

# REGIONE TOSCANA

Provincia di Grosseto (GR)

COMUNE DI GROSSETO

## PROGETTO DI IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA NOMINALE PARI A 44,00 MW E POTENZA DI PICCO DI 45,78 MWp



**ARCA.LAB S.R.L.**  
Largo della Fiera 21 - Venturina Terme (LI)  
tel. 0565 855314  
[mail: info@bernardinieiacovazzi.com](mailto:info@bernardinieiacovazzi.com)  
[www.bernardinieiacovazzi.com](http://www.bernardinieiacovazzi.com)



**D.R.E.A.M. ITALIA Soc. Coop. Agr. For.**  
Via Garibaldi, 3 - Pratovecchio Stia (AR)  
tel. 0575 529514  
mail: [ar@dream-italia.it](mailto:ar@dream-italia.it)  
[www.dream-italia.it](http://www.dream-italia.it)



**Tuscany Engineering**  
Via Aldo Rossi 31 - Montecatini Terme (PT)  
tel. 0572 74912  
[mail: info@tsng.it](mailto:info@tsng.it)  
[www.tuscanyengineering.com](http://www.tuscanyengineering.com)

FIRMA/Signature:

FIRMA/Signature:

FIRMA/Signature:

00/00/00	00/00/00	00/00/00	00/00/00	DATA/Date	COMMITTENTE/Purchaser: <b>SOLEROSELLE S.R.L.</b>	LOCALITA'/Place: <b>LOCALITA' POGGIONE (GR)</b>	COMMESSA/P.o.: <b>24-AV-001</b>			
ESEGUITA	ESEGUITA	ESEGUITA	ESEGUITA	ESEGUITA/Carriè/out	TITOLO/Title: <b>VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO</b>					
3 MODIFICA3	2 MODIFICA2	1 MODIFICA1	0 PRIMA_EMISSIONE	0 N° MODIFICA/Modified	EMESSO/Issued	NOME	00/00/00	<b>24-AV-001-G13</b>	0	
					VERIFICATO/Verified	NOME	00/00/00			
					CONTROLLATO/Validated	NOME	00/00/00			
					SCALA/Scale	0:00				
					ANNO	COMMESSA	GRUPPO	TAVOLA		
Reproduction and divulgation forbidden without written permission of the owner.										REV

# STUDIO AMBIENTE

## Studio Associato

Laboratorio di Analisi  
Agroalimentari e Ambientali  
Consulenze inquinamento  
Ambientale ed acustico  
Sicurezza in ambiente di lavoro

Valutazione Previsionale di Impatto Acustico  
***PROGETTO DI IMPIANTO AGRIVOLTAICO***

***SOLEROSELLE S.R.L.***  
***LOCALITA' POGGIONE (GR) – 58100 Grosseto***

Codice Tavola: G20

Emissione n. 1, del 27/06/2024

58100 Grosseto, Via Rubino n°49 - Tel. 0564/413328 Cell. 348/2883753  
E-Mail: [cristiana.sgherri@studioambientesas.com](mailto:cristiana.sgherri@studioambientesas.com) - [marco.calisti@studioambientesas.com](mailto:marco.calisti@studioambientesas.com)

**VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE****PREMESSA E DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

Su incarico del Committente indicato in epigrafe, si redige la valutazione previsionale di impatto acustico, partendo dalla caratterizzazione dello stato attuale tramite specifica campagna di misurazioni fonometriche condotte sia nel periodo di riferimento diurno che notturno, precedentemente alla realizzazione dell'intervento di cui al progetto.

La proposta progettuale prevede la realizzazione di impianto Agrivoltaico da realizzarsi nel comune di Grosseto in località Poggione (coordinate 42°47'04.5"N 11°08'19.7"E).

