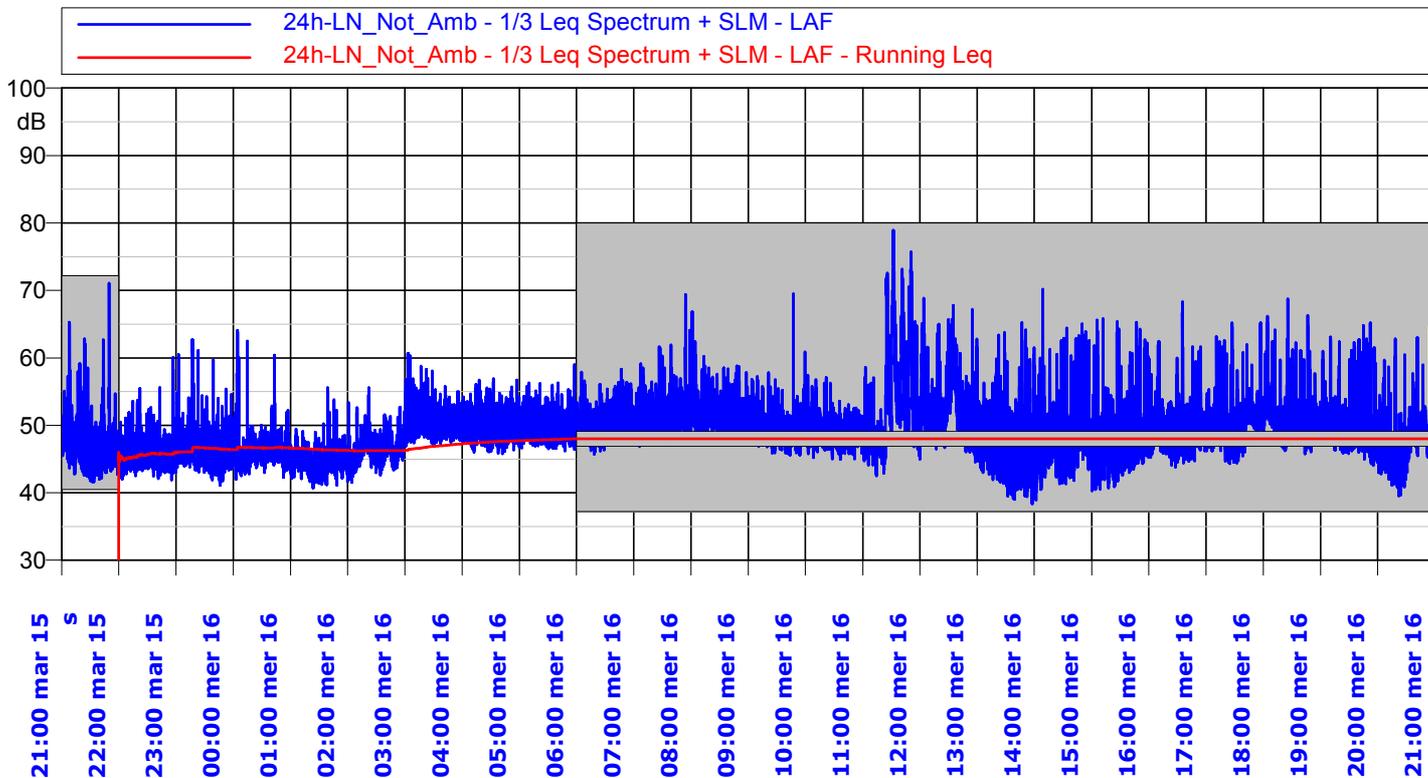
INDICI STATISTICI - Periodo Diurno

DIURNO I							
Ora	L5	L10	L33	L50	L90	L95	Leq
21:00	49,8	48,3	46,3	45,5	43,6	43,1	47,5
DIURNO II							
Ora	L5	L10	L33	L50	L90	L95	Leq
06:00	53,3	52,5	50,5	49,7	47,9	47,6	50,4
07:00	54,5	53,4	51,7	50,9	48,9	48,5	51,9
08:00	54,8	53,5	51,9	51,3	49,5	49,1	52,2
09:00	52,7	51,7	50,2	49,5	47,8	47,3	50,5
10:00	51,5	50,8	49,5	49,0	47,2	46,7	49,3
11:00	69,4	66,0	53,4	50,6	46,5	45,8	62,3
12:00	59,1	57,6	53,5	52,0	48,3	47,5	54,4
13:00	53,0	51,3	48,5	46,9	42,3	41,1	49,3
14:00	55,1	52,1	49,0	47,7	44,0	43,0	50,9
15:00	56,3	52,3	48,7	47,4	44,0	43,1	50,9
16:00	52,8	51,8	49,9	49,0	46,5	45,9	50,4
17:00	54,4	53,3	51,3	50,3	47,3	46,3	51,5
18:00	56,1	53,8	51,5	50,5	48,5	47,8	52,5
19:00	55,2	52,5	50,3	49,5	47,0	46,4	51,3
20:00	52,8	51,3	48,6	47,3	43,0	41,9	49,5

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
 coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

24h-LN - AMBIENTALE

TIME HISTORY - Periodo Notturno (22:00-6:00)



INDICI STATISTICI - Periodo Notturno

NOTTURNO							
Ora	L5	L10	L33	L50	L90	L95	Leq
22:00	48,8	47,2	45,4	45,0	43,8	43,5	45,9
23:00	49,1	47,7	45,8	45,2	43,5	42,9	46,8
00:00	48,7	47,3	46,1	45,7	44,3	43,9	47,1
01:00	46,9	46,3	45,0	44,4	42,9	42,5	44,9
02:00	48,6	48,0	46,7	45,9	44,0	43,6	46,3
03:00	52,3	51,6	50,3	49,7	48,4	48,1	50,3
04:00	52,2	51,3	49,9	49,3	47,7	47,3	49,7
05:00	52,0	51,2	49,8	49,2	47,9	47,6	49,7

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
 coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

RILIEVO PLANIMETRICO



ANAGRAFICA

Nome misura	Ubicazione	Durata Rilievo 24h	
24H-LS - AMBIENTALE	ROSEN - Rosignano Energia S.p.A.	Da: 15/09/2015	A: 16/09/2015

CONDIZIONI

Marca:	Larson Davis	Condizioni Meteorologiche		
Modello:	LD824	Matricola :	3832	Cielo coperto, assenza di vento, assenza di fenomeni atmosferici

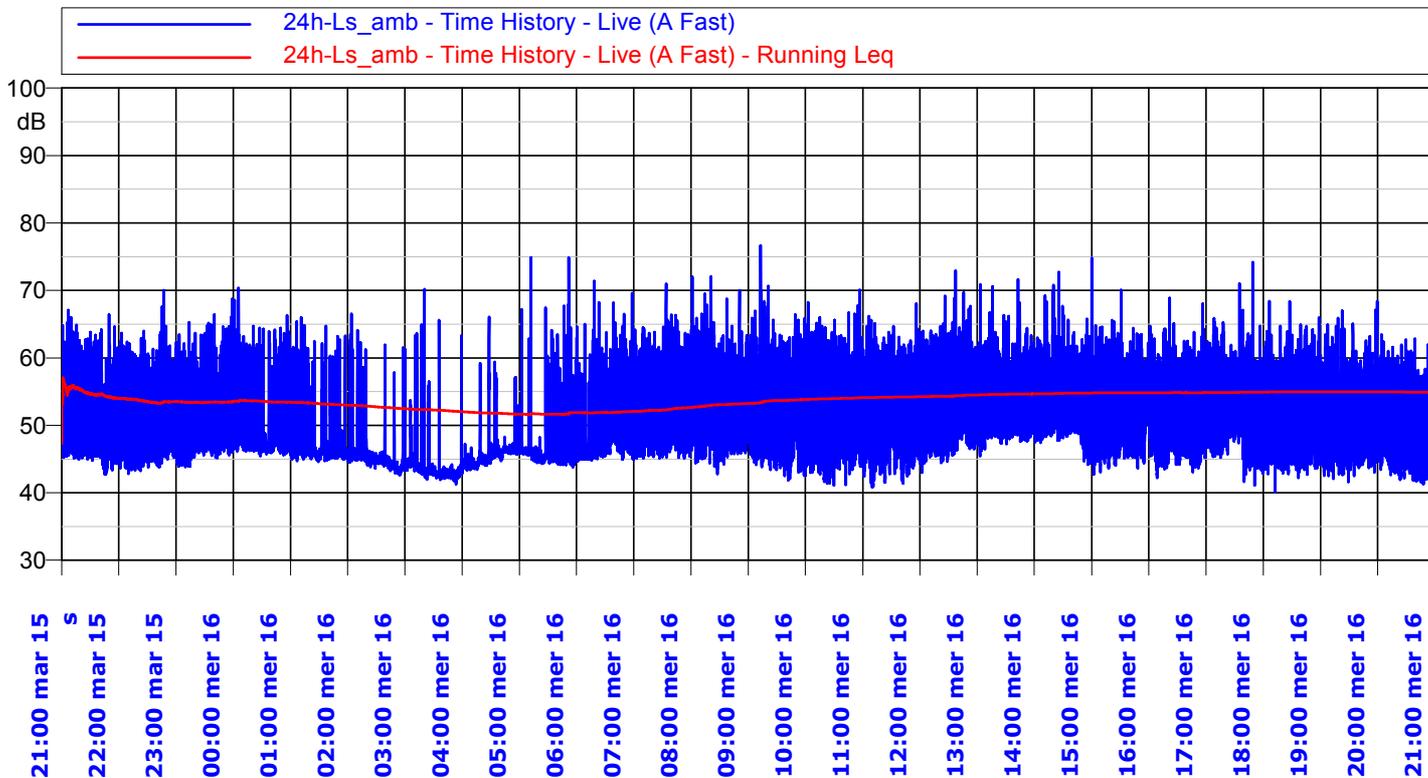
LIVELLI EQUIVALENTI

Limiti Vigenti	Limite Diurno	Limite Notturno	Leq Misurati	
Classe III (D.P.C.M 14/11/1997)	Leq dB(A) 60	Leq dB(A) 50	Leq Diurno	54,6
			Leq Notturno	51,5

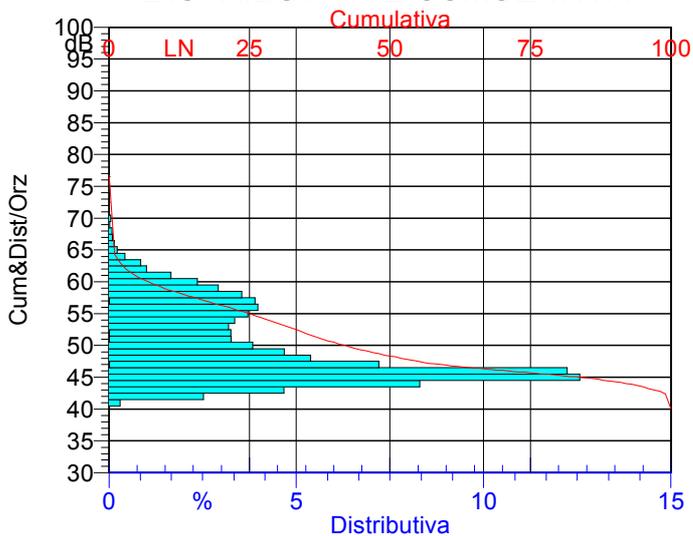
I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

24h-LN - AMBIENTALE

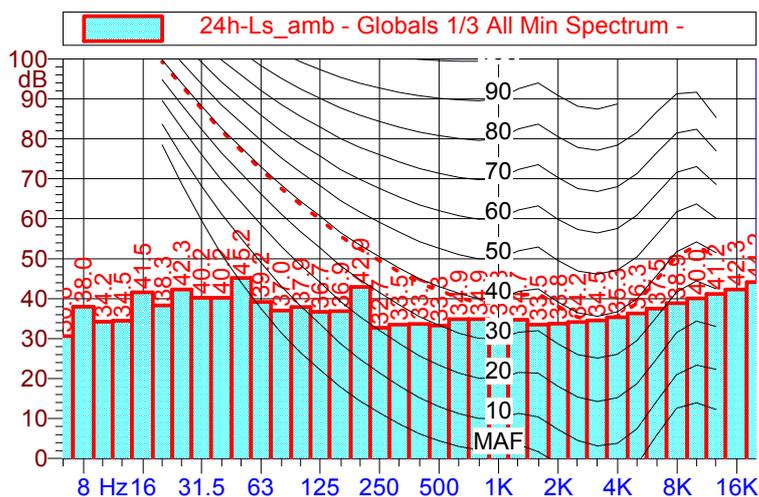
TIME HISTORY - 24 ore



DISTRIBUTIVA E CUMULATIVA



SPETTRO DEI MINIMI 1/3 OCT.

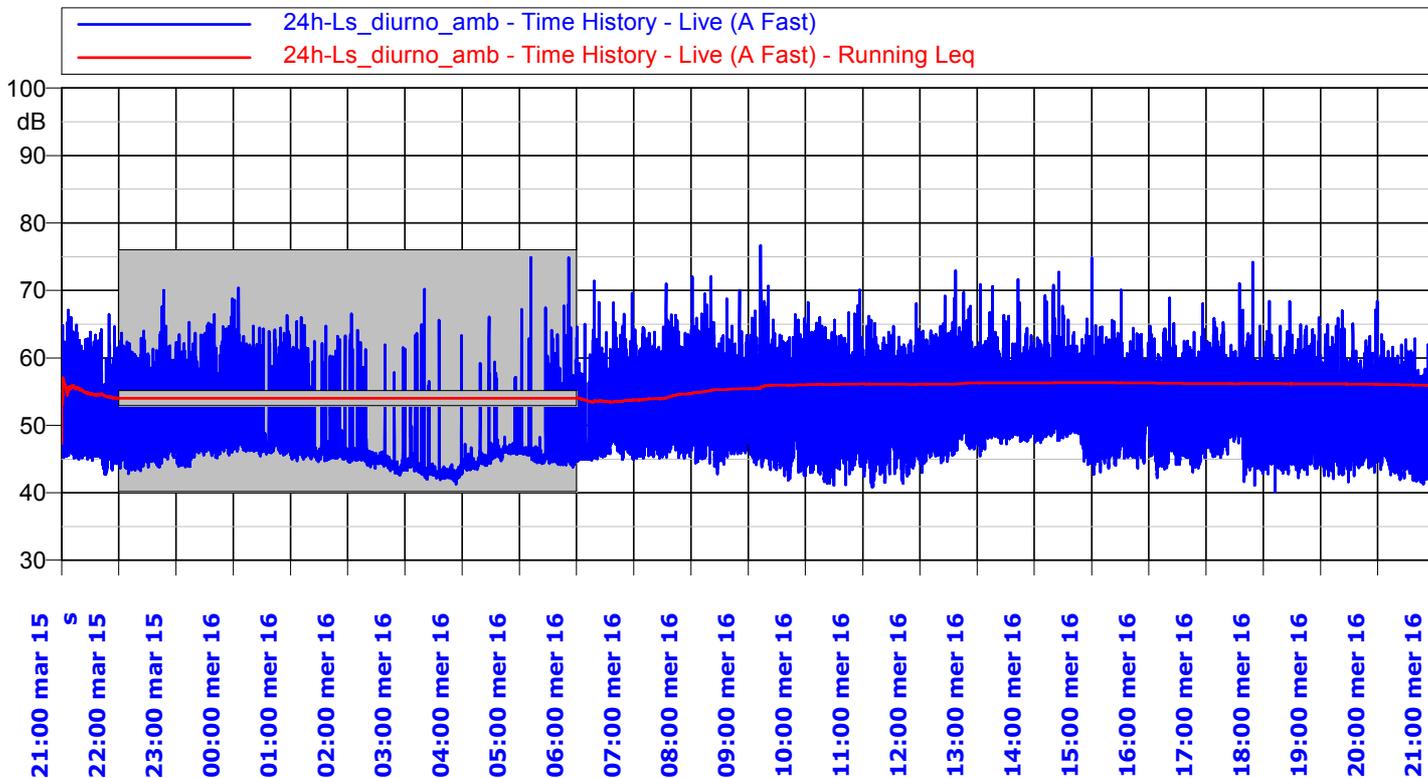


Periodo	L5	L10	L33	L50	L90	L95	Leq
Diurno	60,1	58,5	53,8	50,1	43,9	42,9	54,6
Notturmo	57,5	52,7	46,6	45,9	43,6	42,9	51,5

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
 coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

24h-LN - AMBIENTALE

TIME HISTORY - Periodo Diurno (6:00-22:00)



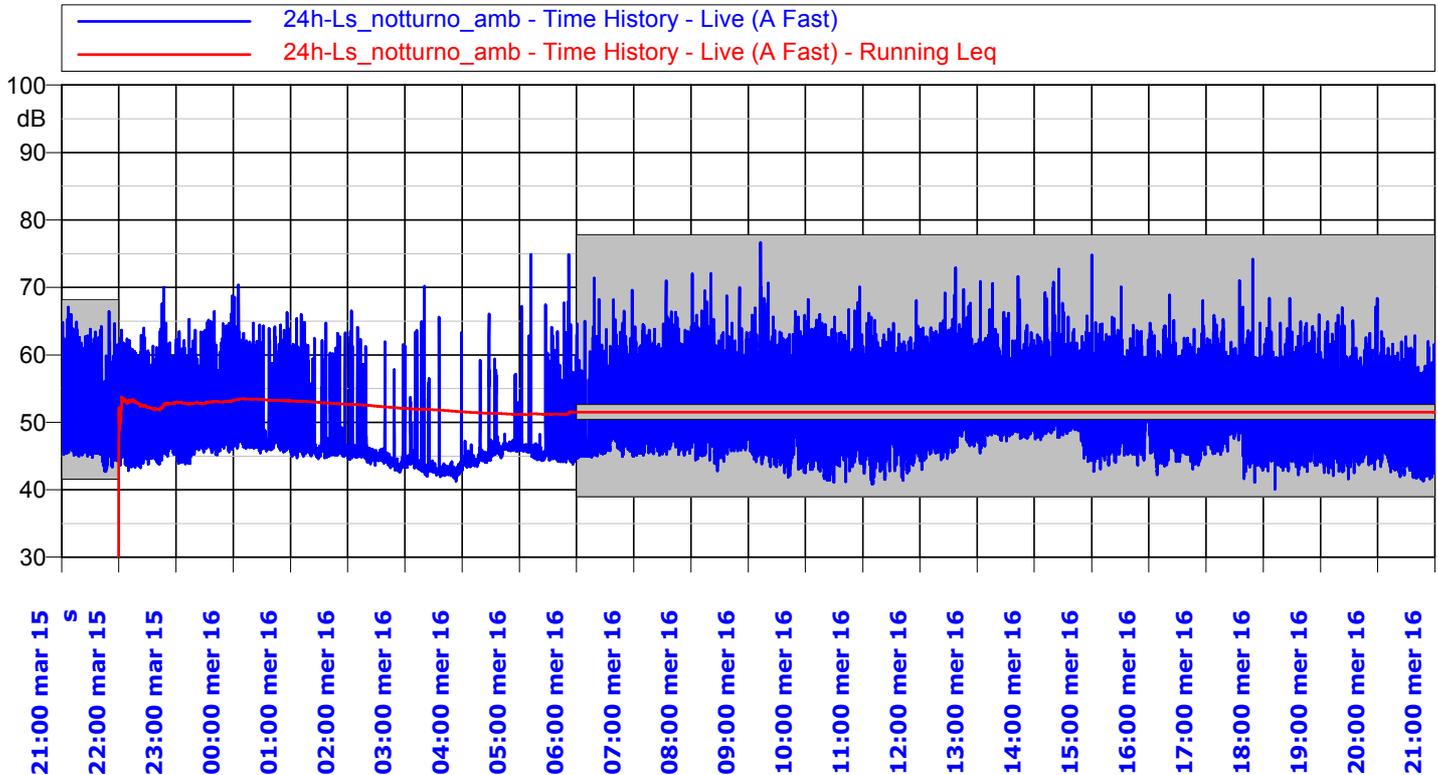
INDICI STATISTICI - Periodo Diurno

DIURNO I							
Ora	L5	L10	L33	L50	L90	L95	Leq
21:00	61,0	58,7	49,6	47,2	45,1	44,4	54,0
DIURNO II							
Ora	L5	L10	L33	L50	L90	L95	Leq
06:00	59,9	57,0	48,5	46,8	45,2	45,1	53,5
07:00	61,7	60,5	55,0	51,0	46,0	45,6	56,2
08:00	62,2	60,4	56,8	53,0	46,2	45,4	57,1
09:00	63,2	61,3	56,6	53,0	44,8	44,1	57,7
10:00	62,0	60,6	56,6	53,6	44,6	43,4	56,7
11:00	61,4	60,1	55,6	52,1	44,2	43,2	55,8
12:00	62,6	61,1	56,7	53,7	46,6	45,9	57,3
13:00	61,6	60,1	55,3	51,1	48,2	47,8	56,5
14:00	61,7	60,1	55,8	52,1	48,4	47,6	56,7
15:00	60,3	58,9	54,9	51,7	45,7	45,2	55,6
16:00	59,9	58,6	54,8	51,7	45,3	44,3	55,0
17:00	60,7	59,5	56,3	53,9	46,1	44,9	56,3
18:00	60,4	59,1	55,9	53,2	44,9	43,8	55,6
19:00	59,9	58,4	55,2	52,5	44,4	43,6	55,1
20:00	58,4	56,5	49,8	46,2	42,6	42,2	52,0

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

24h-LN - AMBIENTALE

TIME HISTORY - Periodo Notturno (22:00-6:00)

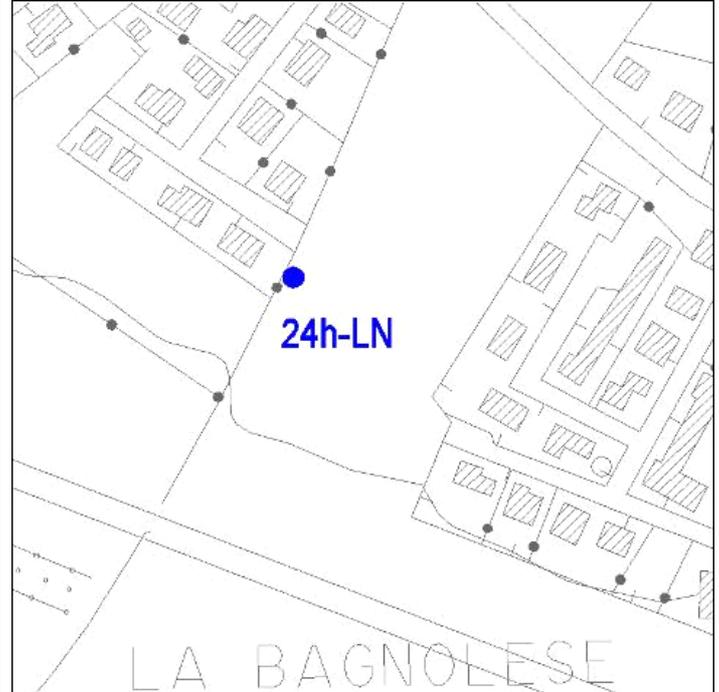


INDICI STATISTICI - Periodo Notturno

NOTTURNO							
Ora	L5	L10	L33	L50	L90	L95	Leq
22:00	59,3	57,1	48,5	46,5	44,3	43,9	52,9
23:00	60,5	57,2	48,4	47,0	45,2	44,7	53,5
00:00	59,8	56,0	47,9	47,1	46,4	46,1	53,1
01:00	55,8	50,5	46,3	46,0	45,3	45,2	50,5
02:00	48,5	46,3	45,4	45,0	43,6	43,3	48,3
03:00	45,8	44,7	43,6	43,1	42,4	42,2	47,4
04:00	47,9	46,7	46,1	45,4	44,0	43,7	47,3
05:00	56,1	50,4	46,1	45,4	44,5	44,3	53,4

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
 coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

RILIEVO PLANIMETRICO



ANAGRAFICA

Nome misura	Ubicazione	Durata Rilievo 24h	
24H-LN - RESIDUO	ROSEN - Rosignano Energia S.p.A.	Da: 10/08/2015	A: 11/08/2015

CONDIZIONI

Marca:	Larson Davis	Condizioni Meteorologiche		
Modello:	LD831	Matricola :	2359	Cielo coperto, assenza di vento, assenza di fenomeni atmosferici