**SCOPO**

L'obiettivo della presente relazione è quello di verificare la compatibilità del rumore generato dalle diverse componenti impiantistiche relative all'installazione in progetto con il clima acustico dell'area di insediamento, determinando l'eventuale contributo di pressione sonora immessa nel contesto indagato. I risultati dell'indagine consentiranno anche la progettazione di eventuali interventi di bonifica, qualora necessari, e/o modifiche dei materiali e delle loro disposizioni al fine di contenere il più possibile l'impatto acustico.

**SUPPORTI SPECIALISTICI**

Dr. Marco Calisti Tecnico Competente in Acustica Ambientale - iscrizione ENTECA n°7840.

Dr.ssa Cristiana Sgherri Tecnico Competente in Acustica Ambientale – iscrizione ENTECA n° 12075

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

L. n°447/95

DPCM 14/11/97

DPCM 1/3/91

D.M.A. 16/03/98

## VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

L. R. Toscana n° 89/98 art. 12 comma 2

Deliberazione Regione Toscana n°788/99 Allegato 1

Deliberazione Regione Toscana n°77 del 22/02/2000

Delibera Regione Toscana n° 857 del 21/10/2013

Decreto Presidente Della Giunta Regionale n° 2/R del 8/01/2014

UNI 9884 *luglio 1997*

UNI EN12354-1/2/3/5/6 :2002

UNI 11143-1/2/3/4/5/6: 2005

UNI ISO 8297:2006

UNI ISO 9613-1:2006 9613-2:2006

*Piano di Classificazione Acustica del Comune di Grosseto*

*Regolamento Comune di Grosseto per la Disciplina delle Attività Rumorose.*

**DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'**Tipologia

L'impianto Agrovoltaico® di tipo avanzato sarà installato nell'ambito della già esistente attività agricola e permetterà di integrare la produzione di energia elettrica e delle produzioni agricole sullo stesso appezzamento. Infatti, le file dei pannelli avranno un interasse pari a 6 m per garantire la coltura e la lavorazione del terreno con macchine agricole.

L'impianto riguarderà una superficie di terreno agricolo di circa 70 ha e risulterà così composto:

**VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE**

- Blocchi metallici per il posizionamento di n. 26 pannelli dotati di un sistema ad inseguimento solare monoassiale Est-Ovest. Saranno installati 64.480 pannelli per un tot. di 2.480 blocchi. Ogni due blocchi è previsto il posizionamento di un motore, per un totale di 1.240 motori.
- L'impianto sarà suddiviso su n.10 Stazioni di conversione (chiamate anche Power Station) atte alla conversione dell'energia elettrica da CC a CA e l'innalzamento della tensione a 30kV. Ogni Power Station ha una potenza nominale di 4400kVA ed è composta da un convertitore statico CC/CA (inverter), un trasformatore BT/MT da 0,66/30 kV e celle di MT per la protezione del trasformatore e l'entra-esce della linea principale.
- All'interno dell'aria sarà, inoltre, installata una sotto stazione elettrica (SSE) per l'installazione delle apparecchiature di protezione e controllo dell'impianto. Al suo interno sarà installato un trasformatore elevatore da 30 a 132kV. Saranno inoltre presenti impianti di condizionamento.
- Allacciamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) mediante un collegamento in cavo a 132 kV, tra la sottostazione elettrica di utenza (SSE) e la cabina primaria denominata "Grosseto Nord".

Per ogni maggiore dettaglio di progetto si rimanda alle relative Relazioni Tecniche.

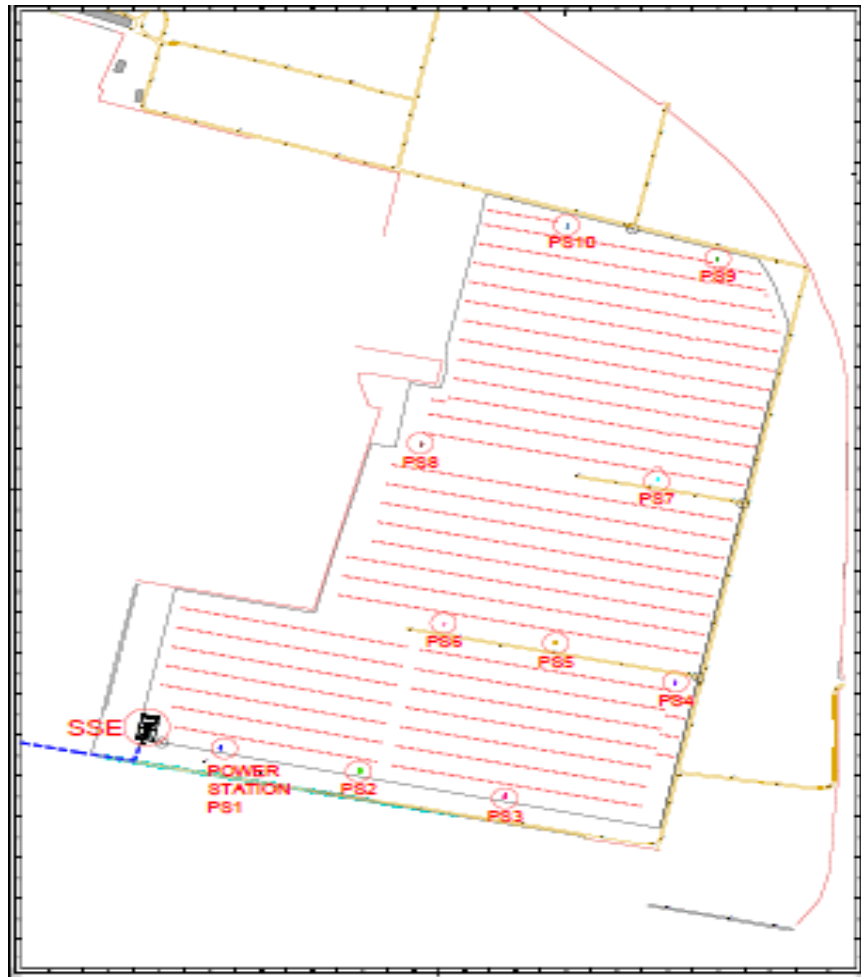
Orario di funzionamento

L'orario di funzionamento delle diverse componenti risulta il seguente:

- Trasformatori: 24 h al giorno per 365 giorni/anno.
- Impianto Monosplit di condizionamento: 10 ore al giorno nel periodo maggio/settembre e 4/6 ore nel rimanente periodo.
- Motori per la movimentazione dei tracker funzionamento nelle ore diurne con una frequenza ipotizzabile di 2 minuti ogni ora, per 365 giorni anno.
- Inverter funzionano solo in presenza di luce diurna per tutto l'anno.

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

L'immagine seguente riporta lo schema progettuale:



**INQUADRAMENTO URBANISTICO**Classe Acustica di riferimento

Il Comune di Grosseto ha effettuato la zonizzazione acustica del territorio, come previsto dal D.P.C.M. 1° marzo 1991, dalla Legge Quadro Nazionale e dalla Deliberazione n°77.

L'area oggetto di valutazione ricade interamente in Classe 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.*

La zona a nord e ad est è percorsa dalla Strada Statale 1 E80, una strada a quattro corsie ad elevato traffico veicolare sia leggero che pesante, diurno e notturno che risulta in Classe IV – Area ad intensa attività umana.