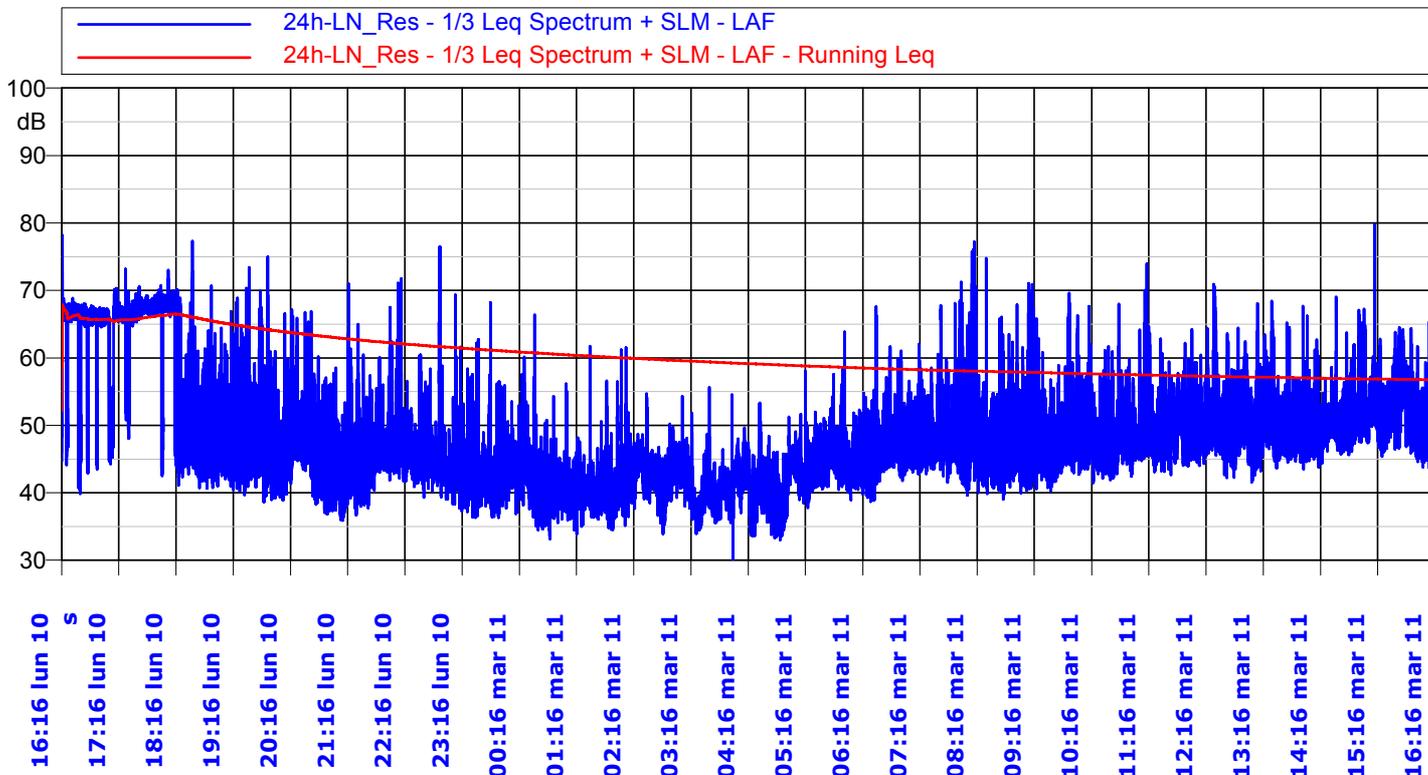
LIVELLI EQUIVALENTI

Limiti Vigenti	Limite Diurno	Limite Notturno	Leq Misurati	
Classe III (D.P.C.M 14/11/1997)	Leq dB(A) 60	Leq dB(A) 50	Leq Diurno	57,9
			Leq Notturno	45,8

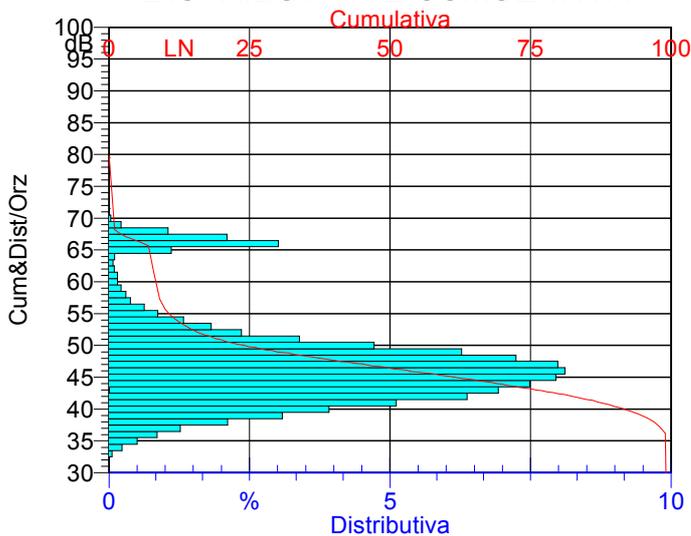
I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

24h-LN - RESIDUO

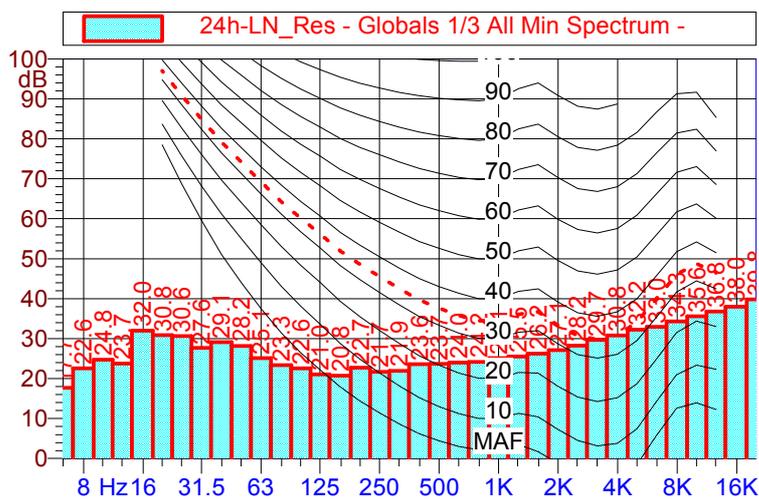
TIME HISTORY - 24 ore



DISTRIBUTIVA E CUMULATIVA



SPETTRO DEI MINIMI 1/3 OCT.

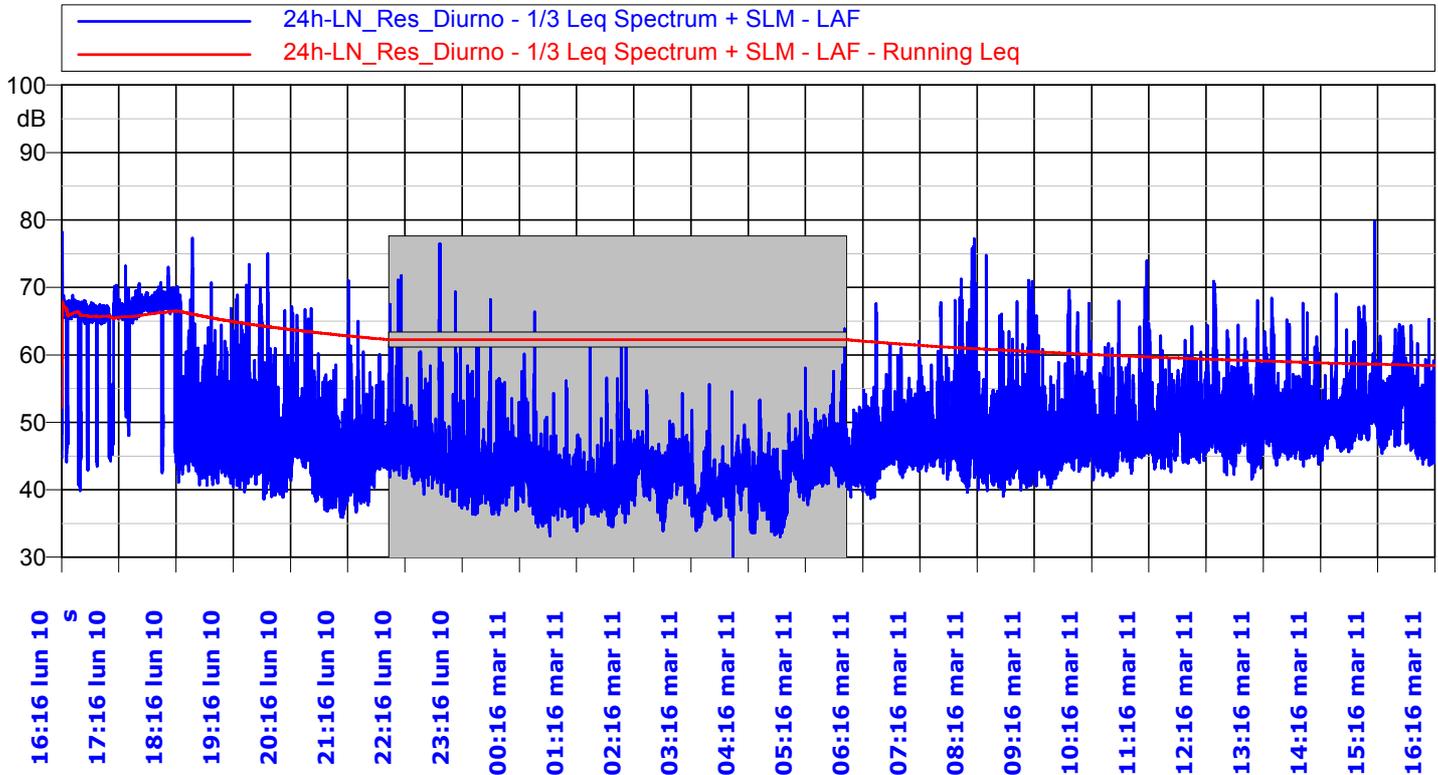


Periodo	L5	L10	L33	L50	L90	L95	Leq
Diurno	63,4	62,7	53,5	48,4	44,1	42,8	57,9
Notturmo	47,9	46,3	43,6	42,5	38,3	37,0	45,8

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

24h-LN - RESIDUO

TIME HISTORY - Periodo Diurno (6:00-22:00)



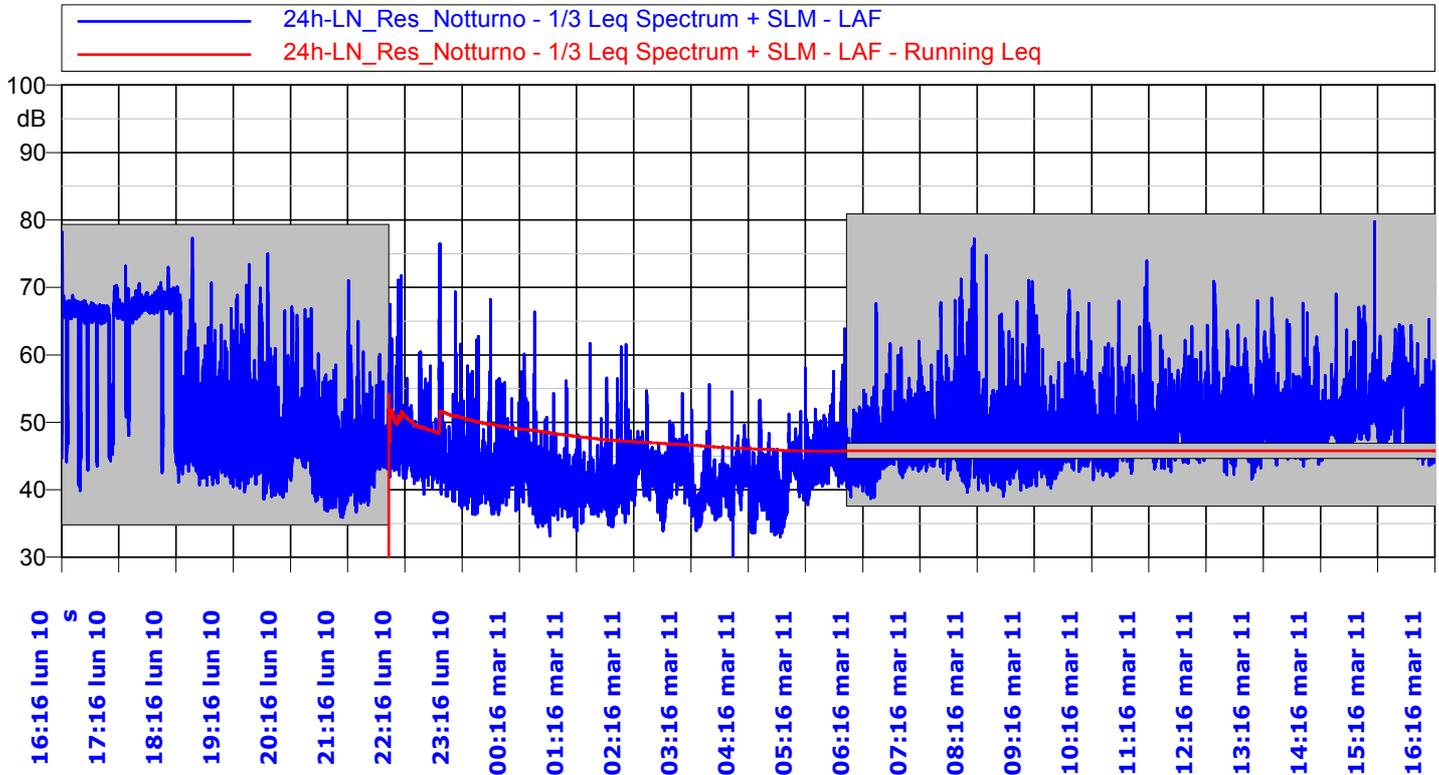
INDICI STATISTICI - Periodo Diurno

DIURNO I							
Ora	L5	L10	L33	L50	L90	L95	Leq
17:00	68,4	68,1	67,3	66,8	65,0	48,6	66,7
18:00	68,9	68,5	54,3	49,4	44,9	44,0	63,0
19:00	57,5	54,7	49,5	47,5	43,6	42,7	52,8
20:00	54,0	51,5	47,4	46,0	40,8	39,6	49,2
21:00	50,0	48,3	45,1	43,9	39,1	38,4	46,4
DIURNO II							
Ora	L5	L10	L33	L50	L90	L95	Leq
06:00	51,7	49,9	46,9	45,5	41,9	41,2	48,1
07:00	53,1	51,2	48,5	47,4	44,8	44,2	51,1
08:00	54,3	51,9	48,2	46,8	43,3	42,5	52,5
09:00	54,7	52,1	48,1	46,8	43,7	42,9	51,2
10:00	54,7	52,9	49,0	47,8	44,9	44,1	50,1
11:00	54,8	52,8	50,0	48,8	45,8	45,2	51,3
12:00	55,0	53,2	50,4	49,4	46,5	45,5	51,7
13:00	56,5	54,1	50,2	48,9	46,0	45,3	51,8
14:00	54,1	52,4	50,1	49,3	46,8	46,1	50,8
15:00	57,1	55,1	52,3	51,0	47,8	47,1	54,4
16:00	55,3	54,6	50,9	49,0	45,8	45,2	51,4

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
 coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

24h-LN - RESIDUO

TIME HISTORY - Periodo Notturno (22:00-6:00)



INDICI STATISTICI - Periodo Notturno

NOTTURNO							
Ora	L5	L10	L33	L50	L90	L95	Leq
22:00	53,0	49,4	46,0	45,2	43,2	42,7	51,4
23:00	48,0	45,9	43,5	42,8	40,0	38,8	45,8
00:00	47,9	45,8	43,3	42,2	38,0	36,8	44,0
01:00	43,9	42,6	40,9	40,2	38,3	37,8	41,5
02:00	46,3	45,4	43,6	42,8	39,7	38,2	43,7
03:00	45,0	43,8	41,6	40,3	36,6	35,8	41,3
04:00	45,8	44,7	42,5	41,4	35,9	35,0	42,2
05:00	49,0	47,8	45,1	44,0	41,3	40,7	45,6

RILIEVO PLANIMETRICO



ANAGRAFICA

Nome misura	Ubicazione	Durata Rilievo 24h	
24H-LS - RESIDUO	ROSEN - Rosignano Energia S.p.A.	Da: 10/08/2015	A: 11/08/2015

CONDIZIONI

Marca:	Larson Davis	Condizioni Meteorologiche		
Modello:	LD831	Matricola :	2490	Cielo coperto, assenza di vento, assenza di fenomeni atmosferici

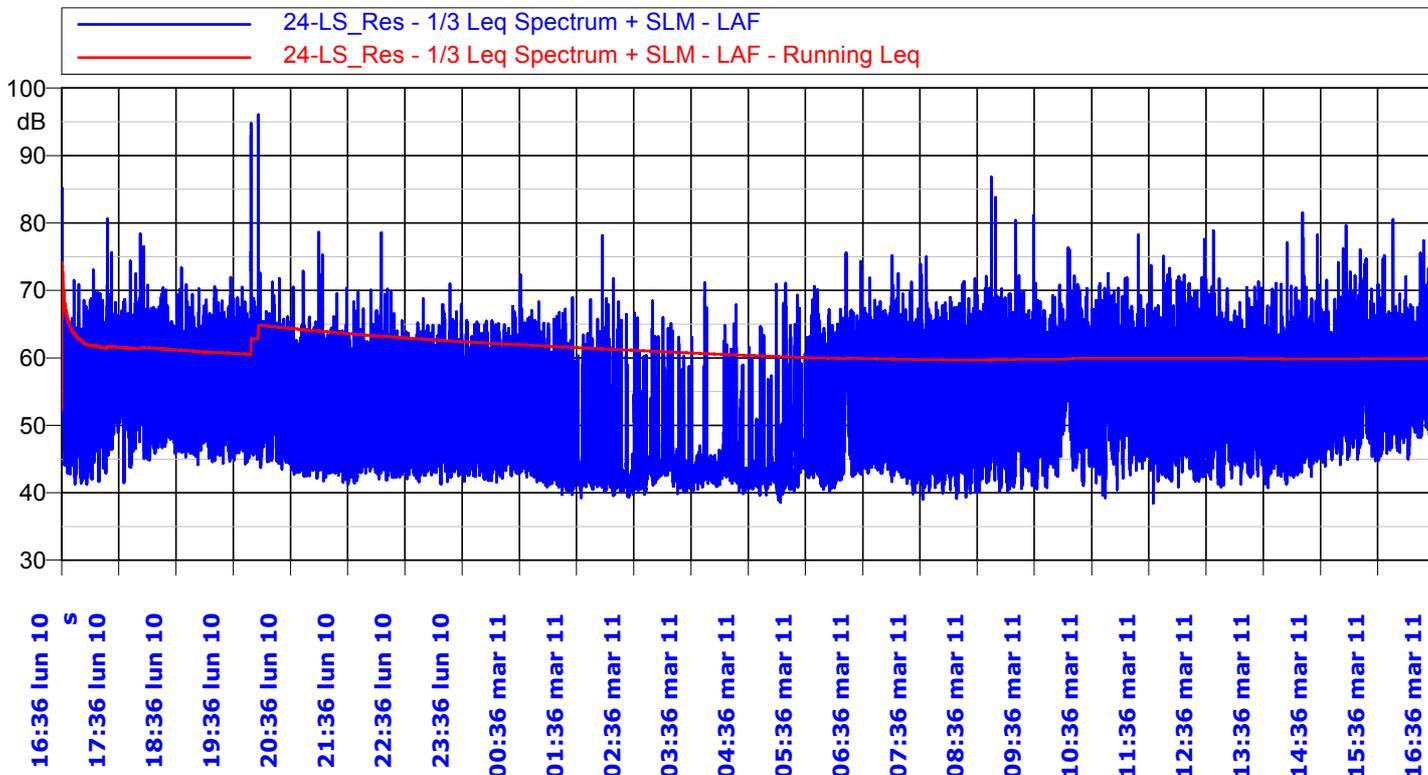
LIVELLI EQUIVALENTI

Limiti Vigenti	Limite Diurno	Limite Notturno	Leq Misurati	
Classe III (D.P.C.M 14/11/1997)	Leq dB(A) 60	Leq dB(A) 50	Leq Diurno	61,4
			Leq Notturno	53,1

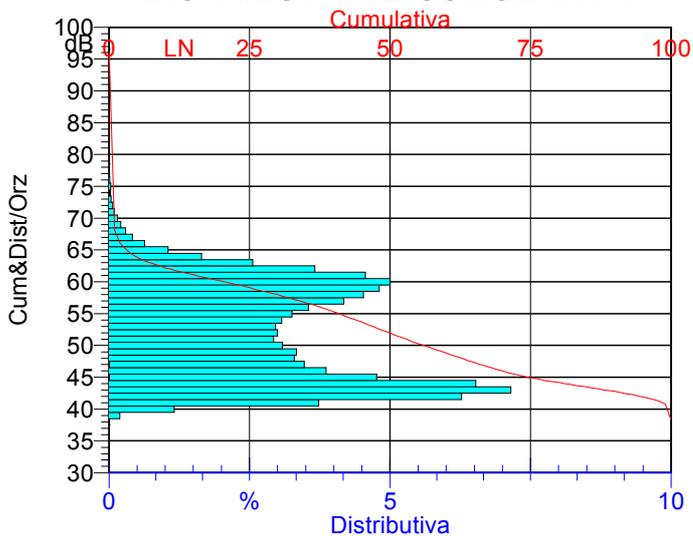
I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

24h-LS - RESIDUO

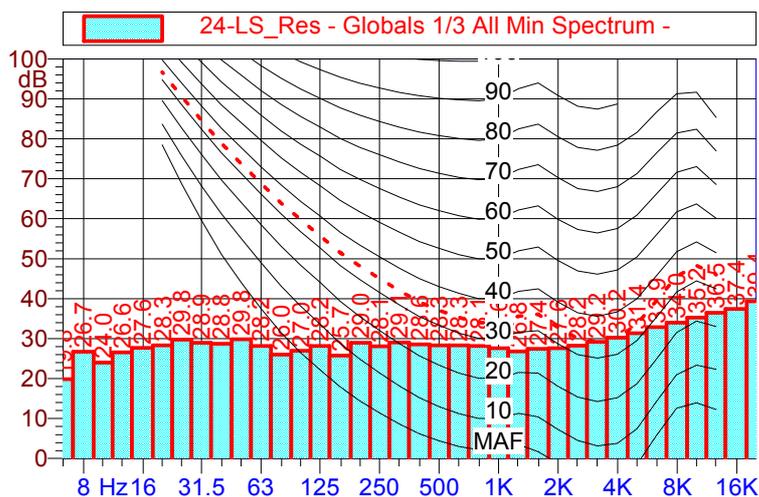
TIME HISTORY - 24 ore



DISTRIBUTIVA E CUMULATIVA



SPETTRO DEI MINIMI 1/3 OCT.