I recettori più impattati dall'intervento risultano:

A: recettore abitativo posto a sud dell'impianto, con una distanza al perimetro di circa 25 m. posizionato in classe III

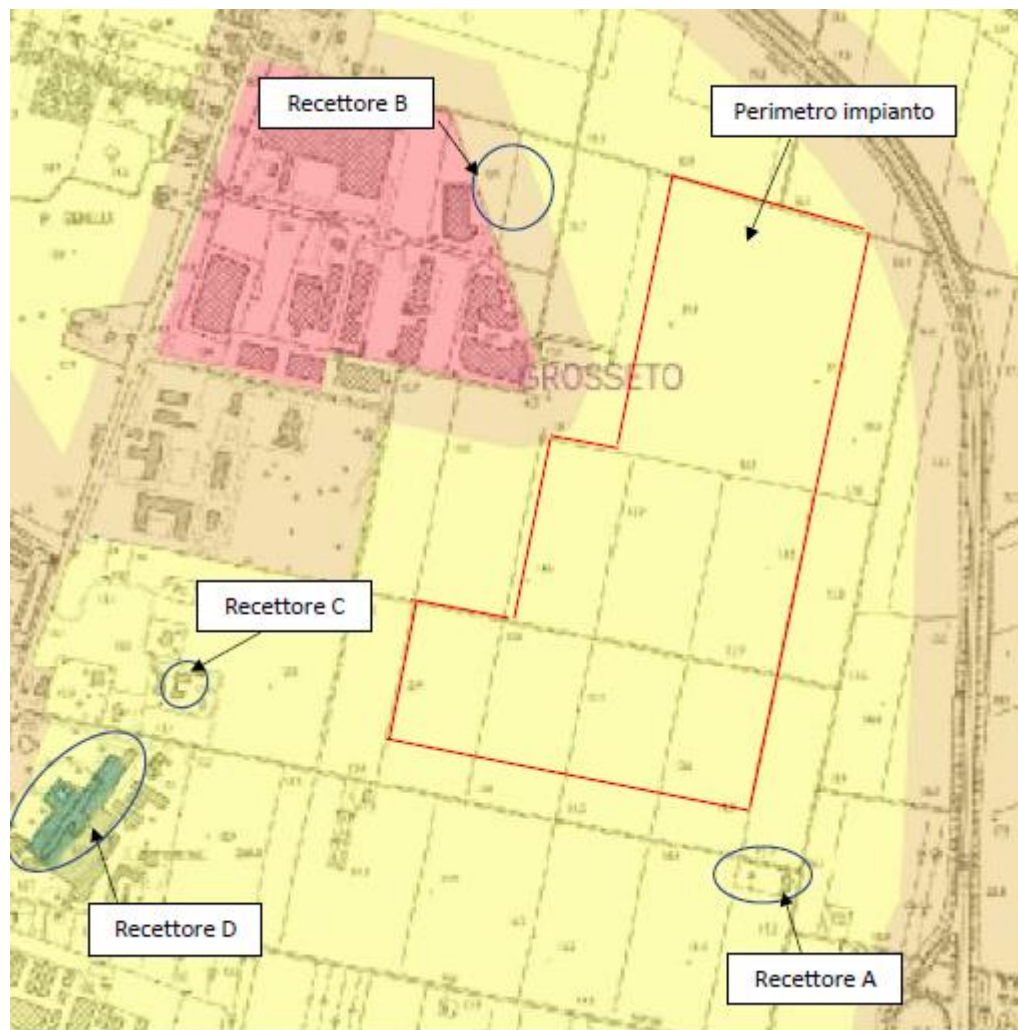
B: casa di riposo - recettore sensibile – posto a 130 m a nord ovest dell'impianto, attualmente posizionato in parte in area IV, ed in parte in area III. Considerata però la recente realizzazione del fabbricato, si ritiene che ad oggi non si sia provveduto ad una variazione della zonizzazione acustica dell'area, ma, vista la sua destinazione d'uso, si considererà l'area come una Classe II, come il vicino ospedale, data l'elevata urbanizzazione dell'area.

C: recettore abitativo posto a sud ovest dall'impianto ad una distanza di 260 m. situato in Classe III.

D: Ospedale Misericordia, distante circa 340 m. dal confine sud ovest dell'impianto, situato in Classe II.

Gli altri edifici presenti risultano tutti attività produttive.

Questo l'estratto del piano di classificazione acustica del Comune di Grosseto, con l'individuazione dello stabilimento e dei recettori presenti.