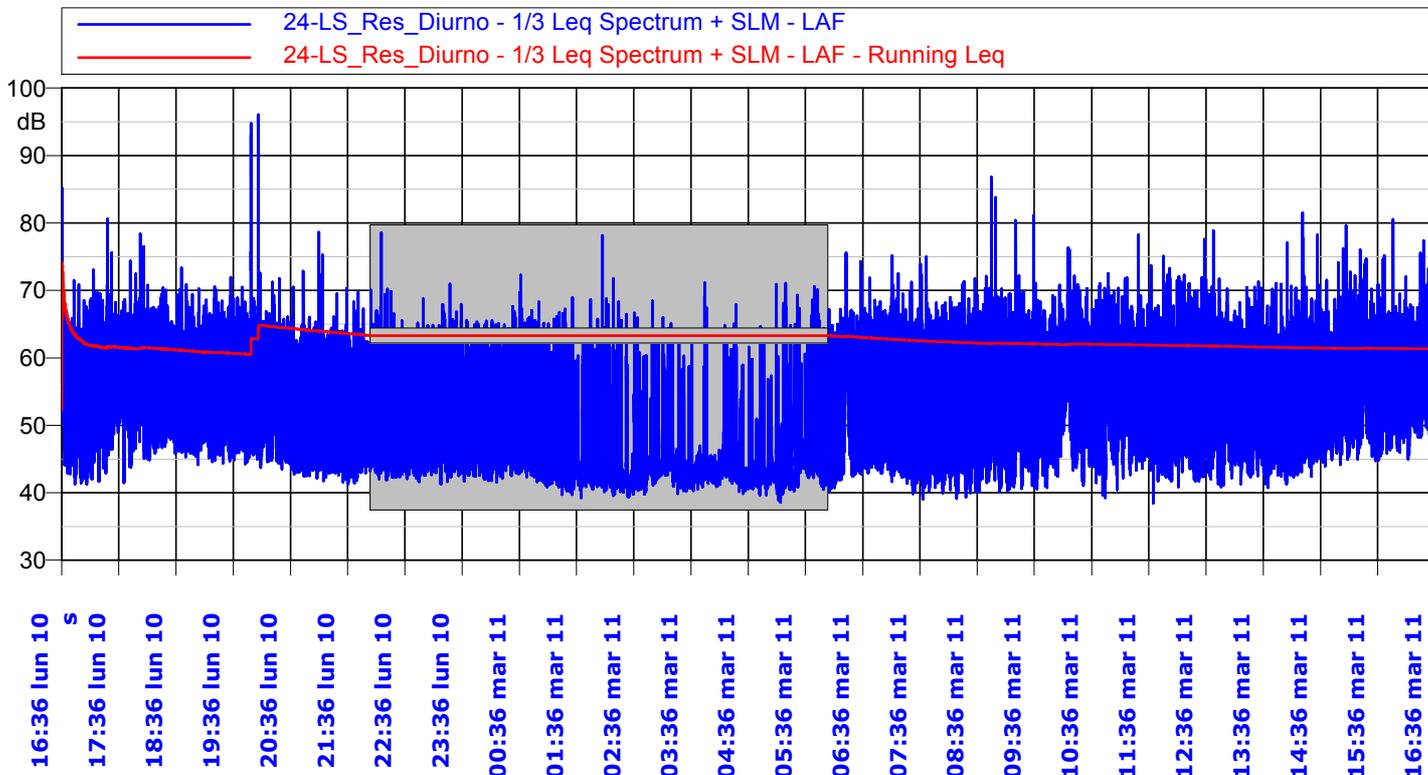


Periodo	L5	L10	L33	L50	L90	L95	Leq
Diurno	64,7	63,0	59,2	56,1	45,3	43,9	61,4
Notturmo	60,2	57,3	46,3	44,3	41,7	41,2	53,1

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

24h-LS - RESIDUO

TIME HISTORY - Periodo Diurno (6:00-22:00)



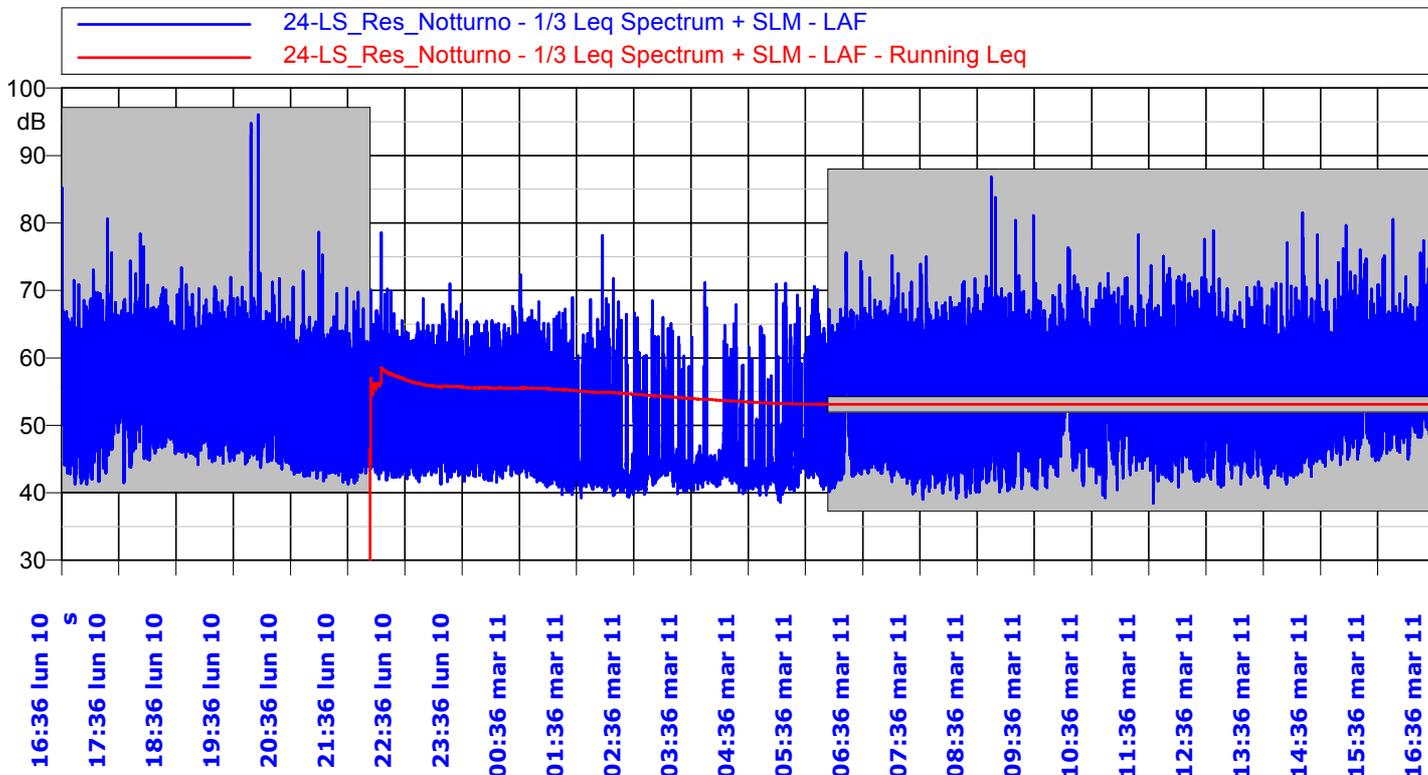
INDICI STATISTICI - Periodo Diurno

DIURNO I							
Ora	L5	L10	L33	L50	L90	L95	Leq
16:30	64,4	63,3	60,5	58,6	47,5	44,5	62,2
17:00	65,4	64,0	61,1	59,3	49,6	46,7	61,2
18:00	64,4	63,3	60,5	58,3	48,8	47,4	60,0
19:00	64,6	63,1	59,8	57,4	48,3	46,8	65,5
20:00	64,1	62,8	58,5	54,5	45,2	44,3	66,7
21:00	61,8	60,2	54,6	49,4	43,7	43,0	56,5
DIURNO II							
Ora	L5	L10	L33	L50	L90	L95	Leq
06:00	63,7	61,0	50,6	46,4	43,0	42,4	57,8
07:00	64,0	62,1	55,9	50,7	43,3	42,4	57,9
08:00	64,8	63,1	58,9	55,2	43,9	42,3	60,4
09:00	64,4	62,9	59,8	57,1	45,7	43,5	60,0
10:00	66,4	64,2	60,8	58,9	49,7	46,7	61,7
11:00	64,5	63,0	59,8	57,4	47,5	45,3	60,0
12:00	65,6	63,3	59,5	56,9	46,6	44,6	60,1
13:00	63,5	62,0	57,4	53,2	45,0	43,9	57,9
14:00	64,1	62,4	58,2	54,5	46,4	45,2	59,3
15:00	66,4	64,2	60,1	57,2	48,7	47,5	61,0
16:30	65,3	63,4	59,8	57,6	50,5	49,3	60,7

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
 coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

24h-LS - RESIDUO

TIME HISTORY - Periodo Notturno (22:00-6:00)



INDICI STATISTICI - Periodo Notturno

NOTTURNO							
Ora	L5	L10	L33	L50	L90	L95	Leq
22:00	61,8	59,9	52,8	47,7	43,4	42,9	55,9
23:00	61,6	60,1	53,3	48,6	44,0	43,5	55,3
00:00	62,1	60,1	51,6	47,5	43,7	43,2	55,3
01:00	59,8	56,3	45,3	43,7	41,6	41,1	52,2
02:00	55,3	49,8	43,4	42,4	40,9	40,6	51,5
03:00	49,5	46,0	43,9	43,3	41,8	41,4	48,3
04:00	49,5	45,9	43,8	43,1	41,4	41,0	47,4
05:00	57,9	52,5	44,7	43,6	41,1	40,5	51,9

Sigla certificato

A1_diu_amb

DIURNO AMBIENTALE

Valore limite Immissione Assoluta Classe III
Diurno 60 dB(A) /Notturmo 50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **03/09/2015**
Ora **15:17:30**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

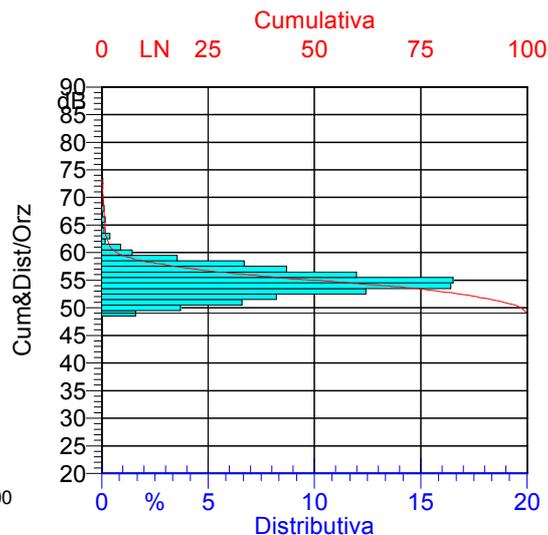
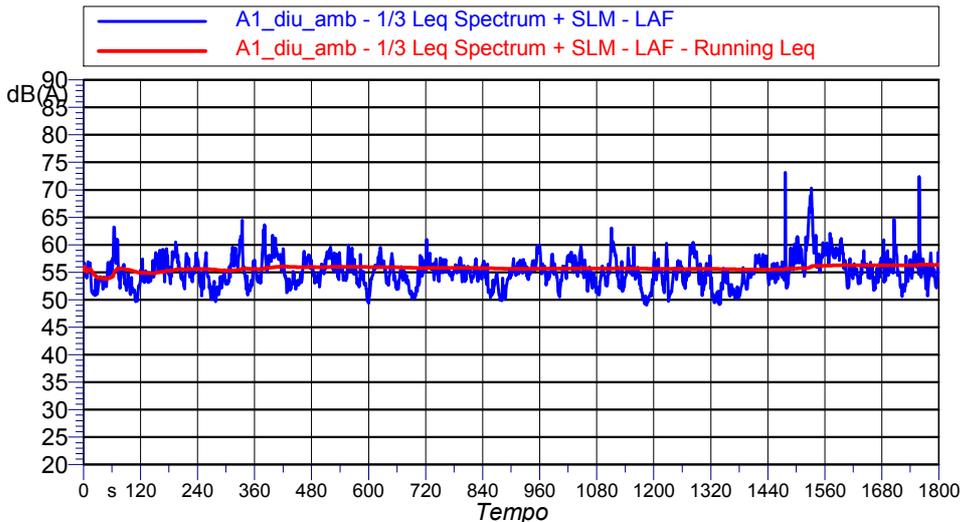
Fonometro **831 0003102**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **sereno**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 56.3 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	59.5dB
10%	58.4dB
33%	56.1dB
50%	55.0dB
90%	51.7dB
95%	50.9dB

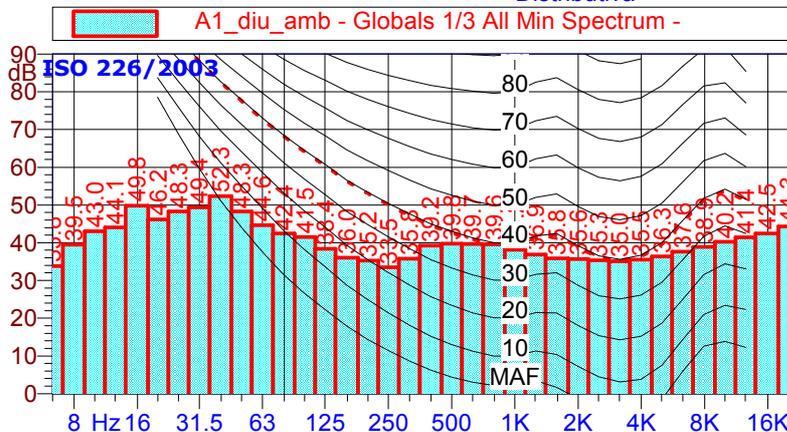
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 73.2 dB(A)
LAeq min 49.0 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti IN FUNZIONE



NOTE: Niente da rilevare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

A1_not_amb

NOTTURNO AMBIENTALE

Valore limite Immissione Assoluta Classe III
Diurno 60 dB(A) / Notturmo 50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **03/09/2015**
Ora **23:49:35**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

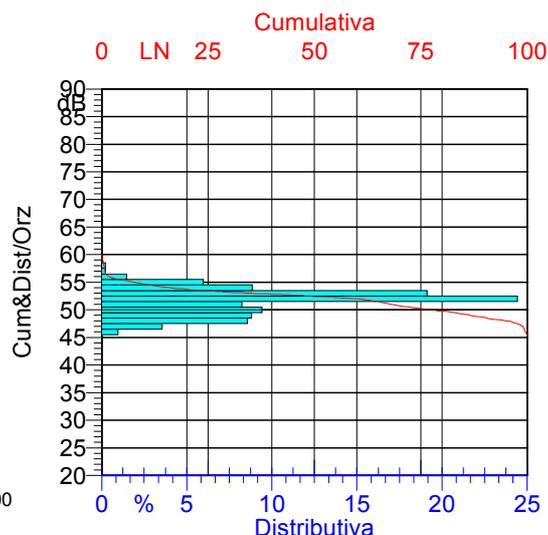
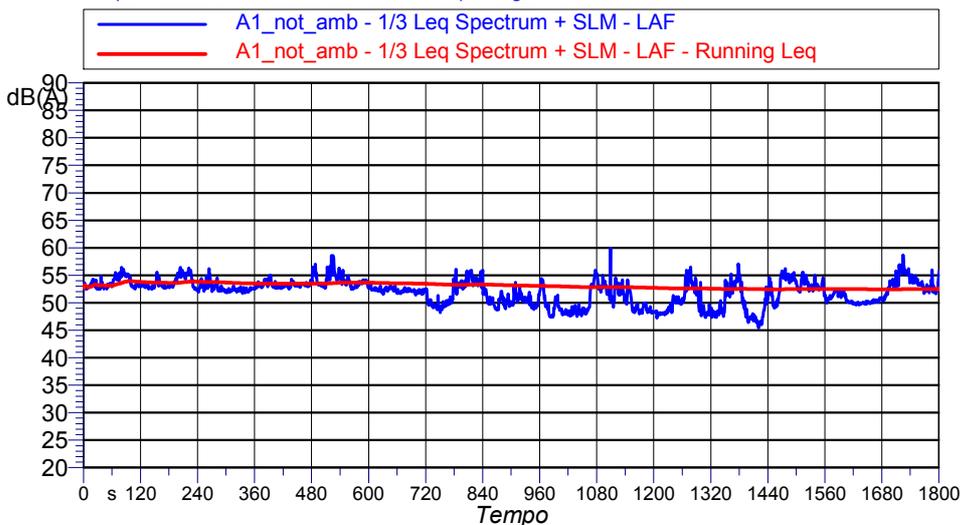
Fonometro **831 0003102**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **sereno**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 52.6 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	55.4dB
10%	54.6dB
33%	53.1dB
50%	52.4dB
90%	48.6dB
95%	48.0dB

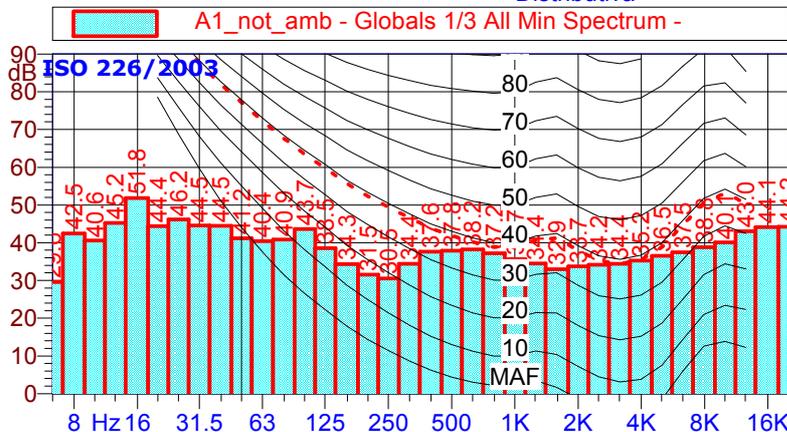
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 62.2 dB(A)
LAeq min 45.4 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti IN FUNZIONE



NOTE: Niente da rilevare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

A1_Diurno_Residuo

DIURNO RESIDUO

Valore limite Immissione Assoluta Classe III
Diurno 60 dB(A) /Notturmo 50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **10/08/2015**
Ora **18:12:17**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

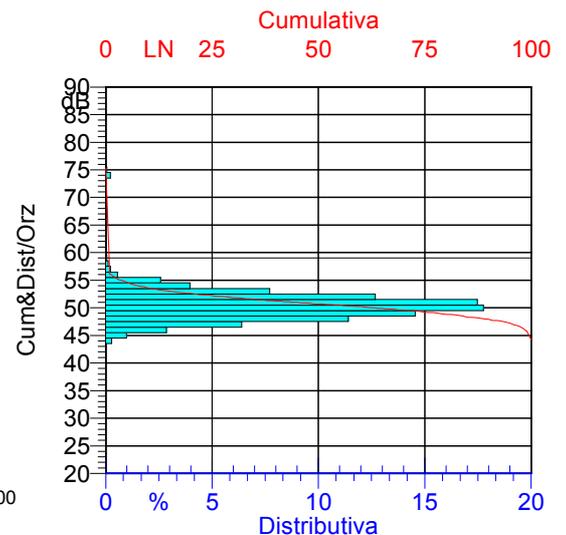
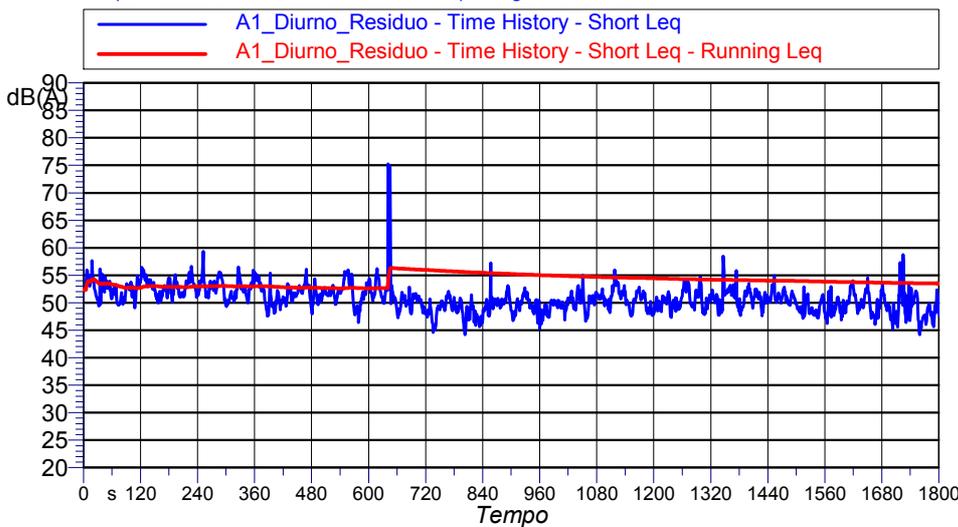
Fonometro **Larson-Davis 824**
Microfono **LD 2541**
Preamplificatore **LD PRM902**

Condizioni meteo :

Cielo **coperto**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 53.5 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	54.6dB
10%	53.6dB
33%	51.6dB
50%	50.7dB
90%	47.9dB
95%	47.2dB

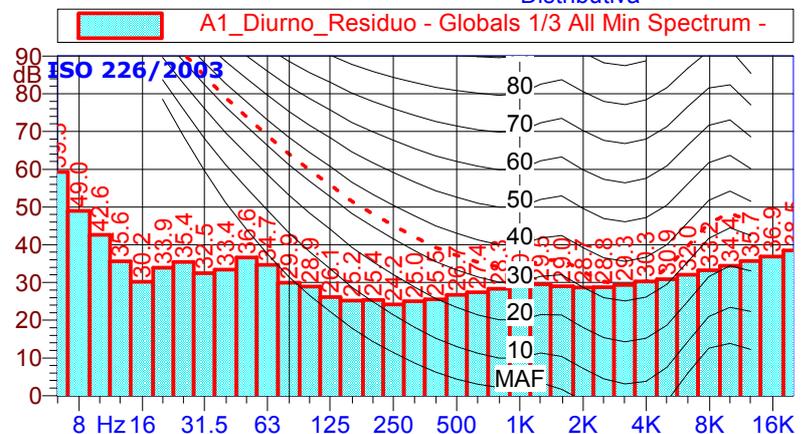
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 75.3 dB(A)
LAeq min 44.2 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti FERMI



NOTE: Niente da rilevare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

A1_Notturno_Residuo

NOTTURNO RESIDUO

Valore limite Immissione Assoluta Classe III
Diurno 60 dB(A) /Notturno 50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **10/08/2015**
Ora **22:06:05**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

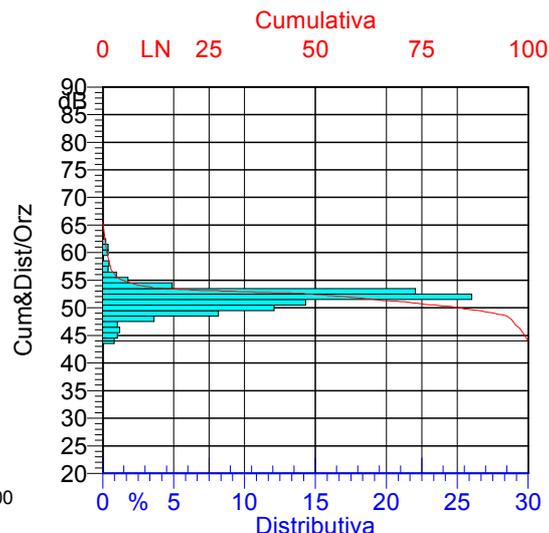
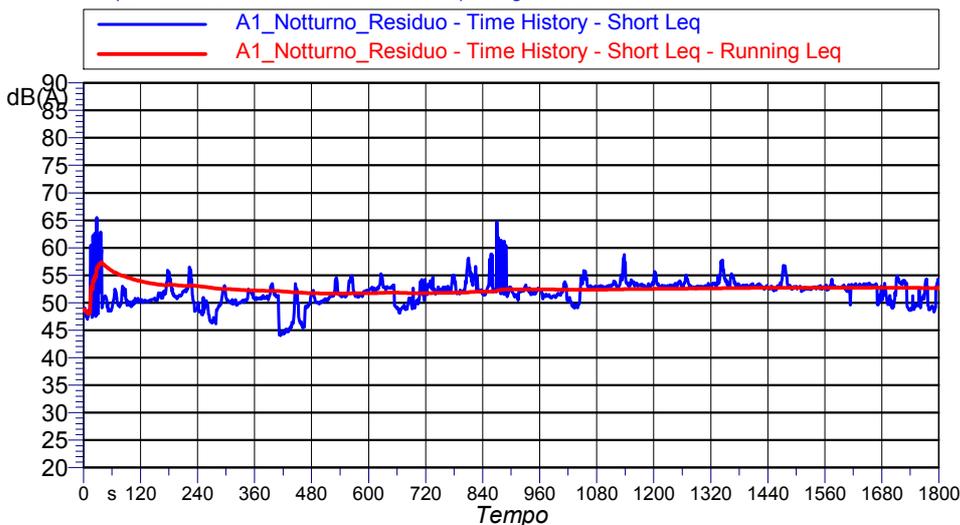
Fonometro **Larson-Davis 824**
Microfono **LD 2541**
Preamplificatore **LD PRM902**

Condizioni meteo :

Cielo **coperto**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 52.7 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	54.9dB
10%	53.9dB
33%	52.9dB
50%	52.4dB
90%	49.3dB
95%	48.5dB

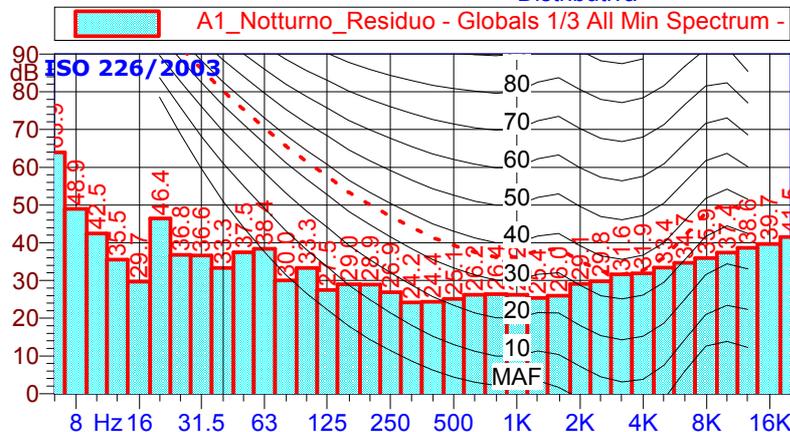
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 65.5 dB(A)
LAeq min 44.0 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti FERMI



NOTE: Niente da rilevare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

A2_diu_amb

DIURNO AMBIENTALE

Valore limite Immissione Assoluta Classe IV
Diurno 65 dB(A) /Notturmo 55 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **03/09/2015**
Ora **14:43:23**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

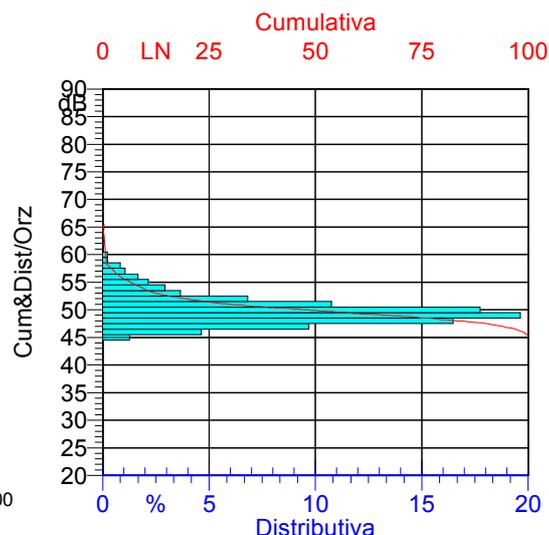
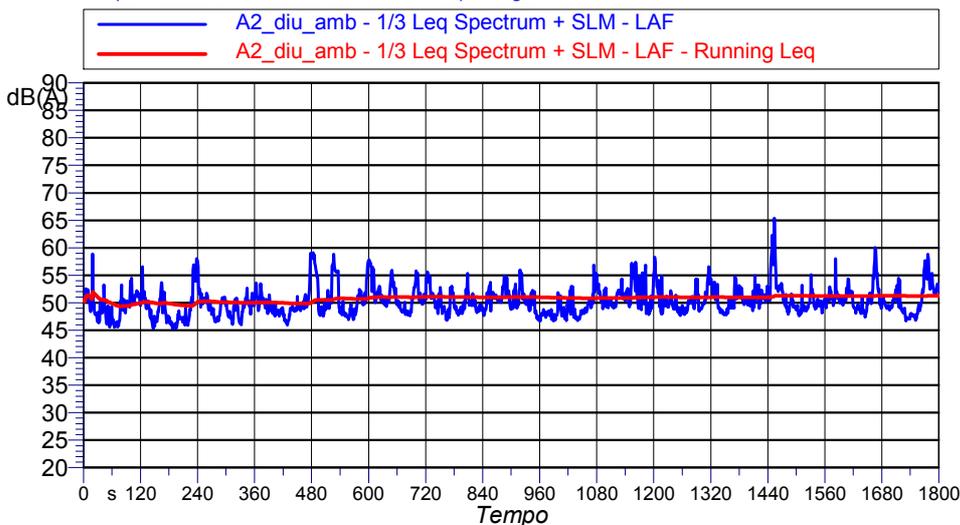
Fonometro **831 0003102**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **sereno**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 51.3 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	55.6dB
10%	53.7dB
33%	50.8dB
50%	49.9dB
90%	47.5dB
95%	46.8dB

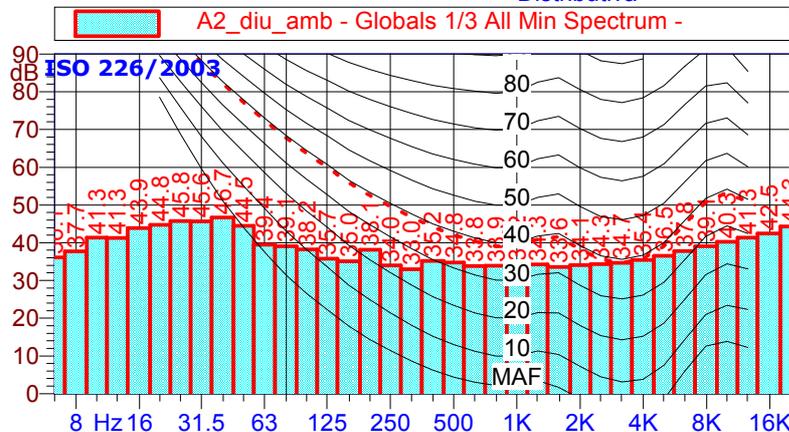
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 65.4 dB(A)
LAeq min 45.3 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti IN FUNZIONE



NOTE: Niente da rilevare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

A2_not_amb

NOTTURNO AMBIENTALE

Valore limite Immissione Assoluta Classe IV
Diurno 65 dB(A) /Notturmo 55 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **03/09/2015**
Ora **23:15:43**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

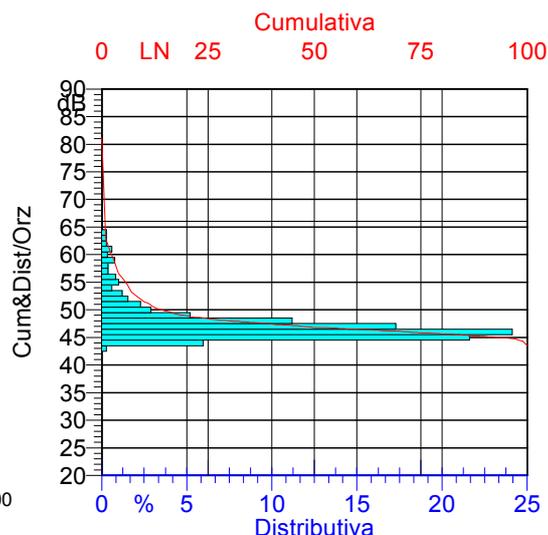
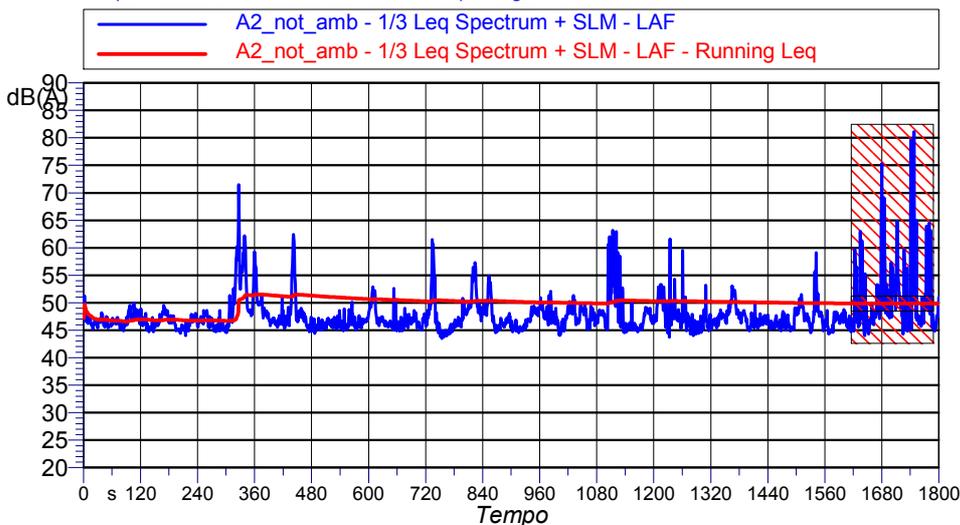
Fonometro **831 0003102**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **sereno**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 49.9 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	55.7dB
10%	51.5dB
33%	47.8dB
50%	46.8dB
90%	45.2dB
95%	44.9dB

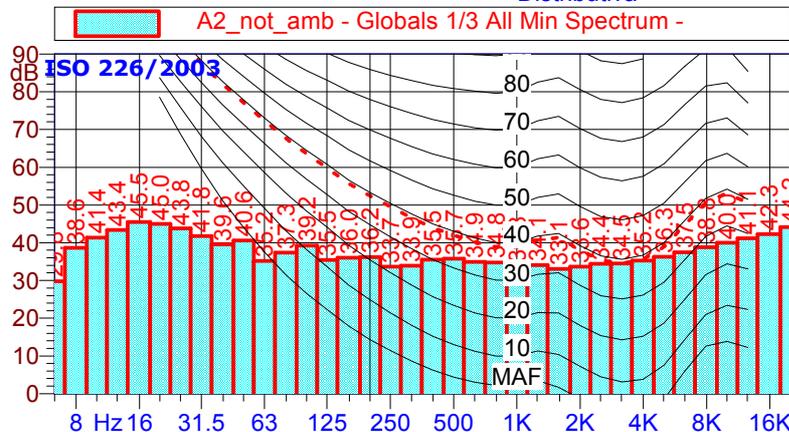
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 71.5 dB(A)
LAeq min 43.5 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti IN FUNZIONE



NOTE: Misura influenzata da traffico veicolare e latrati di cane (mascherati)

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato
A2_Diurno_Residuo

DIURNO RESIDUO
Valore limite Immissione Assoluta Classe IV
Diurno 65 dB(A) /Notturmo 55 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **10/08/2015**
Ora **18:46:51**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

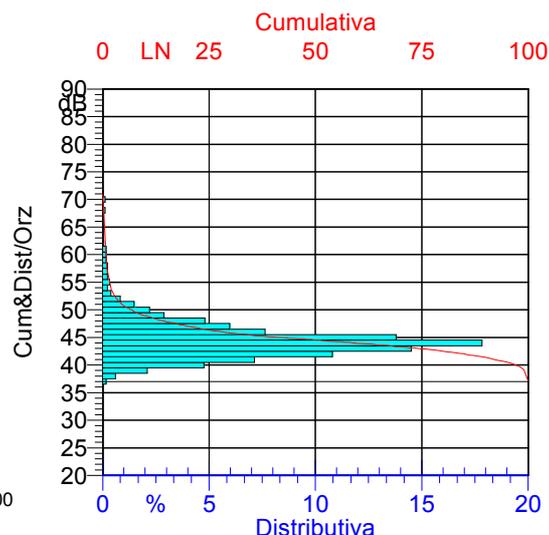
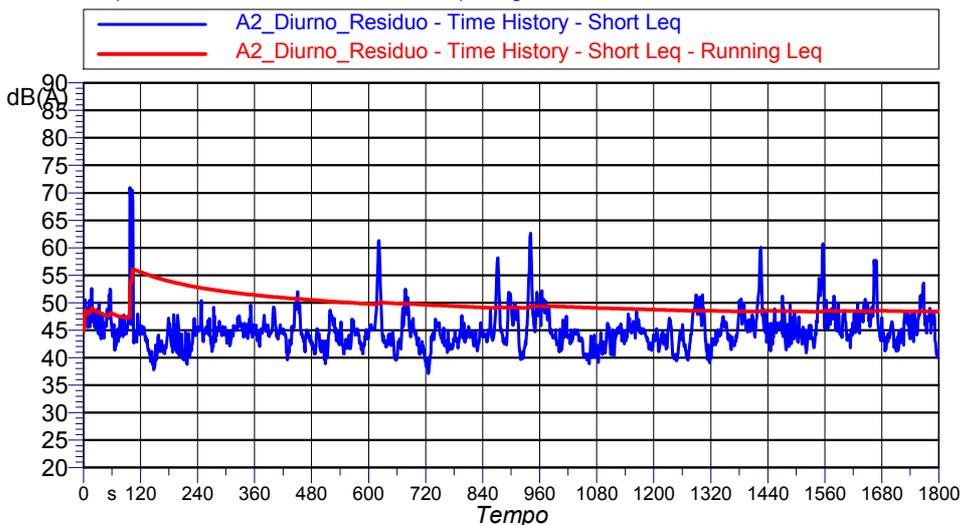
Fonometro **Larson-Davis 824**
Microfono **LD 2541**
Preamplificatore **LD PRM902**

Condizioni meteo :

Cielo **coperto**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 48.4 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	50.7dB
10%	48.9dB
33%	45.6dB
50%	44.5dB
90%	41.4dB
95%	40.5dB

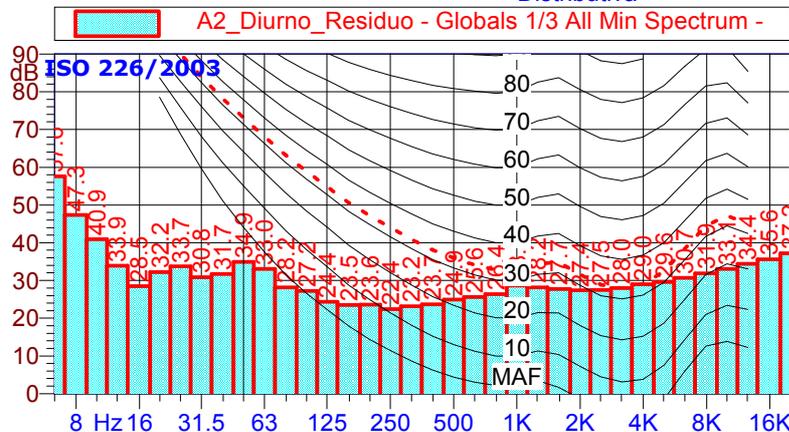
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 70.9 dB(A)
LAeq min 37.1 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti FERMI



Misura influenzata da traffico veicolare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

A2_Notturno_Residuo

NOTTURNO RESIDUO

Valore limite Immissione Assoluta Classe IV
Diurno 65 dB(A) /Notturno 55 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **10/08/2015**
Ora **22:40:49**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

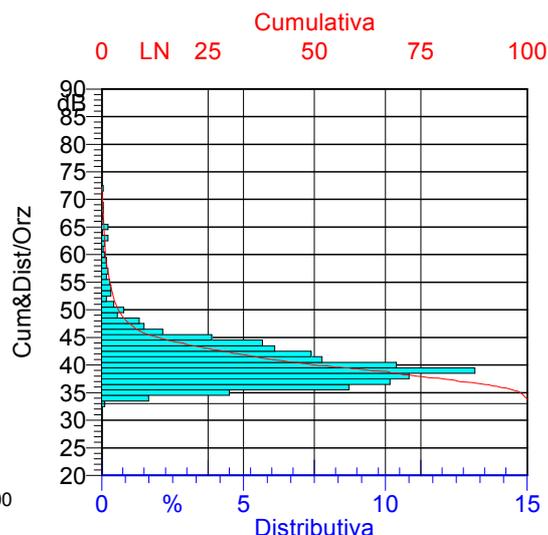
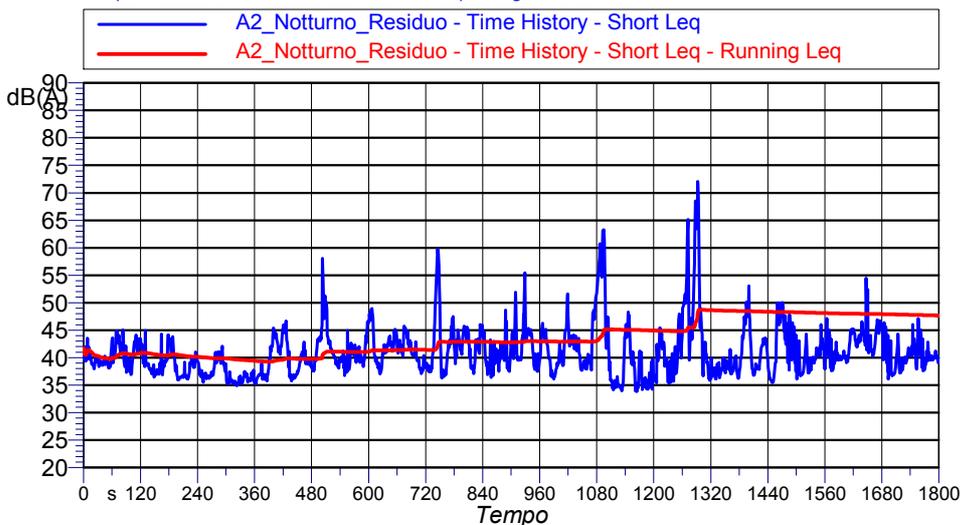
Fonometro **Larson-Davis 824**
Microfono **LD 2541**
Preamplificatore **LD PRM902**

Condizioni meteo :

Cielo **coperto**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 47.7 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	48.7dB
10%	45.8dB
33%	41.9dB
50%	40.0dB
90%	36.5dB
95%	35.8dB

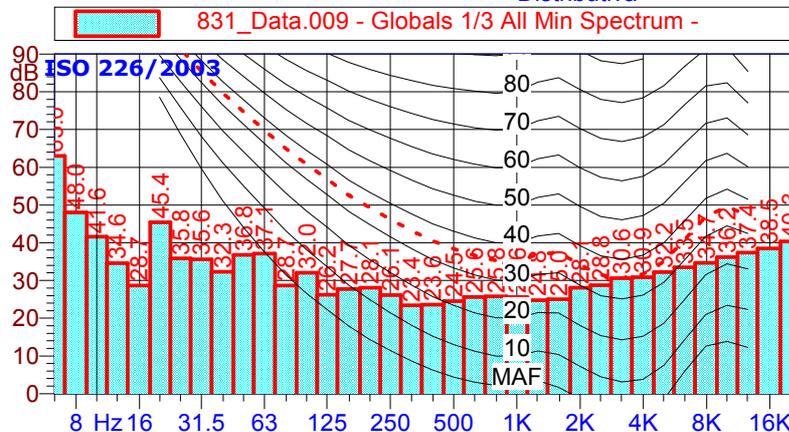
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 72.1 dB(A)
LAeq min 33.8 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti FERMI



NOTE: Niente da rilevare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

A3_diu_amb

DIURNO AMBIENTALE

Valore limite Immissione Assoluta Classe III
Diurno 60 dB(A) /Notturmo 50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **03/09/2015**
Ora **14:44:41**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

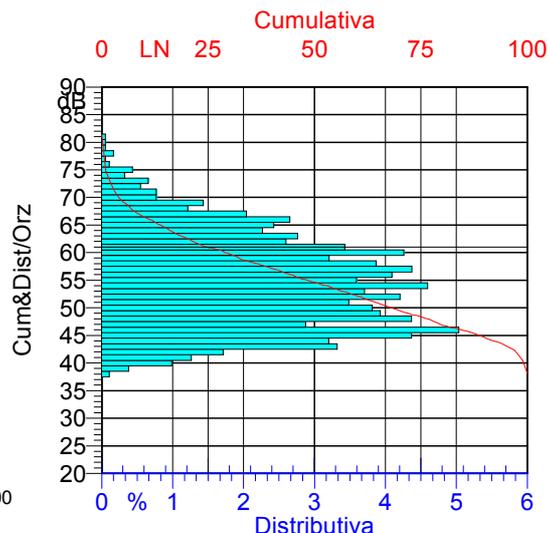
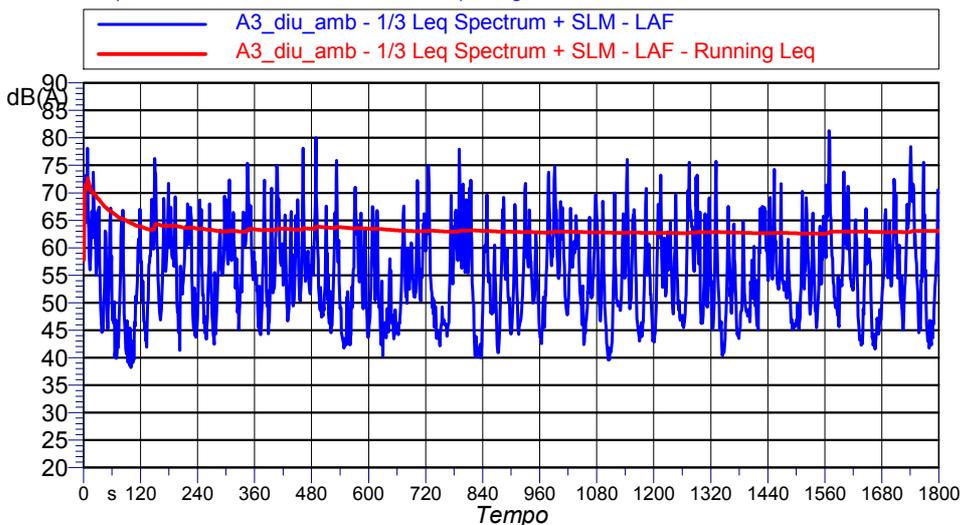
Fonometro **831 0002489**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **sereno**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 63.0 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	69.2dB
10%	66.4dB
33%	58.7dB
50%	54.6dB
90%	44.6dB
95%	43.1dB

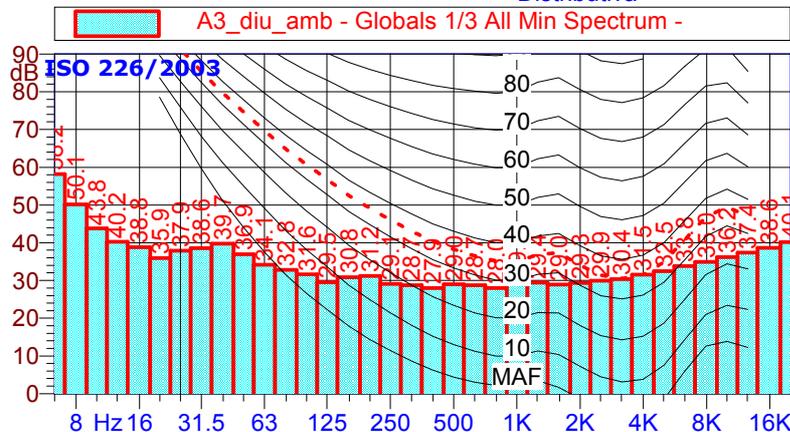
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 81.3 dB(A)
LAeq min 38.2 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti IN FUNZIONE



NOTE: Misura fortemente influenzata da traffico veicolare molto intenso

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

A3_not_amb

NOTTURNO AMBIENTALE

Valore limite Immissione Assoluta Classe III
Diurno 60 dB(A) / Notturmo 50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **03/09/2015**
Ora **23:20:15**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

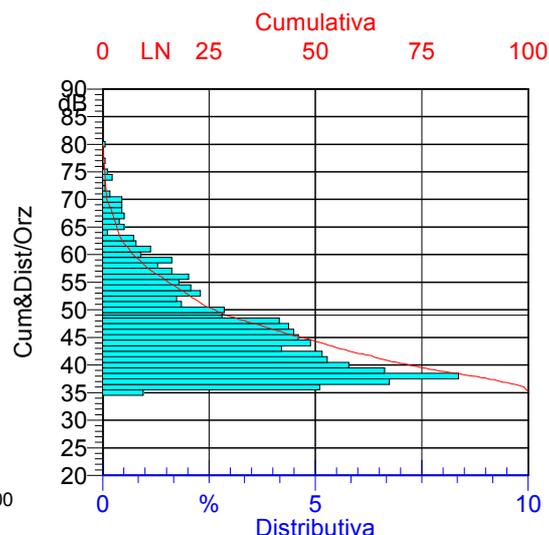
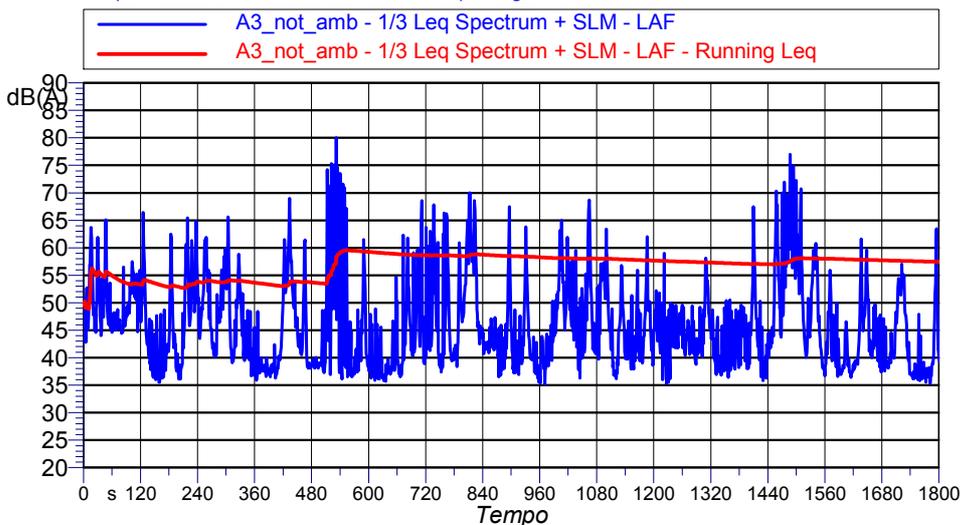
Fonometro **831 0002489**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **sereno**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 57.5 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	62.0dB
10%	58.0dB
33%	48.1dB
50%	44.3dB
90%	37.6dB
95%	36.8dB