**Zonizzazione acustica**

- PCCA: Zon. Acustica - Classe VI
- PCCA: Zon. Acustica - Classe V
- PCCA: Zon. Acustica - Classe IV
- PCCA: Zon. Acustica - Classe III
- PCCA: Zon. Acustica - Classe II
- PCCA: Zon. Acustica - Classe I
- PCCA: Zon. Acustica - Non classificato



**VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE**

Sulla base di quanto riferito i relativi limiti legislativi applicabili al caso in esame sono i seguenti:

Livelli di Emissione

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
CLASSE III	L <sub>aeq</sub>	55 dBA	45 dBA
CLASSE II		50 dBA	45 dBA

Livelli di Immissione

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
CLASSE III	L <sub>aeq</sub>	60 dBA	50 dBA
CLASSE II		55 dBA	45 dBA

Livelli di qualità

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
CLASSE III	L <sub>aeq</sub>	57 dBA	47 dBA
CLASSE II		52 dBA	42 dBA

Criterio differenziale

L <sub>aeq</sub>	5 diurno	3 notturno	dBA
------------------	----------	------------	-----

*I limiti sopra previsti non si applicano se il rumore ambientale misurato è inferiore ai seguenti valori, preso i recettori abitativi:*

**Finestre aperte****Diurno****Notturno**

L <sub>aeq</sub> dBA	50	40
----------------------	----	----

**Finestre chiuse****Diurno****Notturno**

L <sub>aeq</sub> dBA	35	25
----------------------	----	----

**VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE**Collegamento Strutturale con l'Edificio Ubicazione della Sorgente

Non ci sono contiguità o continuità strutturali tra edifici di terzi e sorgenti.

**DESCRIZIONE GEOGRAFICO-TOPOGRAFICA DEL LUOGO**

L'impianto sorgerà in un'area agricola extraurbana con scarsità di abitazioni e in prossimità della Strada Statale 1 E80. Nelle sue adiacenze è presente un'azienda agricola adibita a vivaio, con un proprio impatto acustico derivante dall'utilizzo di mezzi e impianti.

La rumorosità residua della zona è fortemente condizionata dal traffico intenso della adiacente Strada Statale.

**VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO**

La presente valutazione è stata redatta utilizzando misurazioni fonometriche in campo e livelli della rumorosità ipotizzati a seguito di calcoli eseguiti mediante l'applicazione di modelli di propagazione sonora relativi a quanto previsto dalle UNI di riferimento e in particolar modo le:

UNI EN 12354-1/2/3/5/6 :2002

UNI 11143-1/2/3/4/5/6: 2005

UNI ISO 9613-1:2006 9613-2:2006

I dati di input utilizzati sono stati rilevati dalle schede tecniche delle attrezzature ed impianti indicati in progetto e riportati in potenza sonora  $L_w$  o pressione acustica.

Gli scenari analizzati rappresentano le condizioni di esercizio peggiori relativamente all'impatto acustico, per i recettori più vicini.

Flussi di Traffico Indotti

Non si ipotizza traffico indotto dal nuovo insediamento produttivo.

Tempi di riferimento

**$T_L$  (TEMPO LUNGO TERMINE)** = L'EVENTO CAUSA DELLA SORGENTE SI SVOLGE DURANTE TUTTO L'ANNO

**$T_R$  (TEMPO DI RIFERIMENTO)** = DIURNO E NOTTURNO

**$T_O$  (TEMPO DI OSSERVAZIONE)** = DALLE ORE 8.00 ALLE ORE 18.00 E DALLE ORE 22.30 ALLE ORE 2.30.

**$T_M$  (TEMPO DI MISURA)** = RILEVABILE DAI REPORT STRUMENTALI

**VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE**Individuazione delle Sorgenti

Di seguito è riportato il Lw di ciascun imput di impianti utilizzati nello stabilimento, che determinano un impatto dal punto di vista acustico, con i relativi tempi stimati di funzionamento.