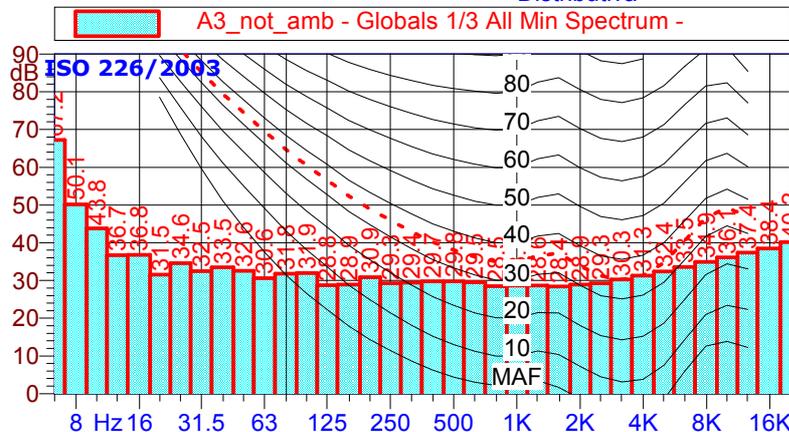
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 80.0 dB(A)
LAeq min 35.2 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti IN FUNZIONE



NOTE: Misura influenzata da traffico veicolare molto intenso

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

A3_Diurno_Residuo

DIURNO RESIDUO

Valore limite Immissione Assoluta Classe III
Diurno 60 dB(A) /Notturmo 50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **10/08/2015**
Ora **18:55:12**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

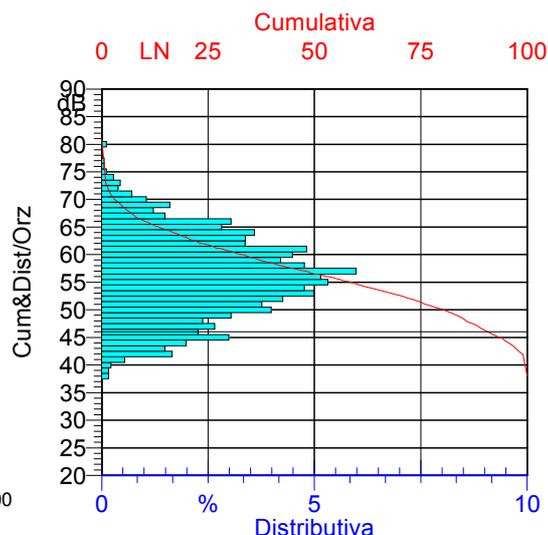
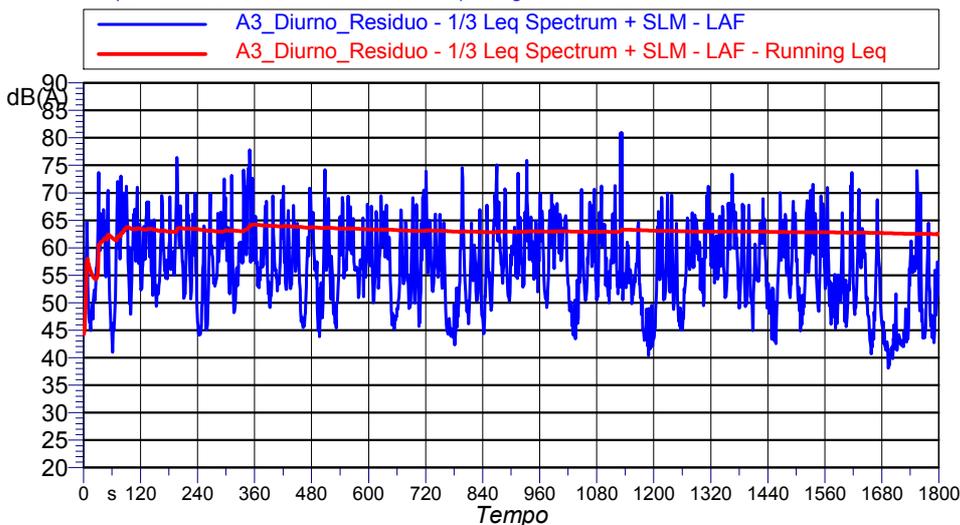
Fonometro **831 0002489**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **coperto**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 62.5 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	68.7dB
10%	66.1dB
33%	60.0dB
50%	56.5dB
90%	46.3dB
95%	44.3dB

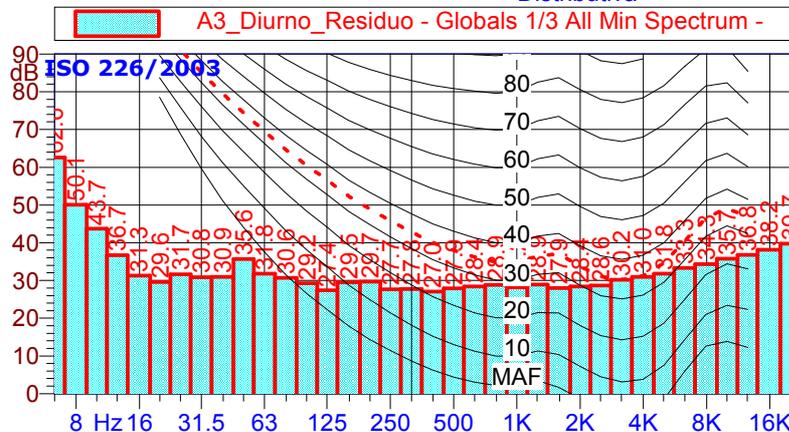
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 80.9 dB(A)
LAeq min 38.1 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti FERMI



NOTE: Misura influenzata da traffico veicolare molto intenso

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

A3_Notturno_Residuo

NOTTURNO RESIDUO

Valore limite Immissione Assoluta Classe III
Diurno 60 dB(A) /Notturno 50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **10/08/2015**
Ora **22:41:42**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

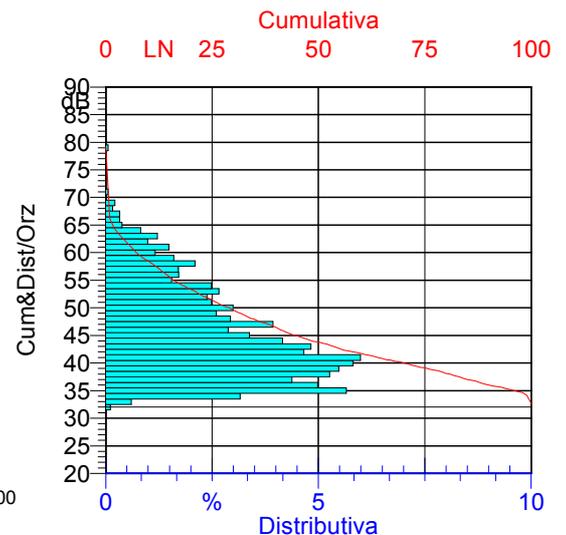
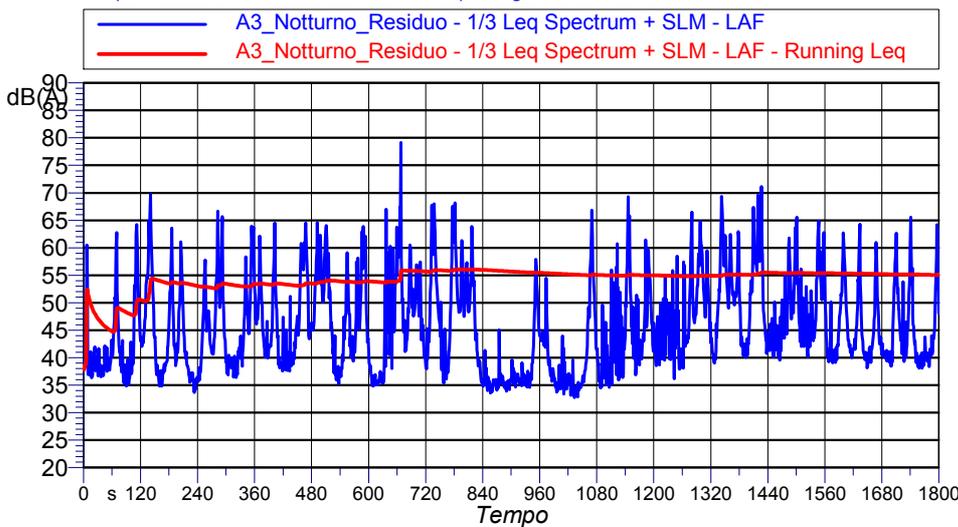
Fonometro **831 0002489**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **coperto**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 55.1 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	61.8dB
10%	58.5dB
33%	48.5dB
50%	43.8dB
90%	36.0dB
95%	35.2dB

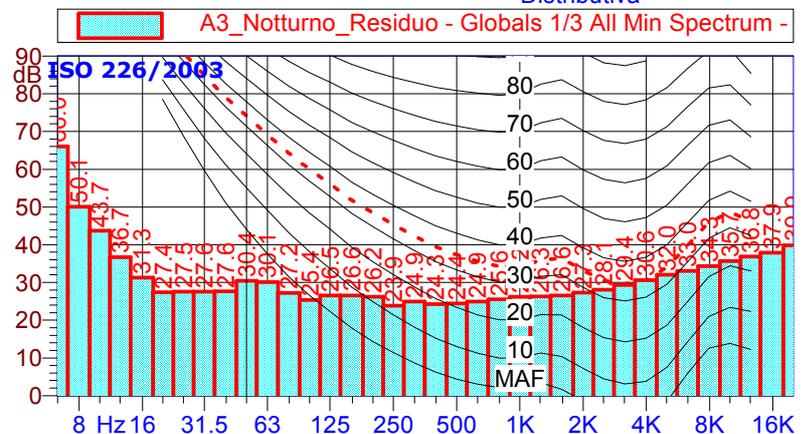
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 79.1 dB(A)
LAeq min 32.7 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti FERMI



NOTE: Misura influenzata da traffico veicolare molto intenso

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

A4_diu_amb

DIURNO AMBIENTALE

Valore limite Immissione Assoluta Classe IV
Diurno 65 dB(A) /Notturmo 55 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **03/09/2015**
Ora **15:17:33**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

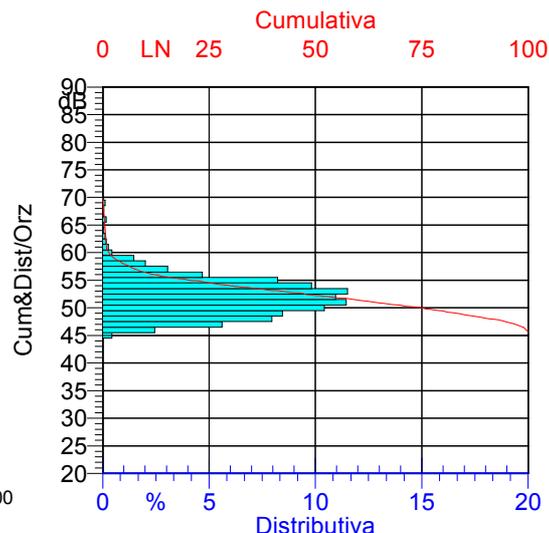
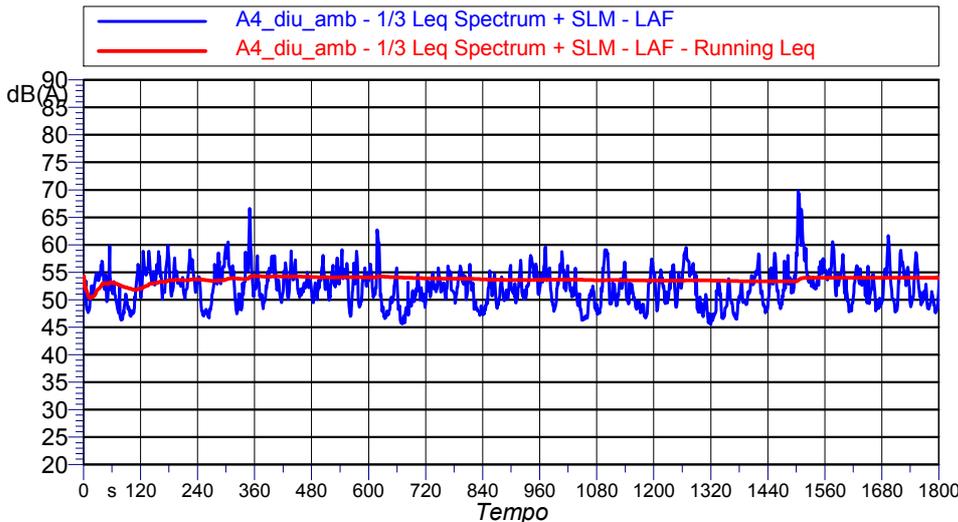
Fonometro **831 0002489**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **sereno**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 54.0 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	57.9dB
10%	56.4dB
33%	53.7dB
50%	52.2dB
90%	48.1dB
95%	47.4dB

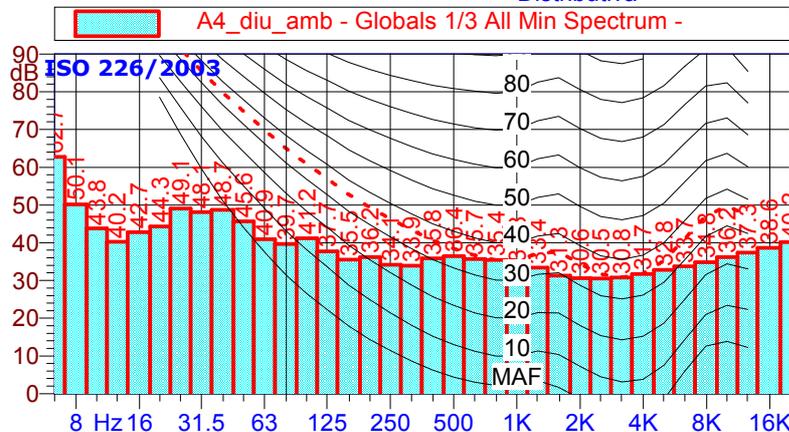
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 69.8 dB(A)
LAeq min 45.6 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti IN FUNZIONE



NOTE: Misura influenzata da traffico veicolare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

A4_not_amb

NOTTURNO AMBIENTALE

Valore limite Immissione Assoluta Classe IV
Diurno 65 dB(A) /Notturmo 55 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **03/09/2015**
Ora **23:52:55**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

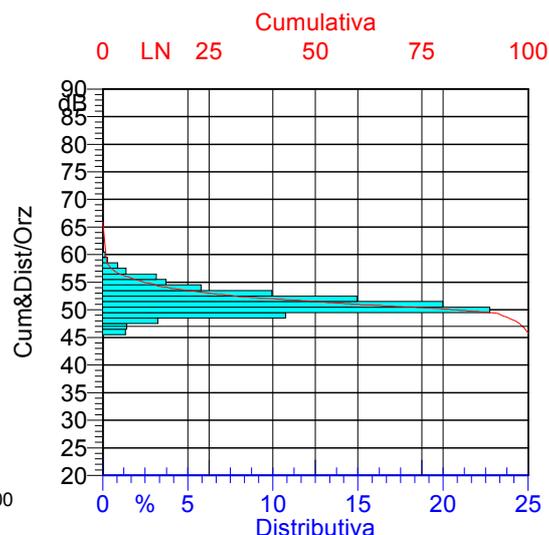
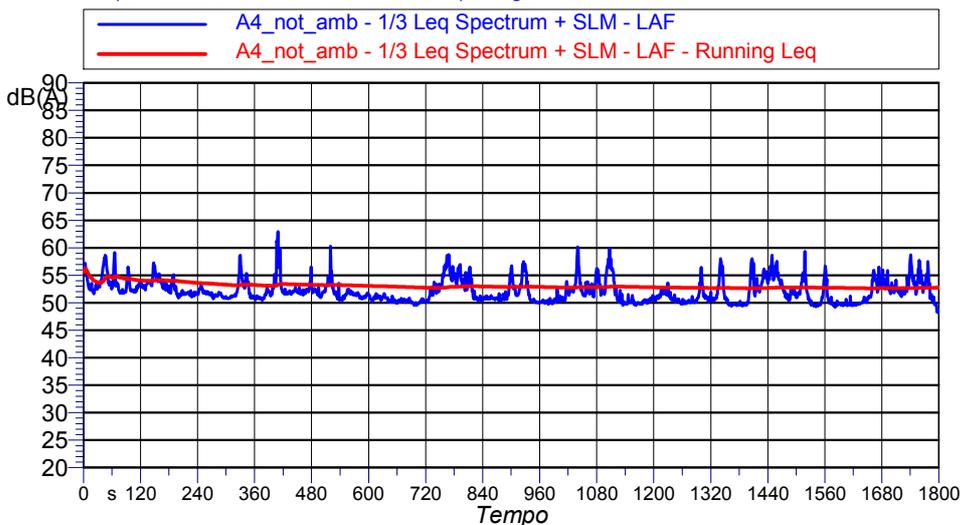
Fonometro **831 0002489**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **sereno**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 52.5 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	56.2dB
10%	54.9dB
33%	52.3dB
50%	51.5dB
90%	49.6dB
95%	48.7dB

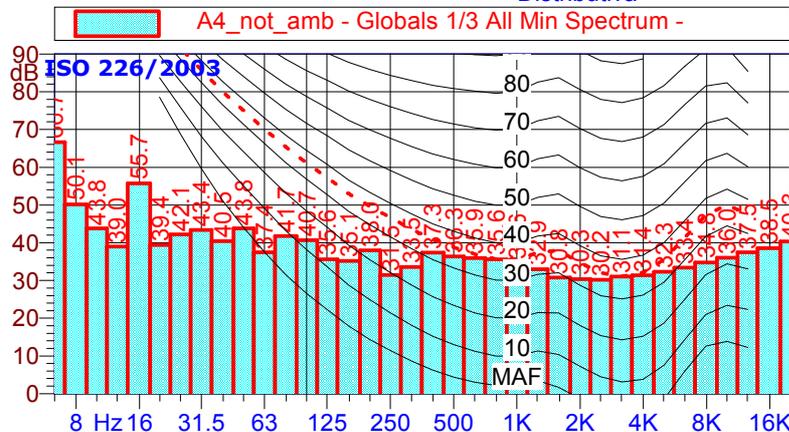
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 65.9 dB(A)
LAeq min 45.8 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti IN FUNZIONE



NOTE: Niente da rilevare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

A4_Diurno_Residuo

DIURNO RESIDUO

Valore limite Immissione Assoluta Classe IV
Diurno 65 dB(A) /Notturmo 55 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **10/08/2015**
Ora **18:15:16**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

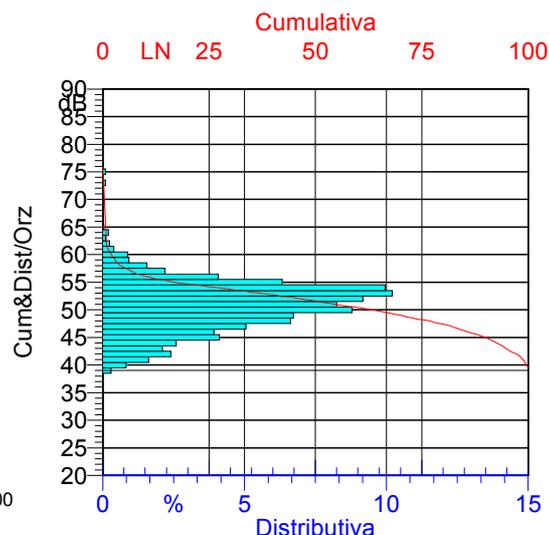
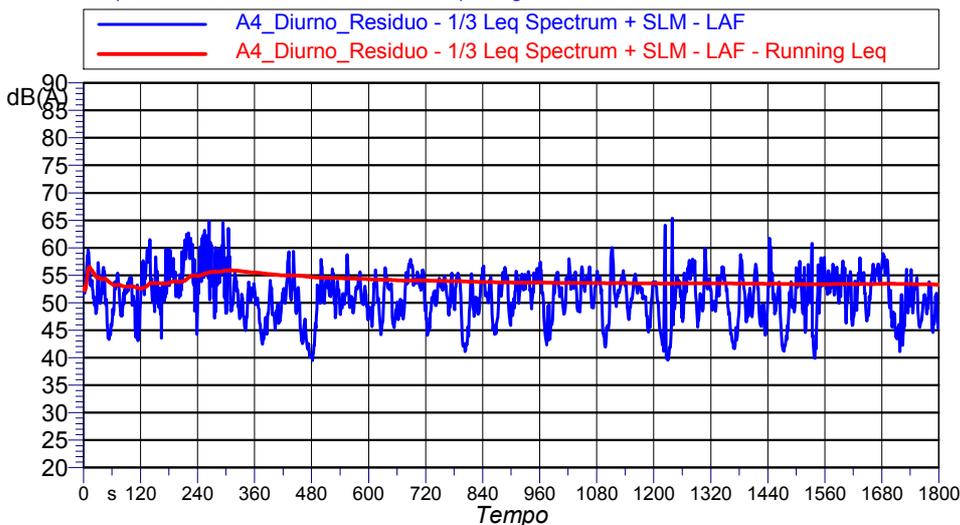
Fonometro **831 0002489**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **coperto**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 54.2 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	57.7dB
10%	56.1dB
33%	53.4dB
50%	51.6dB
90%	45.0dB
95%	42.9dB

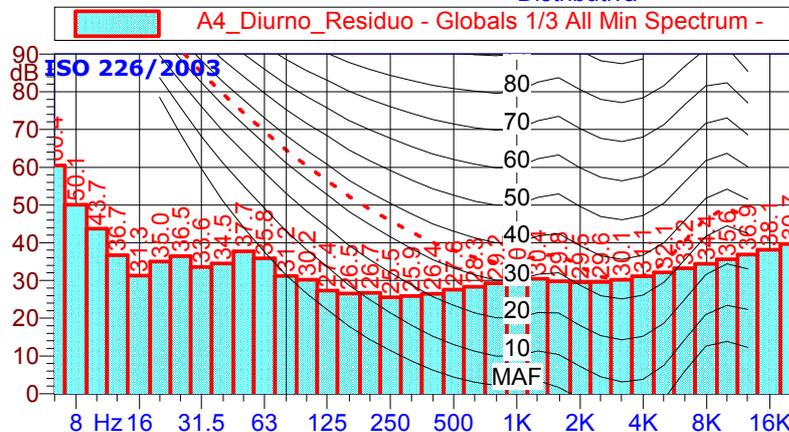
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 75.9 dB(A)
LAeq min 39.5 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti FERMI



NOTE: Misura influenzata da traffico veicolare intenso

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

A4_Notturno_Residuo

NOTTURNO RESIDUO

Valore limite Immissione Assoluta Classe IV
Diurno 65 dB(A) /Notturno 55 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **10/08/2015**
Ora **22:05:41**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