Descrizione	Aperto/Confinato	Pressione acustica (dBA a 1 m)	Abbattimento previsto dalla presenza della struttura (dBA)	Livelli di imput considerati (dBA)	Tempo di funzionamento
n. 10 inverter nelle stazioni di conversione (Power Station)	Confinato	85	12	73	9 ore in inverno. 10 ore in estate
n. 10 trasformatori nelle stazioni di conversione (Power Station)	Confinato	87	12	75	24 ore
n. 1 trasformatore nella sotto stazione elettrica	Confinato	76	12	64	24 ore
n. 4 monosplit per condizionamento della sotto stazione elettrica	Aperto	48	//	56	10 ore periodo maggio-settembre 6 ore periodo ottobre - aprile
n. 1240 motori elettrici bassa tensione	Aperto	50	//	50	2 minuti all'ora, solo diurno per 365 giorni anno.

*Tra le molte sorgenti riportate nelle tavole progettuali vengono valutate quelle potenzialmente in grado di creare un impatto sia sul perimetro che sui recettori presenti. Alla luce dei risultati ottenuti, nel caso in cui si dimostrasse un impatto al di fuori dei limiti, verranno prese successivamente in considerazione anche le altre, mentre se ciò non avvenisse potremmo considerare che anche gli altri, ubicati ad una maggiore distanza dal perimetro e dai recettori, possano rientrare nei limiti previsti per la classificazione dell'area. Nel caso specifico viene considerata quale sorgente dominante quella relativa alla sotto stazione elettrica ubicata sul confine sud ovest a circa 25 m. dal perimetro aziendale, le power station e i motori. La determinazione dell'impatto delle sorgenti al perimetro viene effettuata considerando tutte le sorgenti presenti in un raggio di 100 m. dal punto del perimetro dello stabilimento considerato più esposto ed in direzione del più vicino recettore. Si ritiene che la rumorosità di tutti le altre sorgenti non possa incidere sull'impatto acustico come sommatoria di sorgenti. L'ubicazione delle sorgenti è indicata nella tavola inserita a pag. 4 della presente relazione.*

**VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE**Individuazione dei Recettori e dei siti di misura

I recettori abitativi potenzialmente impattati dalla presenza del nuovo stabilimento sono:

Descrizione dei recettori

**Recettore A:** recettore abitativo situato a sud ovest, distante circa 25 m. dal perimetro dell'impianto. Rappresenta il recettore più vicino. Area III

**Recettore B:** casa di riposo situata a nord ovest, distante circa 130 m. dal perimetro dell'impianto. Tra l'impianto ed il recettore risulta presente una piantumazione ad alto fusto in grado di fungere da barriera. Si considera in area II.

**Recettore C:** recettore abitativo situato a ovest dell'impianto, distante circa 260 m. dall'impianto. Viene preso in considerazione poiché rappresenta il recettore più prossimo alla sotto stazione elettrica. Area III.

**Recettore D:** Ospedale Misericordia. Risulta notevolmente distante dall'impianto, a circa 350 m. dal perimetro, ma viene valutato poiché situato in area II.

Siti di misura per livello residuo:

**Sito di misura 1** (●): nei pressi del recettore B.  
**Sito di misura 2** (●): nei pressi del recettore A.

Considerazione per la valutazione previsionale:

Ai fini del calcolo previsionale si considerano tutti gli impianti presenti nel raggio di 100 m. in direzione dei recettori.

**VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE****MISURAZIONI FONOMETRICHE LIVELLO RESIDUO**

Su incarico dell'azienda, per la realizzazione della presente valutazione ho provveduto, in differenti campagne di misura, nelle date del 25/06/2024 ad eseguire rilievi fonometrici in conformità ai disposti del DM 16/3/98 e della normativa UNI 9884, mediante apposito fonometro, conforme alla Classe 1 del DM 16/03/1998, relativamente al livello residuo. Le time history del segnale con relativi valori registrati sono consultabili presso lo studio scrivente ma di completa ed esclusiva proprietà.