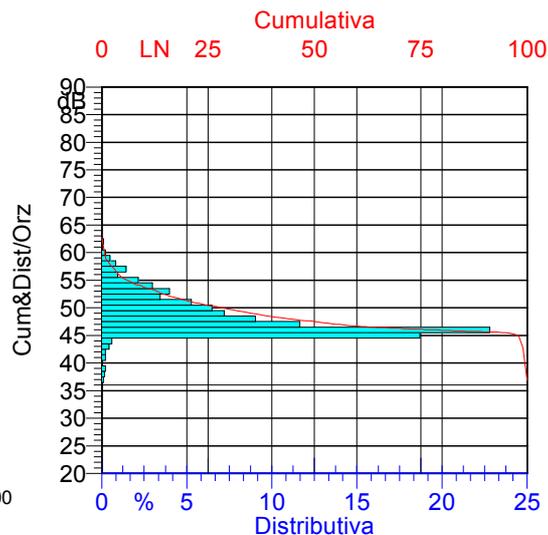
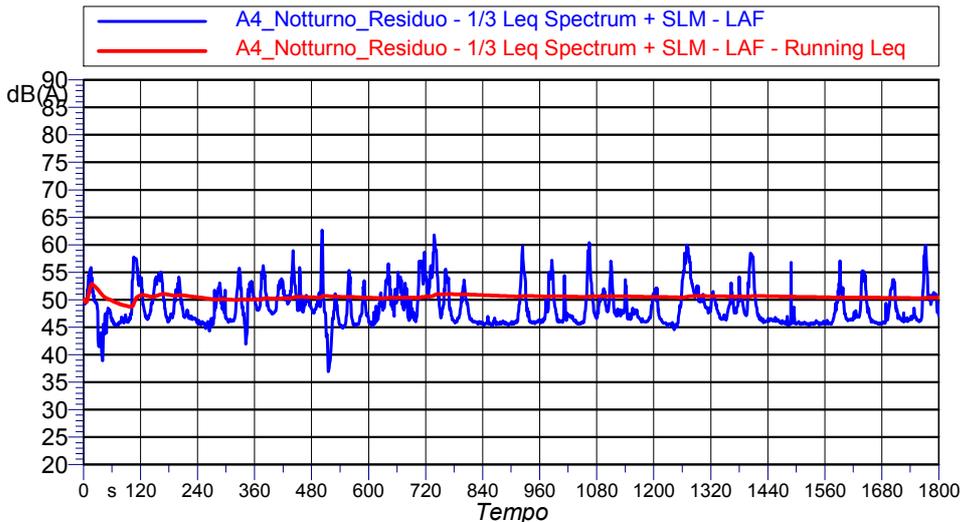
Fonometro **831 0002489**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **coperto**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 50.4 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	55.4dB
10%	53.7dB
33%	49.3dB
50%	47.5dB
90%	45.6dB
95%	45.5dB

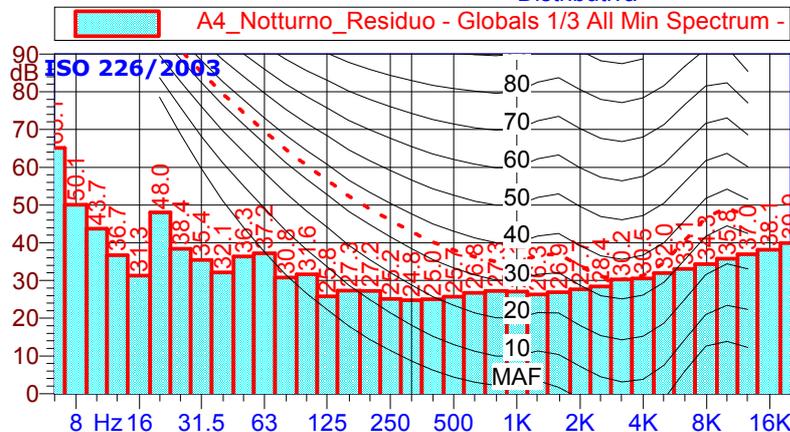
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 62.7 dB(A)
LAeq min 36.9 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti FERMI



NOTE: Misura influenzata da traffico veicolare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

B1_diu_amb

DIURNO AMBIENTALE

Valore limite Immissione Assoluta Classe III
Diurno 60 dB(A) /Notturmo 50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **03/09/2015**
Ora **11:28:26**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

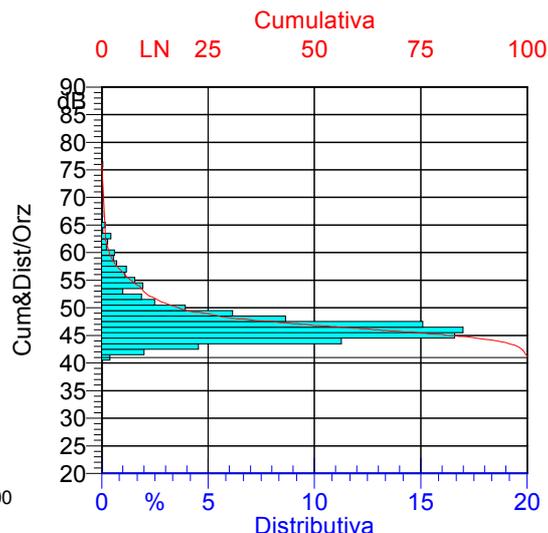
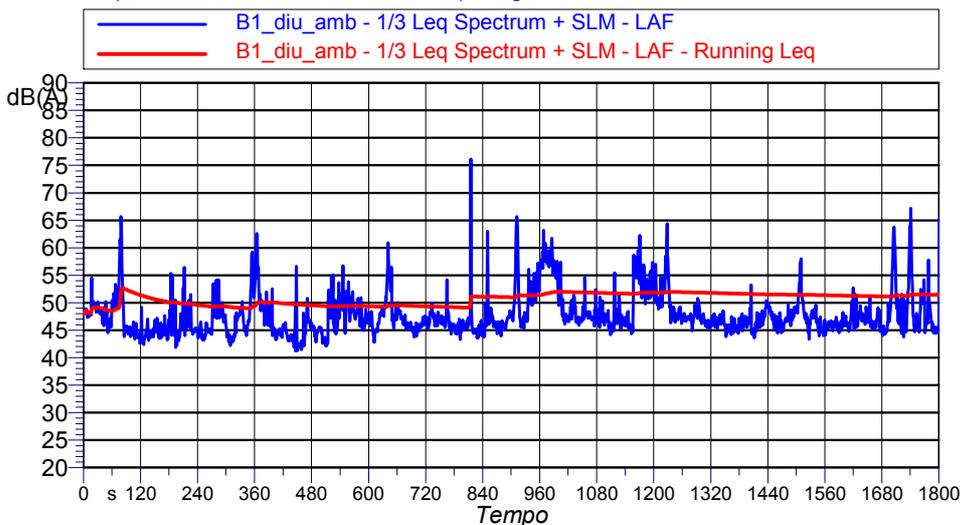
Fonometro **831 0003102**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **sereno**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 51.5 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	56.4dB
10%	52.9dB
33%	48.0dB
50%	46.8dB
90%	44.3dB
95%	43.7dB

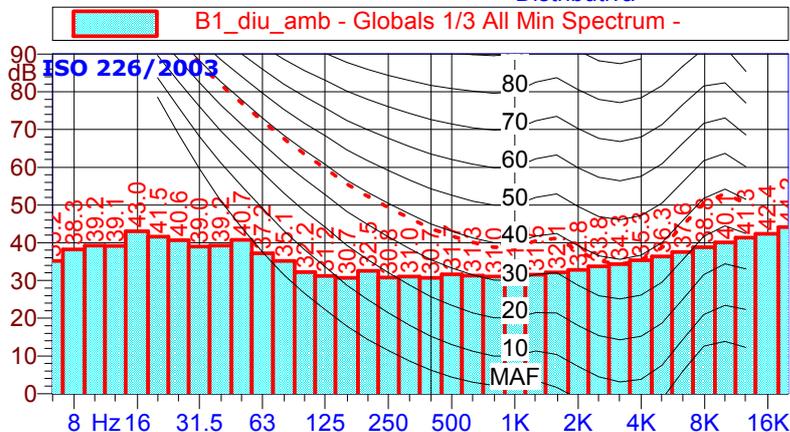
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 76.1 dB(A)
LAeq min 41.2 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti IN FUNZIONE



NOTE: Niente da rilevare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

B1_not_amb

NOTTURNO AMBIENTALE

Valore limite Immissione Assoluta Classe III
Diurno 60 dB(A) / Notturmo 50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **03/09/2015**
Ora **22:34:37**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

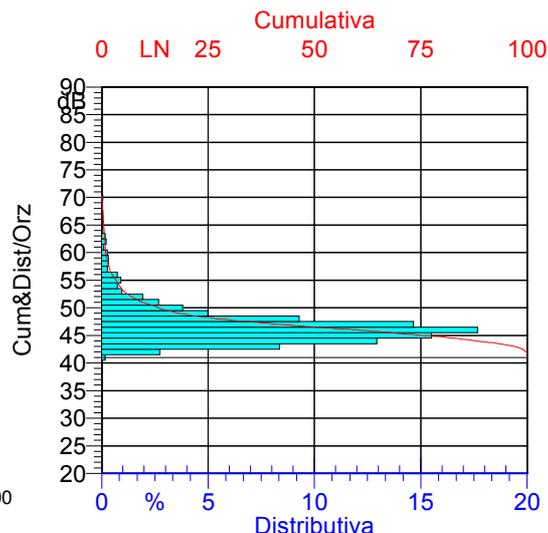
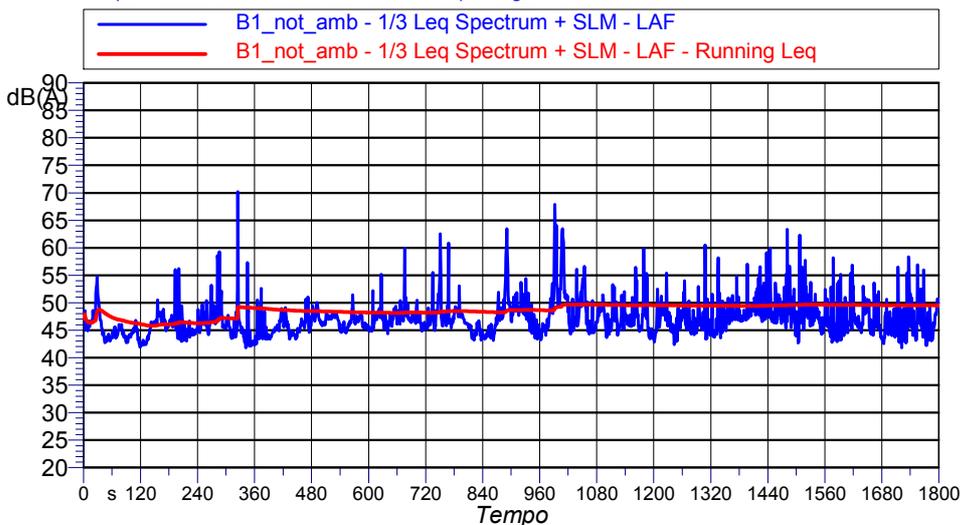
Fonometro **831 0003102**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **sereno**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 49.5 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	53.1dB
10%	50.9dB
33%	47.5dB
50%	46.5dB
90%	43.8dB
95%	43.3dB

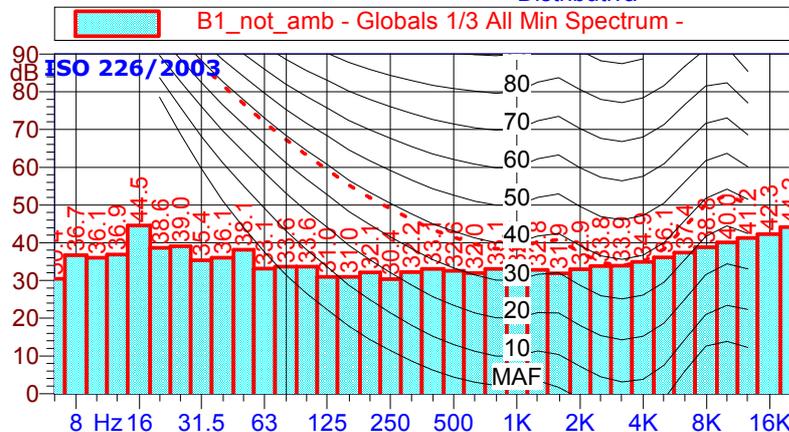
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 70.2 dB(A)
LAeq min 41.8 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti IN FUNZIONE



NOTE: Misura influenzata da traffico veicolare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

B1_Diurno_Residuo

DIURNO RESIDUO

Valore limite Immissione Assoluta Classe III
Diurno 60 dB(A) /Notturmo 50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **10/08/2015**
Ora **17:23:31**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

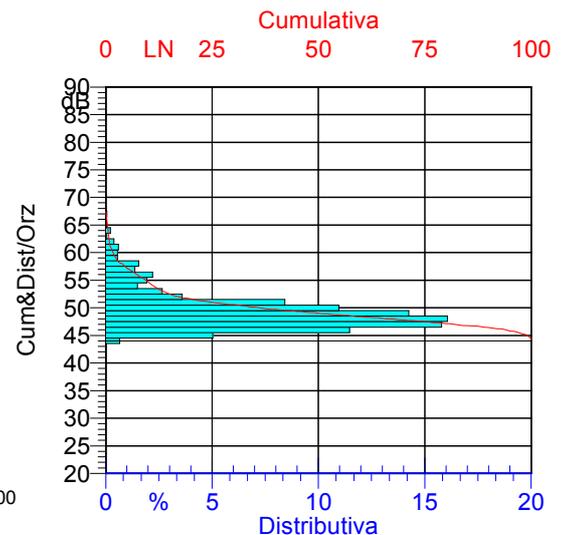
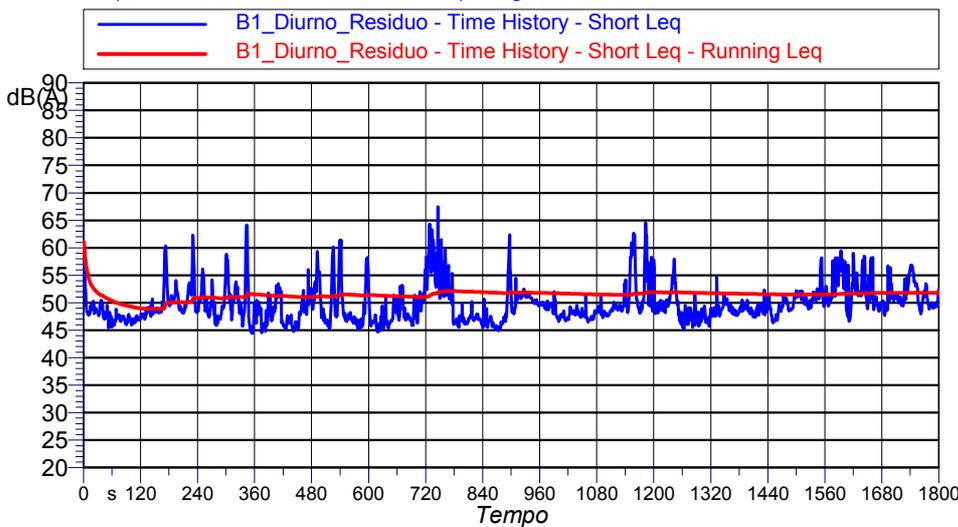
Fonometro **Larson-Davis 824**
Microfono **LD 2541**
Preamplificatore **LD PRM902**

Condizioni meteo :

Cielo **coperto**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

L_{Aeq} : 51.8 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	57.2dB
10%	54.7dB
33%	50.3dB
50%	49.0dB
90%	46.4dB
95%	45.8dB

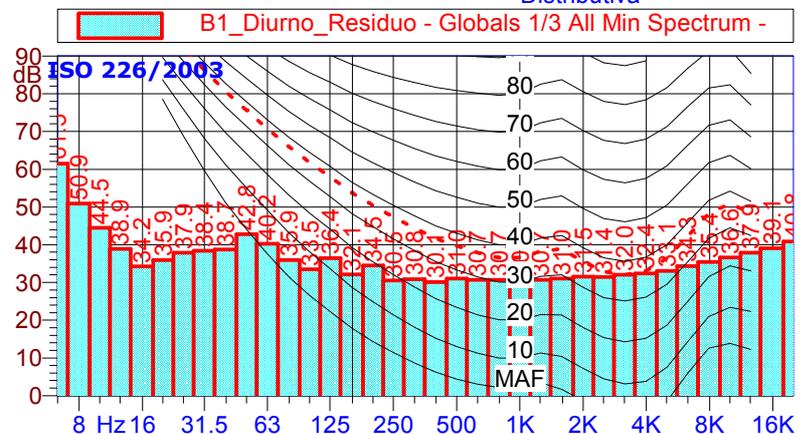
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

L_{Aeq} max 67.4 dB(A)
L_{Aeq} min 44.4 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti FERMI



NOTE: Misura influenzata da traffico veicolare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

B1_Notturno_Residuo

NOTTURNO RESIDUO

Valore limite Immissione Assoluta Classe III
Diurno 60 dB(A) /Notturno 50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **10/08/2015**
Ora **23:50:22**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

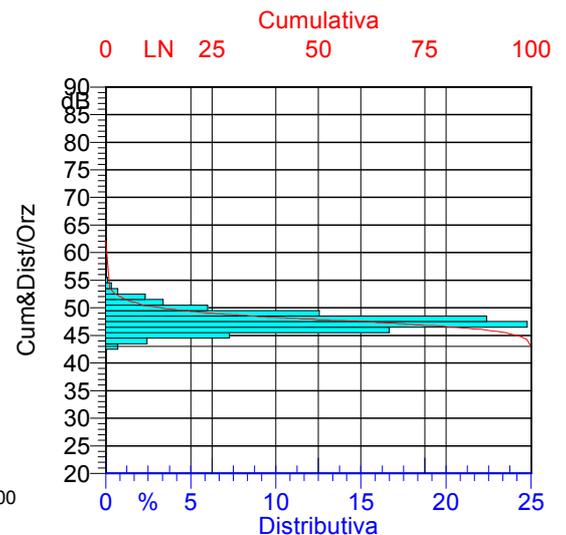
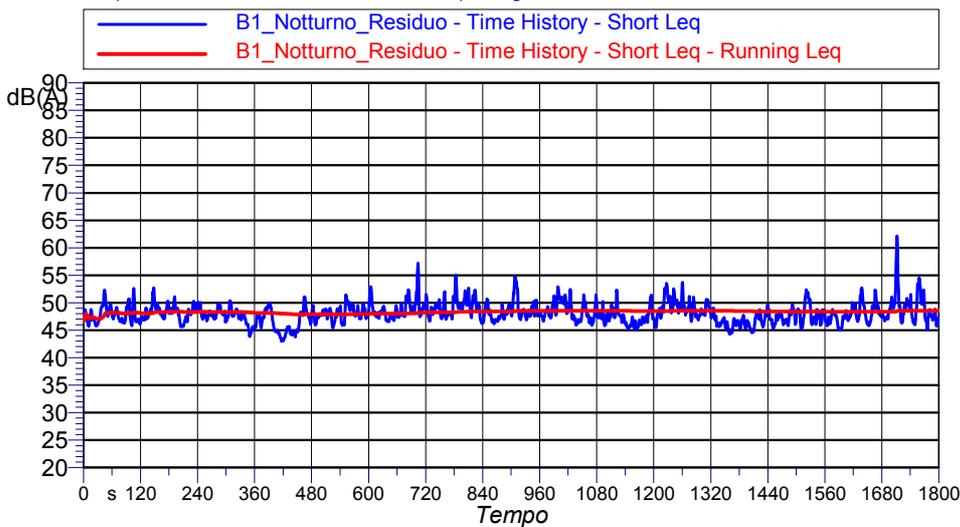
Fonometro **Larson-Davis 824**
Microfono **LD 2541**
Preamplificatore **LD PRM902**

Condizioni meteo :

Cielo **coperto**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 48.6 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	51.4dB
10%	50.3dB
33%	48.6dB
50%	47.8dB
90%	45.9dB
95%	45.3dB

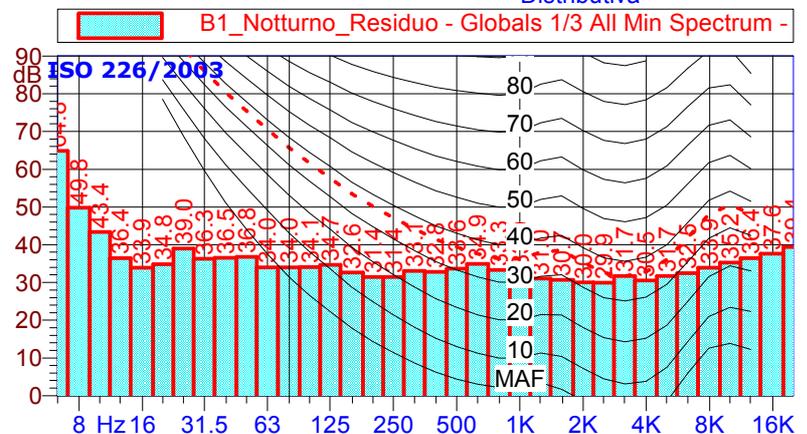
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 62.1 dB(A)
LAeq min 43.0 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti FERMI



NOTE: Niente da rilevare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

B2_diu_amb

DIURNO AMBIENTALE

Valore limite Immissione Assoluta Classe III
Diurno 60 dB(A) /Notturmo 50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **03/09/2015**
Ora **10:55:39**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

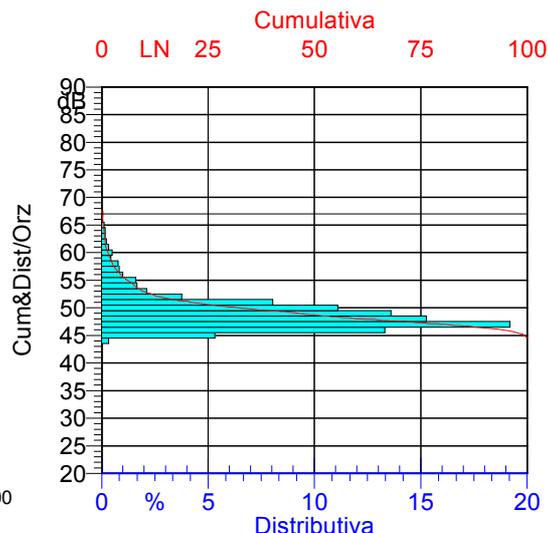
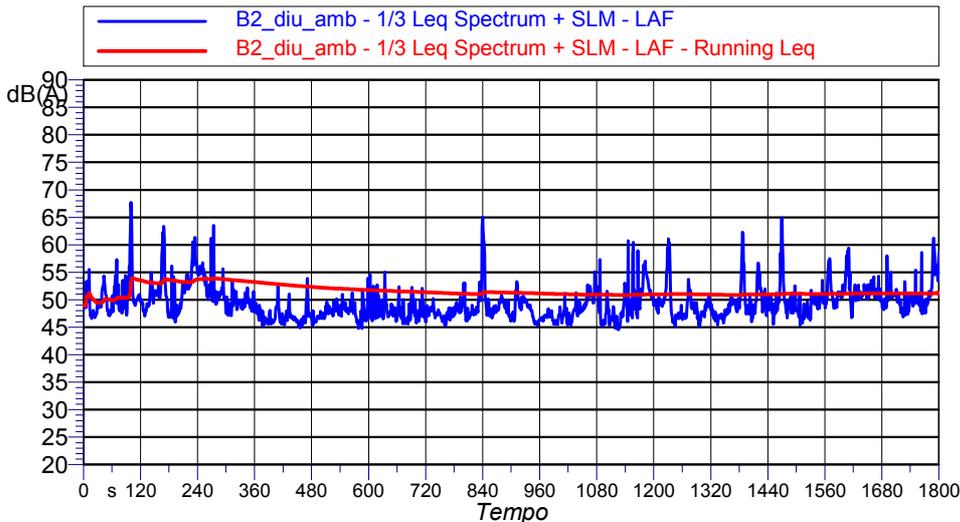
Fonometro **831 0003102**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **sereno**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 51.3 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	55.6dB
10%	52.9dB
33%	49.9dB
50%	48.7dB
90%	46.3dB
95%	45.9dB

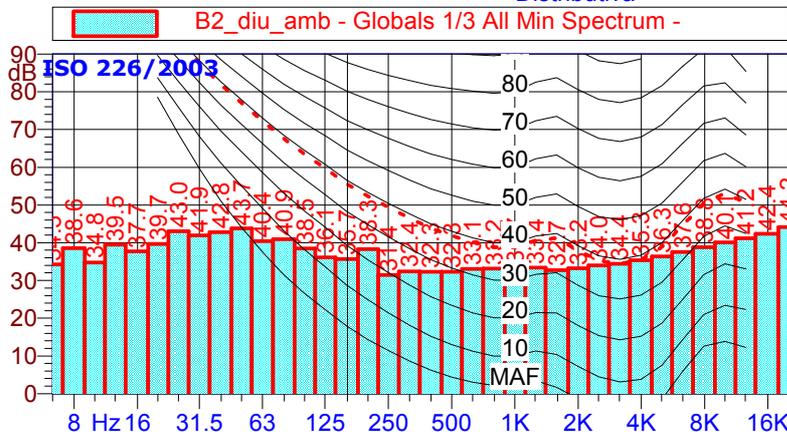
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 67.7 dB(A)
LAeq min 44.5 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti IN FUNZIONE



NOTE: Misura influenzata da traffico veicolare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

B2_not_amb

NOTTURNO AMBIENTALE

Valore limite Immissione Assoluta Classe III
Diurno 60 dB(A) / Notturmo 50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **03/09/2015**
Ora **22:02:29**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

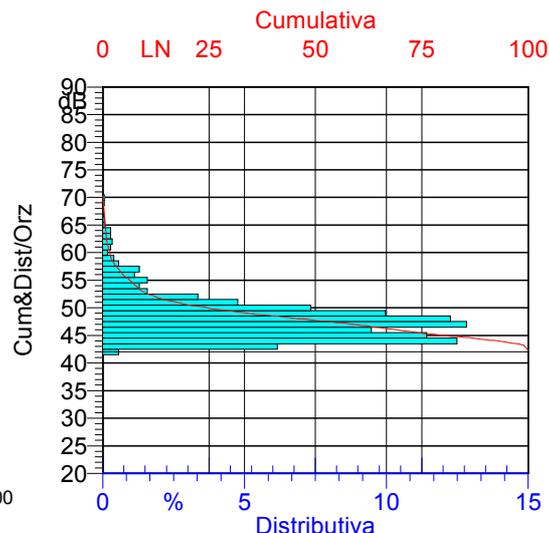
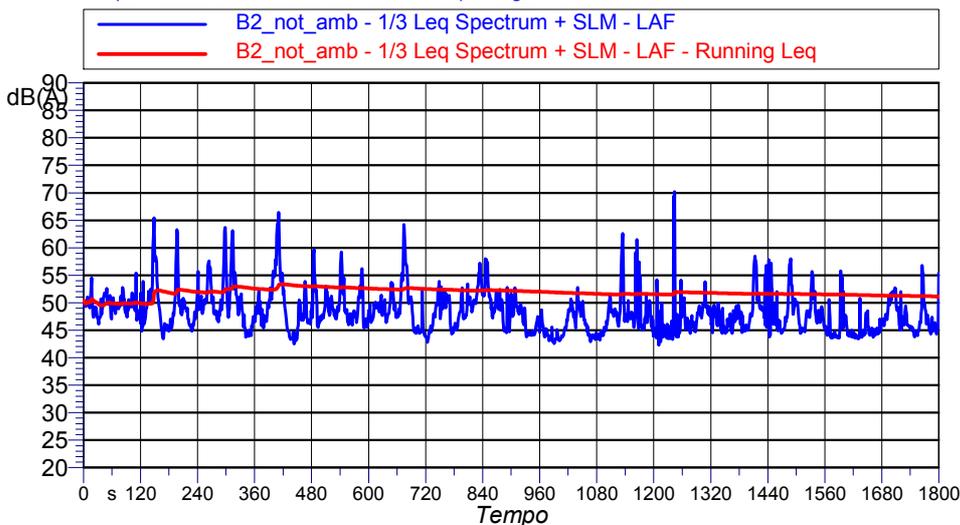
Fonometro **831 0003102**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **sereno**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 51.2 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	55.8dB
10%	52.7dB
33%	49.1dB
50%	47.7dB
90%	44.2dB
95%	43.7dB

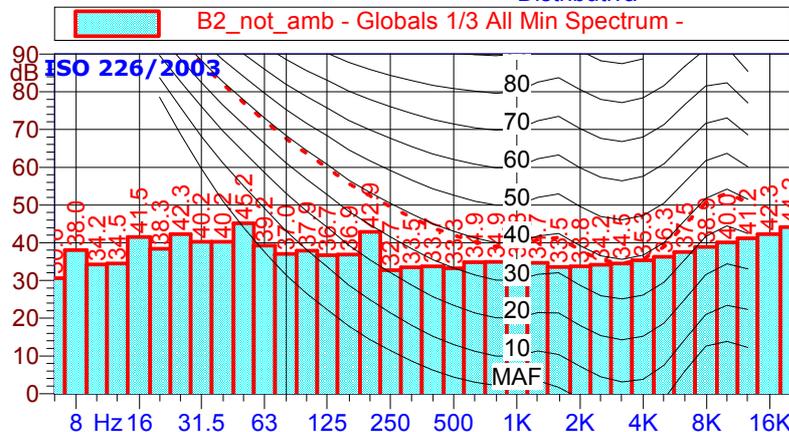
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 70.2 dB(A)
LAeq min 42.3 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti IN FUNZIONE



NOTE: Misura influenzata da traffico veicolare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato
B2_Diurno_Residuo

DIURNO RESIDUO
Valore limite Immissione Assoluta Classe III
Diurno 60 dB(A) /Notturmo 50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **10/08/2015**
Ora **16:51:38**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

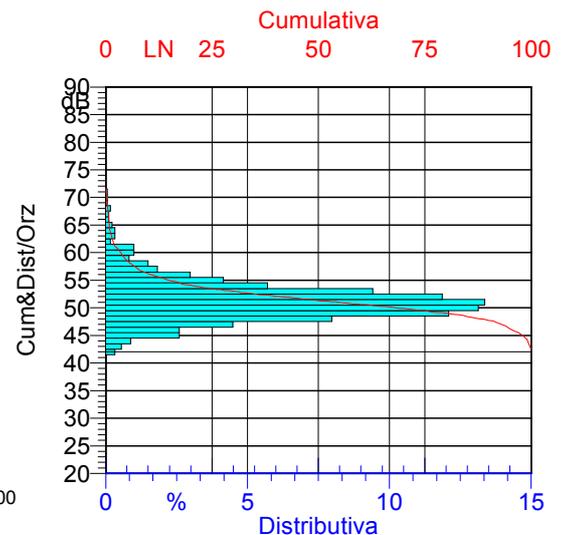
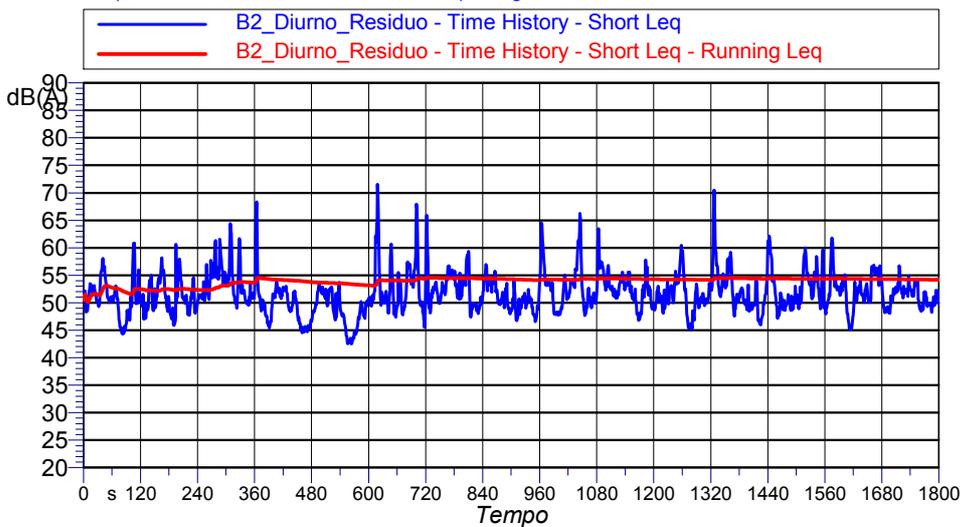
Fonometro **Larson-Davis 824**
Microfono **LD 2541**
Preamplificatore **LD PRM902**

Condizioni meteo :

Cielo **coperto**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 54.2 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	58.5dB
10%	56.2dB
33%	52.7dB
50%	51.3dB
90%	47.7dB
95%	46.2dB

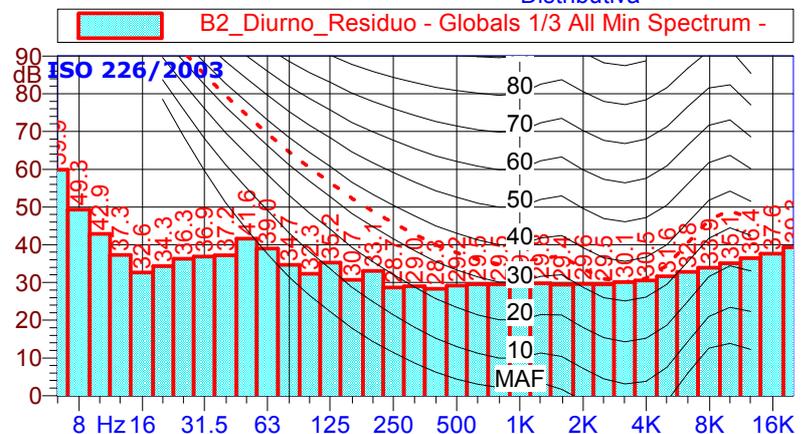
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 71.6 dB(A)
LAeq min 42.5 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti FERMI



NOTE: Misura influenzata da traffico veicolare intenso

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

B2_Notturno_Residuo

NOTTURNO RESIDUO

Valore limite Immissione Assoluta Classe III
Diurno 60 dB(A) /Notturno 50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **10/08/2015**
Ora **23:16:44**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

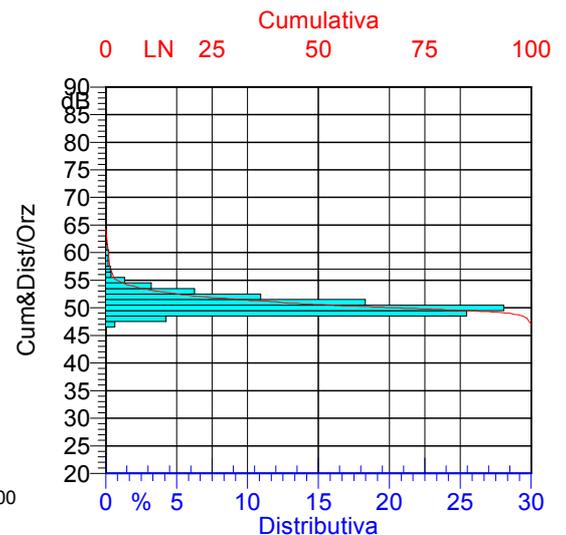
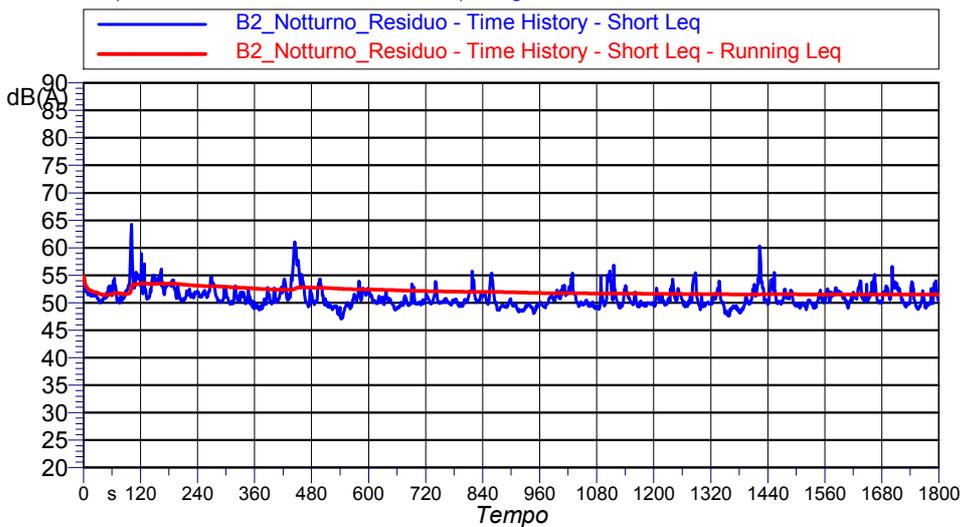
Fonometro **Larson-Davis 824**
Microfono **LD 2541**
Preamplificatore **LD PRM902**

Condizioni meteo :

Cielo **coperto**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 51.5 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	54.2dB
10%	53.3dB
33%	51.4dB
50%	50.6dB
90%	49.3dB
95%	49.0dB

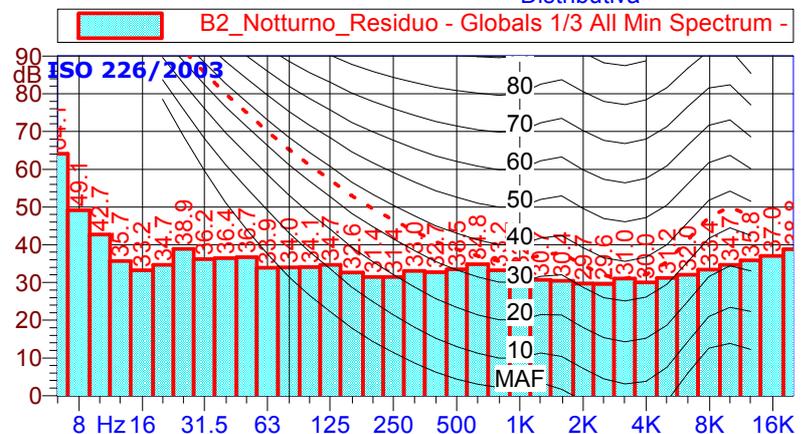
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 64.3 dB(A)
LAeq min 47.0 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti FERMI



NOTE: Niente da rilevare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

B3_diu_amb

DIURNO AMBIENTALE

Valore limite Immissione Assoluta Classe III
Diurno 60 dB(A) /Notturmo 50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **03/09/2015**
Ora **12:00:34**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

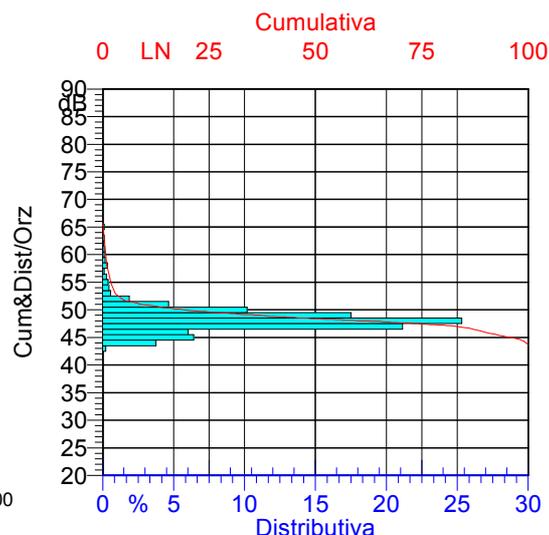
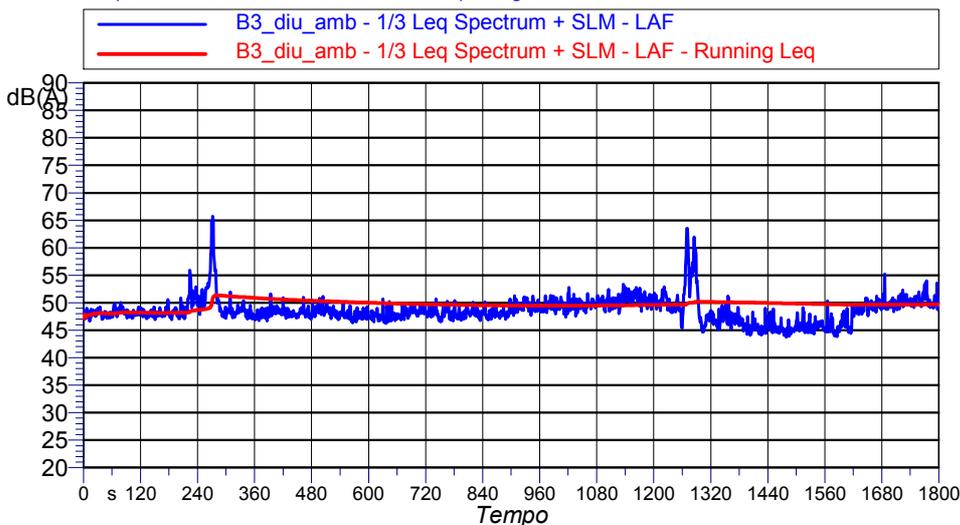
Fonometro **831 0003102**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **sereno**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 49.7 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	51.8dB
10%	50.9dB
33%	49.1dB
50%	48.4dB
90%	45.9dB
95%	45.1dB

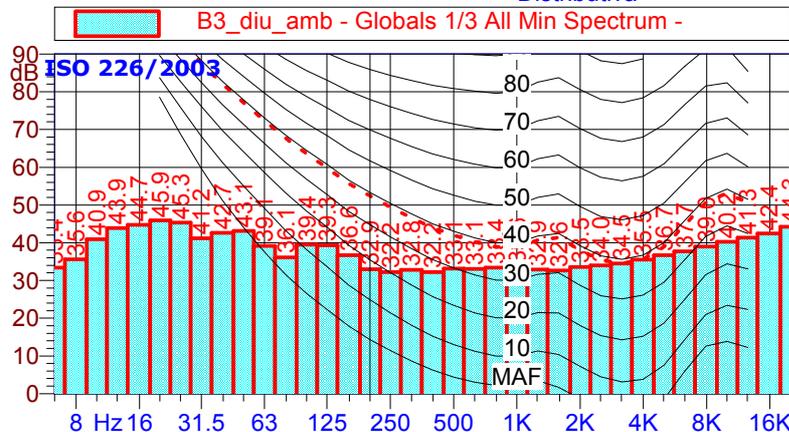
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 65.7 dB(A)
LAeq min 43.7 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti IN FUNZIONE



NOTE: Niente da rilevare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

B3_not_amb

NOTTURNO AMBIENTALE

Valore limite Immissione Assoluta Classe III
Diurno 60 dB(A) / Notturmo 50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **03/09/2015**
Ora **22:07:39**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

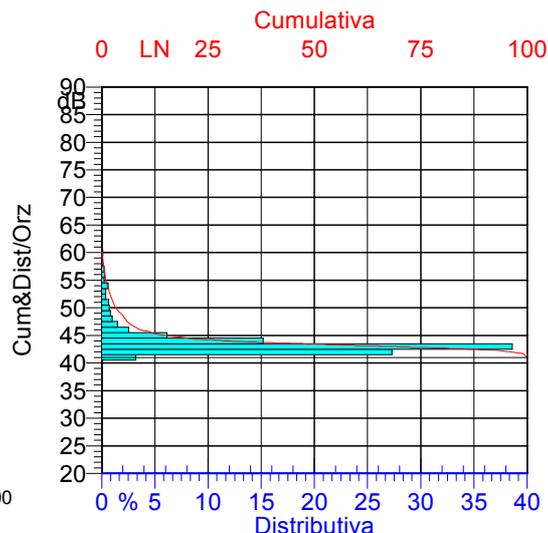
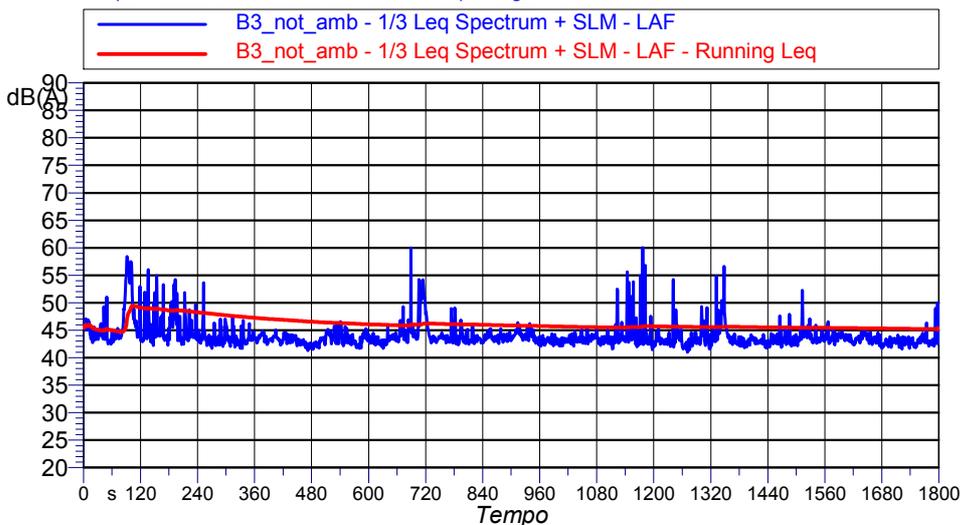
Fonometro **831 0002489**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **sereno**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 45.2 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	48.6dB
10%	45.9dB
33%	43.9dB
50%	43.4dB
90%	42.4dB
95%	42.1dB

Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

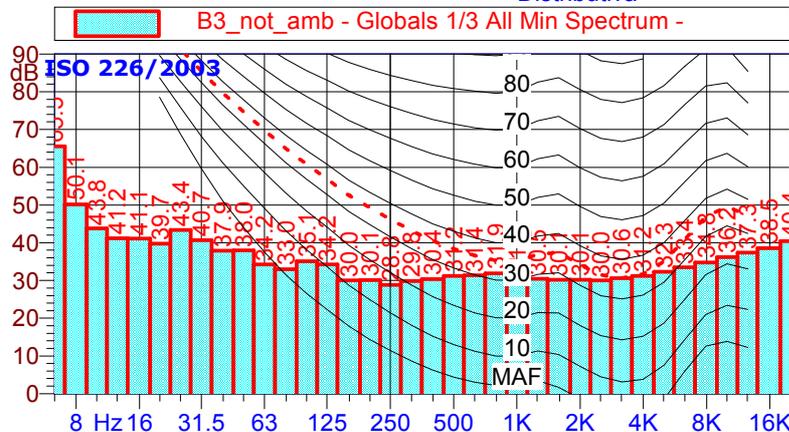
LAeq max 60.1 dB(A)
LAeq min 41.0 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6

Tempo di osservazione - To: pari al Tm

Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti

Il To è da intendersi con impianti IN FUNZIONE



NOTE: Niente da rilevare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

B3_Diurno_Residuo

DIURNO RESIDUO

Valore limite Immissione Assoluta Classe III
Diurno 60 dB(A) / Notturmo 50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **10/08/2015**
Ora **16:50:55**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

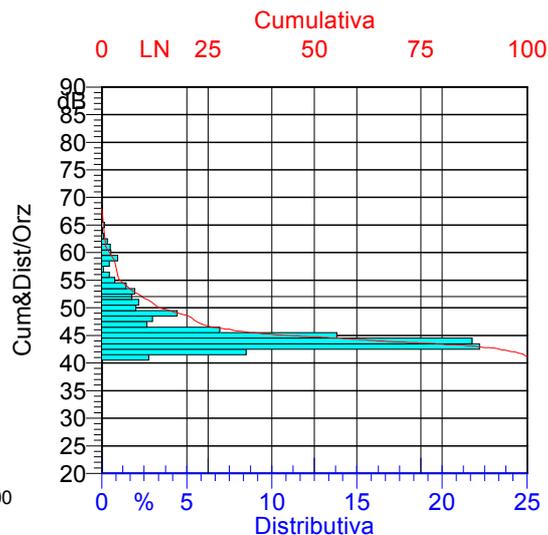
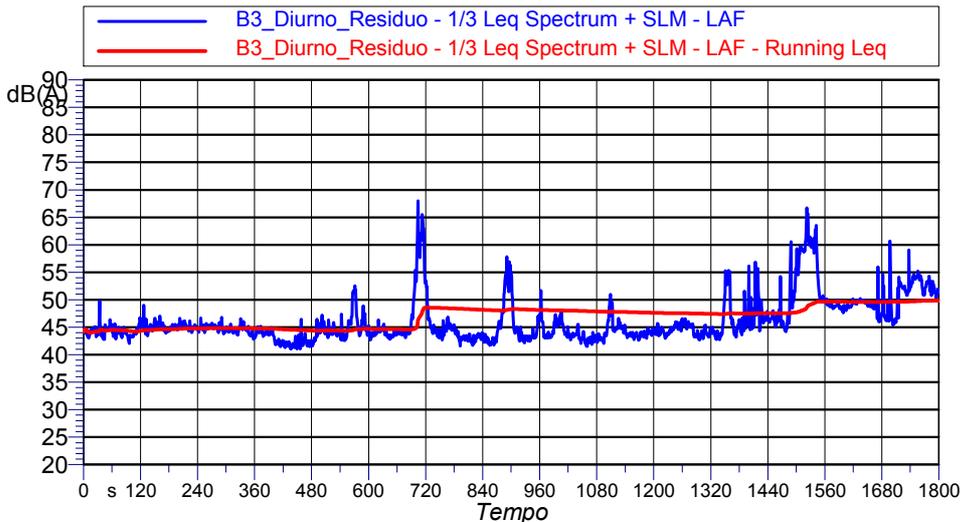
Fonometro **831 0002489**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **coperto**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 49.9 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	54.5dB
10%	51.7dB
33%	45.7dB
50%	44.7dB
90%	42.8dB
95%	42.3dB