**STRUMENTI E METODI**

Gli strumenti utilizzati sono fonometri integratori di classe 1 - modello DUO e FUSION della ditta 01dB, conforme alle norme IEC 651 e IEC 804 classe 0, in grado cioè di acquisire registrazioni del segnale acustico.

Scala dinamica da 29 a 130 dB(A) (RMS).

Scala di picco fino a 140 dB (lineare), massimo raggiunto in tempo <75 ns (nano secondi).

Microfoni condensatori PO5 prepolarizzato.

Lo strumento viene calibrato dal proprietario prima e dopo ogni intervento mediante calibratore portatile della ditta 01dB - fonte di rumore 1000 Hz/livello 94 dB/precisione  $\pm 0.5$  dB (conforme IE 942).

La legge 447/95 prevede inoltre che tutta la catena di misura deve essere tarata ad intervalli non superiori a due anni da un laboratorio specializzato, a tale scopo si certifica quanto segue:

*a) fonometro tarato il 30-06-2022 dal laboratorio metrologico della 01dB - certificato di taratura;*

*b) calibratore tarato il 30-06-2022 dal laboratorio metrologico della 01dB - certificato di taratura;*

*c) taratura valida fino al 30-06-2024.*

Lo strumento è stato dotato di cavalletto e le misure sono realizzate con il personale addetto almeno a tre metri dallo strumento stesso. In ogni stazione di rilevamento sono state effettuate una serie di misurazioni per determinare preventivamente la scala dei valori da attuare e mantenendo il fonometro a

## VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

1.5 metri dal terreno, mediante cavalletto lontano da superfici riflettenti.

*Esecutore dell'analisi Dr. Marco Calisti e Dott.ssa Cristiana Sgherri*

Per la misura dei Leq dB(A) si è utilizzato il metodo per integrazione continua di cui al DM. 16 marzo 1996.

Il microfono dello strumento dotato di cuffia antivento, in ogni stazione di rilevamento, è stato orientato verso la fonte di rumore.

Proprietario

Dr. Marco Calisti e Dr.ssa Cristiana Sgherri Tecnici Competenti in Acustica Ambientale.

Errore di misura

Con il calibratore portatile si è controllato l'errore di misura prima e dopo il ciclo di intervento valutando quanto segue:

- a) prima della misura errore = 0.0 dB(A)
- b) dopo il ciclo di misure errore di + 0.2 dB(A)

Conclusione: Errore entro i limiti di tolleranza di legge

Errore casuale

Durante le misurazioni fonometriche non si sono verificati accadimenti tali da invalidare le misure stesse né eventi non controllabili mediante la strumentazione utilizzata. L'errore casuale è comunque riportato sotto forma di deviazione standard ottenuta dal confronto delle varie misurazioni eseguite.

Infine la registrazione computerizzata della time history permette in fase di elaborazione di escludere tutti gli eventi indesiderati ripulendo il segnale dalle sorgenti non inerenti all'obiettivo previsto.

Il microfono dello strumento dotato di cuffia antivento, in ogni stazione di rilevamento, è stato orientato verso la fonte di rumore.

Dati ambientali per le misure

*La velocità del vento è rimasta costante per tutto il tempo di misura e al di sotto dei limiti previsti, misurato con anemometro portatile Salmoiraghi, in ogni postazione è variata da 0,8 a 1,9 m/s.*

*La temperatura è variata relativamente ai periodi di misura ed è stata valutata con termometro portatile digitale Salmoiraghi, senza risultare mai al di fuori dei valori non idonei per le misurazioni stesse.*

#### **METODOLOGIA DELL'INTERVENTO**

Per la valutazione di impatto acustico del rispetto dei limiti sono stati considerati i livelli registrati durante le misurazioni fonometriche eseguite in assenza dello stabilimento. I relativi valori dei livelli di emissione, immissione e differenziale sono stati ottenuti utilizzando gli algoritmi presenti nelle Norme UNI 11143-1-2-3-4-5-6 e UNI 9613-1-2.