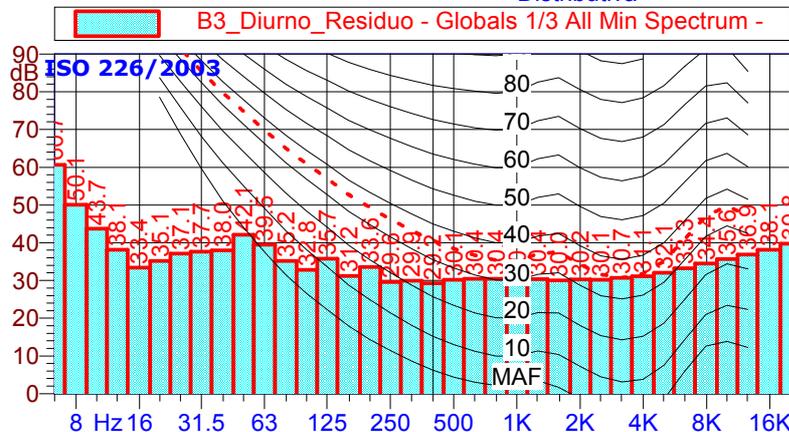
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 68.0 dB(A)
LAeq min 41.1 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti FERMI



NOTE: Niente da rilevare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

B3_Notturno_Residuo

NOTTURNO RESIDUO

Valore limite Immissione Assoluta Classe III
Diurno 60 dB(A) /Notturno 50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **10/08/2015**
Ora **23:17:38**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

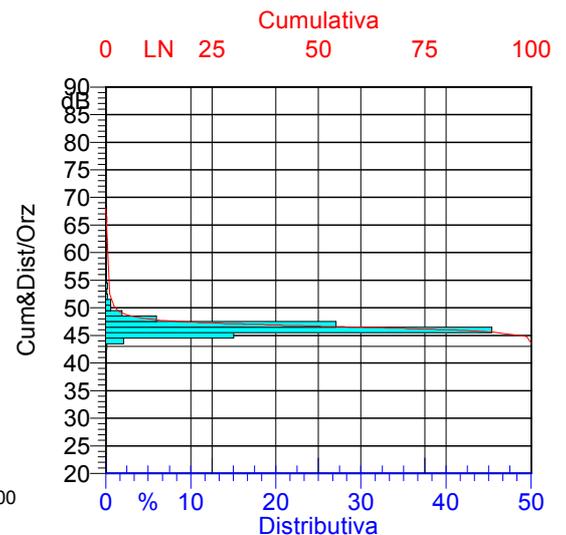
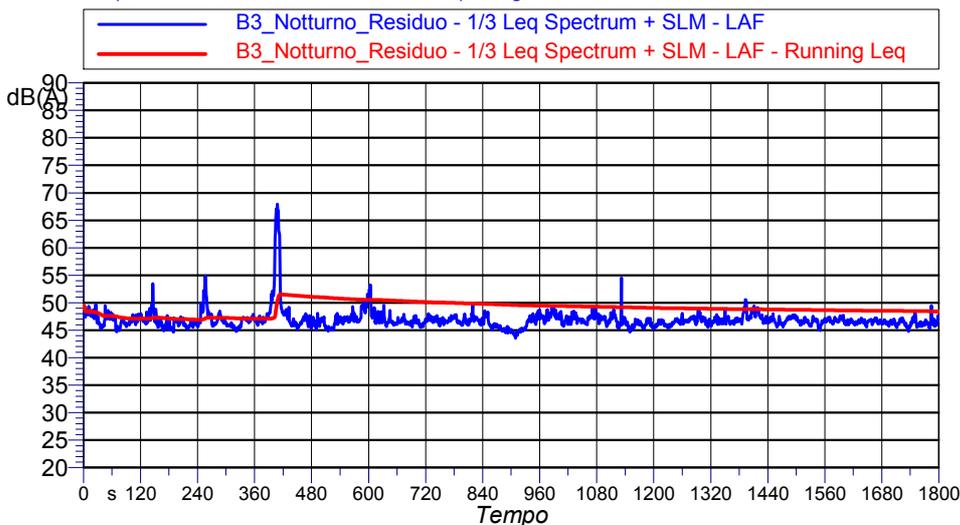
Fonometro **831 0002489**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **coperto**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 48.4 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	48.7dB
10%	48.0dB
33%	47.0dB
50%	46.7dB
90%	45.6dB
95%	45.2dB

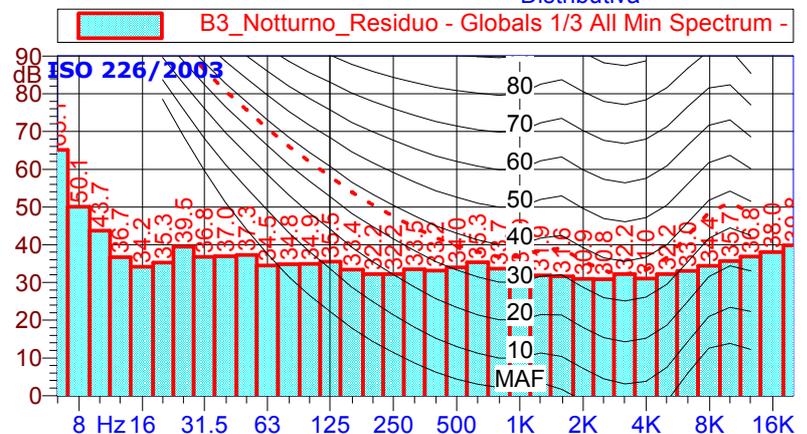
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 68.0 dB(A)
LAeq min 43.6 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti FERMI



NOTE: Passaggio di treno durante la misura

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

B4_diu_amb

DIURNO AMBIENTALE

Valore limite Immissione Assoluta Classe IV
Diurno 65 dB(A) /Notturmo 55 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **03/09/2015**
Ora **12:31:32**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

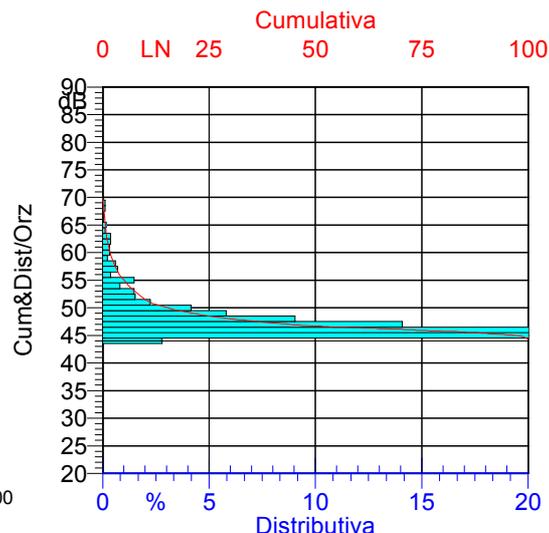
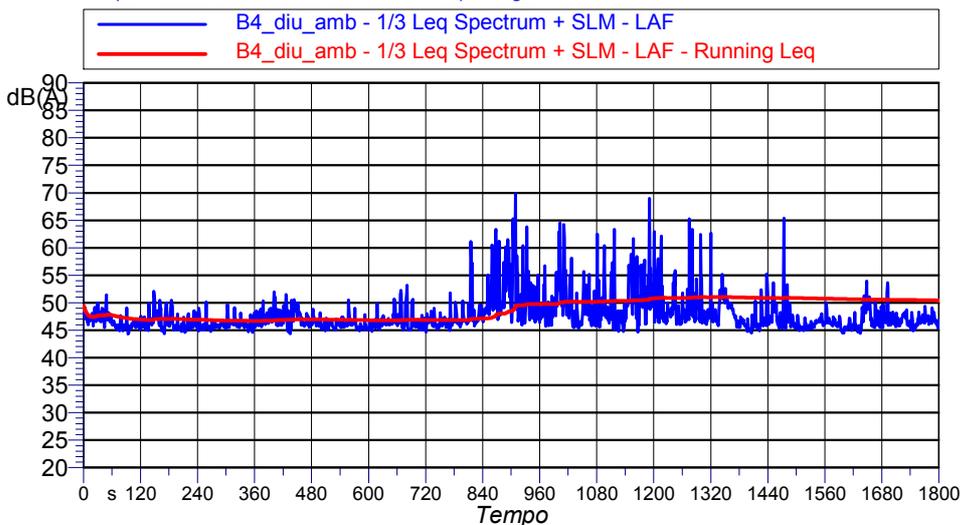
Fonometro **831 0003102**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **sereno**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 50.9 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	55.1dB
10%	51.5dB
33%	47.8dB
50%	46.7dB
90%	45.4dB
95%	45.1dB

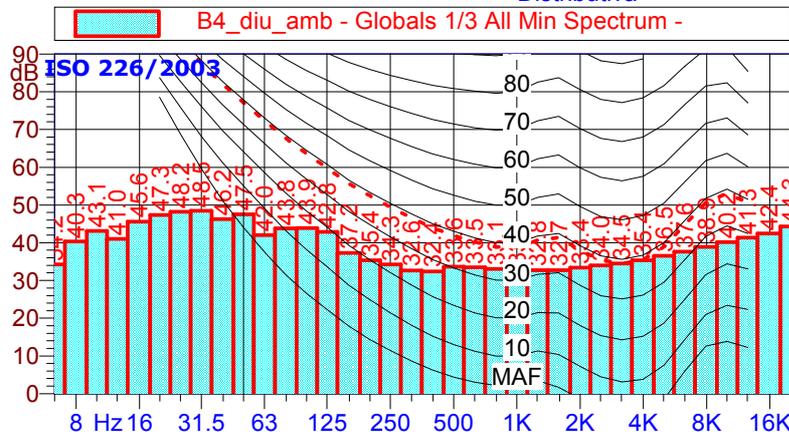
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 69.8 dB(A)
LAeq min 44.3 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti IN FUNZIONE



NOTE: Misura influenzata da traffico veicolare e ferroviario

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

B4_not_amb

NOTTURNO AMBIENTALE

Valore limite Immissione Assoluta Classe IV
Diurno 65 dB(A) /Notturmo 55 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **03/09/2015**
Ora **22:38:13**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

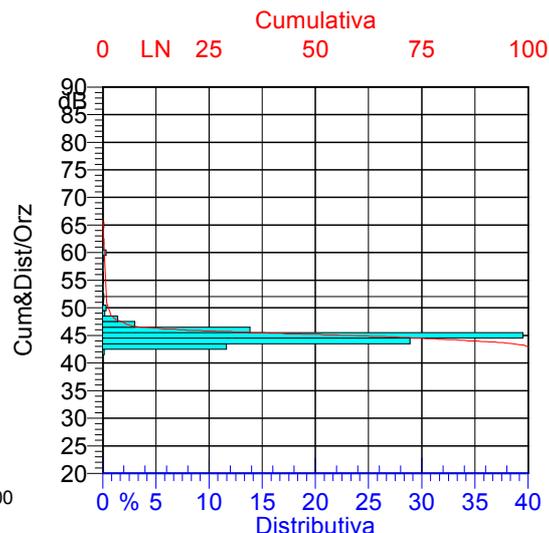
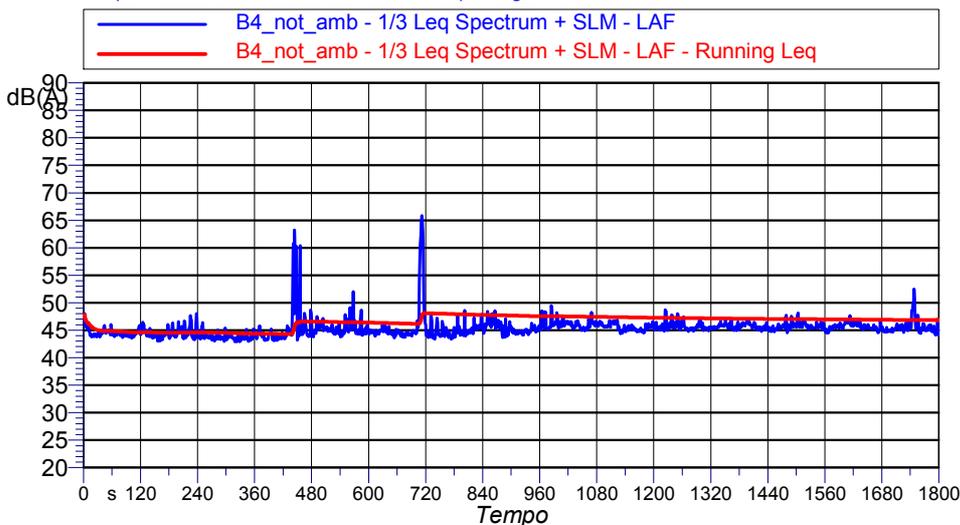
Fonometro **831 0002489**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **sereno**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

L_{Aeq} : 46.8 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	47.3dB
10%	46.5dB
33%	45.6dB
50%	45.2dB
90%	43.9dB
95%	43.6dB

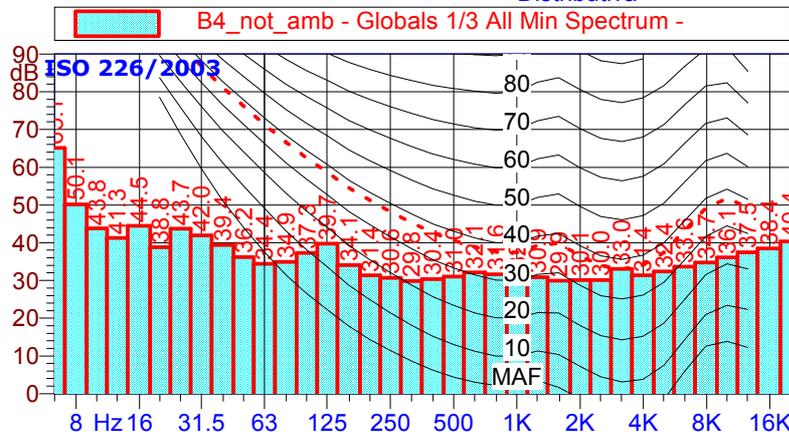
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

L_{Aeq} max 65.8 dB(A)
L_{Aeq} min 42.9 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6
Tempo di osservazione - To: pari al T_m
Tempo di misura - T_m: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti IN FUNZIONE



NOTE: Misura influenzata da passaggi di treni

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

B4_Diurno_Residuo

DIURNO RESIDUO

Valore limite Immissione Assoluta Classe IV
Diurno 65 dB(A) /Notturmo 55 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **10/08/2015**
Ora **17:24:22**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

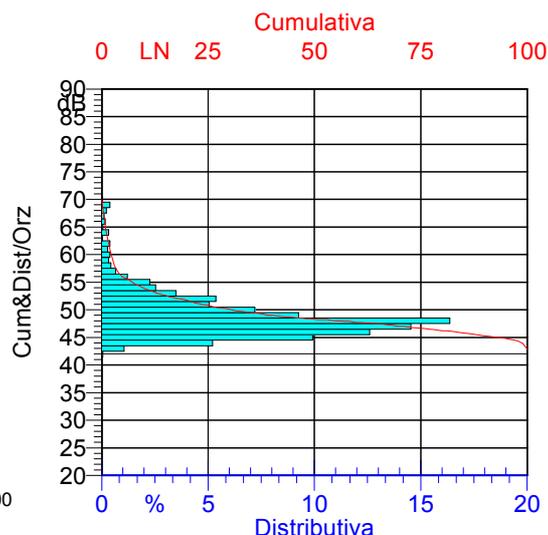
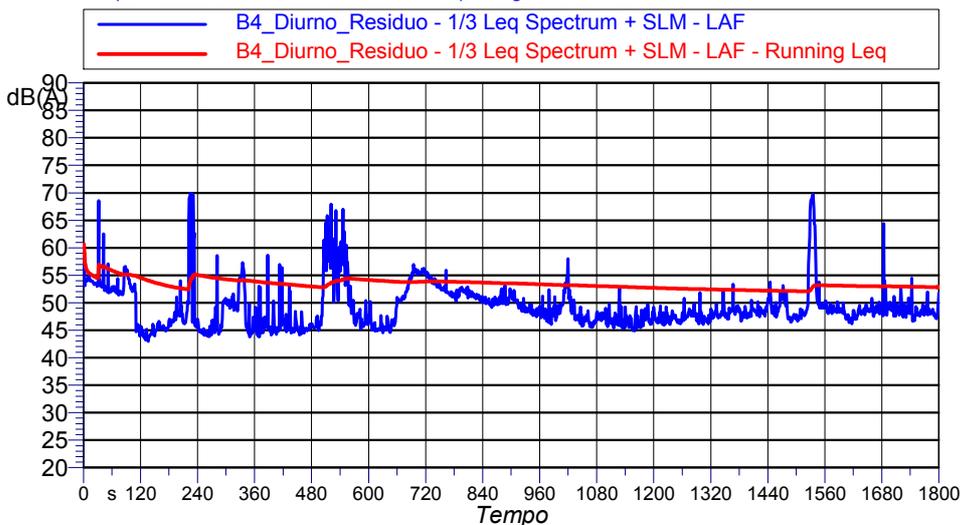
Fonometro **831 0002489**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **coperto**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 52.8 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	55.9dB
10%	53.9dB
33%	49.7dB
50%	48.3dB
90%	45.3dB
95%	44.8dB

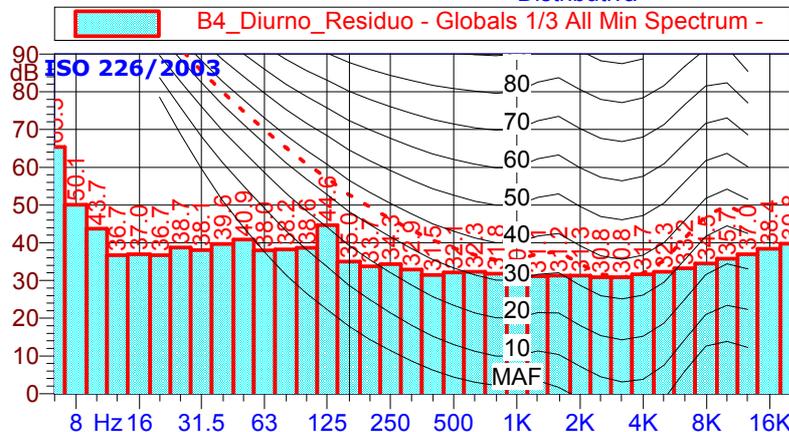
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 69.9 dB(A)
LAeq min 42.9 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti FERMI



NOTE: Passaggi di treni durante la misura

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI

Sigla certificato

B4_Notturno_Residuo

NOTTURNO RESIDUO

Valore limite Immissione Assoluta Classe IV
Diurno 65 dB(A) /Notturno 55 dB(A)

Orario misura e durata :

Data **10/08/2015**
Ora **23:49:26**
Durata **1800 secondi**

Strumentazione :

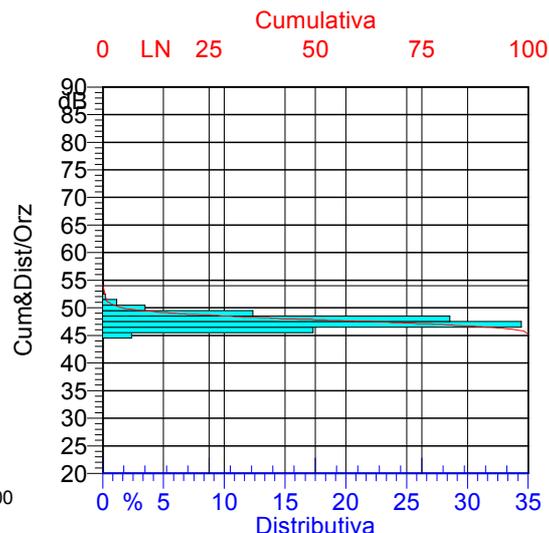
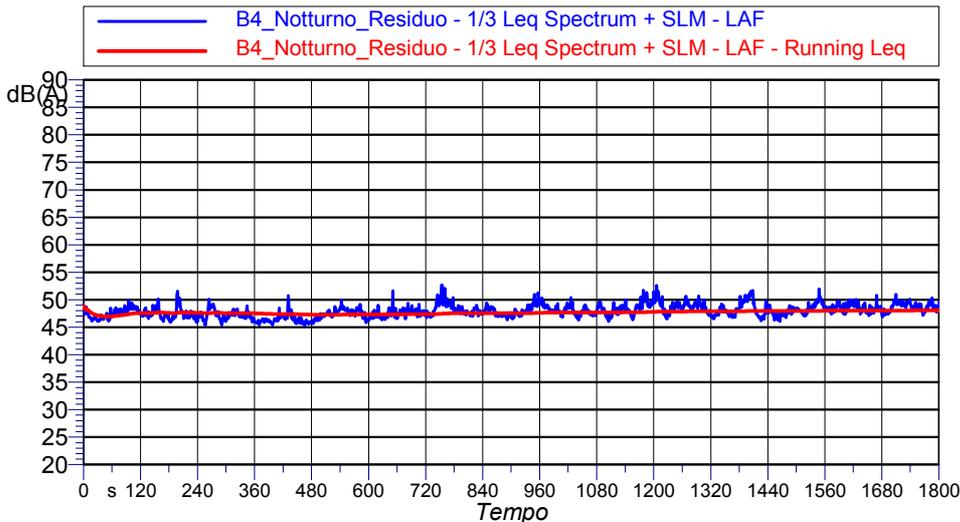
Fonometro **831 0002489**
Microfono **PCB 377B02**
Preamplificatore **PCB PRM831**

Condizioni meteo :

Cielo **sereno**
Fenomeni atmosferici **assenti**
Vento **debole < 5m/s**



Lps: Pesatura A - Costante Fast Leq: integrazione lineare



Riassunto risultati della misura

LAeq : 48.1 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	49.9dB
10%	49.5dB
33%	48.3dB
50%	47.8dB
90%	46.5dB
95%	46.2dB

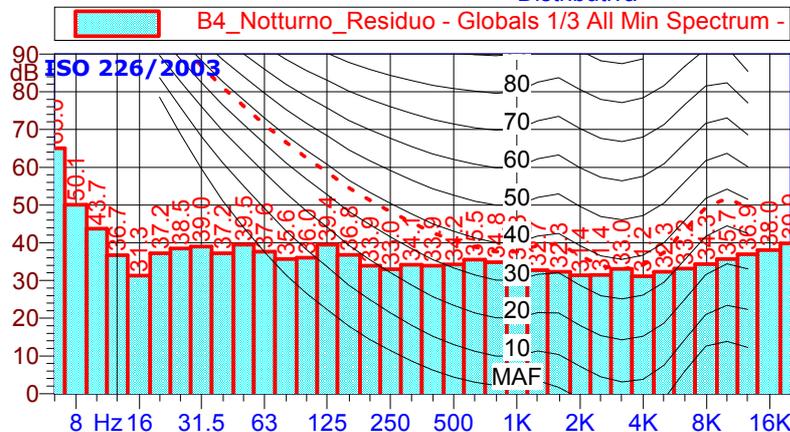
Componenti Tonalì - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

LAeq max 54.1 dB(A)
LAeq min 45.2 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO dalle 22 alle 6
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti
Il To è da intendersi con impianti FERMI



NOTE: Niente da rilevare

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal seguente Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)
coadiuvato dal Dott. Gabriele BERTELLONI