*Si è proceduto a calcolare:*

- *i valori di emissione al perimetro valutandoli nel Tr (Tempo di riferimento diurno 16h), valutati sulla base dei dati teorici delle macchine, delle attrezzature e degli impianti;*
- *i valori di emissione al perimetro valutandoli nel Tr (Tempo di riferimento notturno 8h), valutati sulla base dei dati teorici delle macchine, delle attrezzature e degli impianti;*
- *i valori di immissione in facciata dei recettori più vicini diurni e notturni;*
- *il criterio differenziale calcolato sottraendo al livello ambientale ipotizzato riferito al  $T_m$  (tempo di misura), il livello residuo ipotizzato riferito al  $T_m$ .*

#### Livelli di EMISSIONE

Sono i livelli registrati relativamente alla rumorosità di una determinata sorgente e misurati presso la sorgente stessa (come da indicazioni operative si valutano i livelli presso il perimetro di competenza), che vengono poi confrontati con i limiti dell'area di classificazione. Trattandosi di una valutazione previsionale sono stati considerati i valori di imput ottenuti dalle schede tecniche di impianti, attrezzature e macchine, in potenza sonora.

I risultati sono ottenuti con sistemi integrati di calcolo previsionale della propagazione del rumore riferibili alla norma UNI ISO 9613-2 e riferiti al Tr (tempo di riferimento).

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

Livello emissione diurno - Direzione recettore A

	Presenza (min)	Lw	Q	On(1) Off(0)	P1		
					d (m)	Lp	Lem
Trasformatore SSE	1440	72	2,00	0,00	25	0,00	0,0
Inverter Power station	600	81	2,00	1,00	60	37,45	35,4
Trasformatore Power Station	1440	83	2,00	1,00	60	39,45	41,2
n. 4 Impianto clima	600	62	2,00	0,00	25	0,00	0,0
n. 65 Motori	20	76	2,00	1,00	25	40,05	23,2
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
						<b>43,9</b>	<b>42,3</b>



VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

Livello emissione notturno - Direzione recettore A

	Presenza (min)	Lw	Q	On(1) Off(0)	P1		
					d (m)	Lp	Lem
Trasformatore SSE	1440	72	2,00	0,00	25	0,00	0,0
Inverter Power station	600	81	2,00	0,00	60	0,00	0,0
Trasformatore Power Station	1440	83	2,00	1,00	60	39,45	41,2
n. 4 Impianto clima	600	62	2,00	0,00	25	0,00	0,0
n. 65 Motori	20	76	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
						<b>39,5</b>	<b>41,2</b>

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

Livello emissione diurno - Direzione recettore B

	Presenza (min)	Lw	Q	On(1) Off(0)	P1		
					d (m)	Lp	Lem
Trasformatore SSE	1440	72	2,00	0,00	25	0,00	0,0
Inverter Power station	600	81	2,00	1,00	60	37,45	35,4
Trasformatore Power Station	1440	83	2,00	1,00	60	39,45	41,2
n. 4 Impianto clima	600	62	2,00	0,00	25	0,00	0,0
n. 65 Motori	20	76	2,00	1,00	25	40,05	23,2
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
						<b>43,9</b>	<b>42,3</b>

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

Livello emissione notturno - Direzione recettore B

	Presenza (min)	Lw	Q	On(1) Off(0)	P1		
					d (m)	Lp	Lem
Trasformatore SSE	1440	72	2,00	0,00	25	0,00	0,0
Inverter Power station	600	81	2,00	0,00	60	0,00	0,0
Trasformatore Power Station	1440	83	2,00	1,00	60	39,45	41,2
n. 5 Impianto clima	600	62	2,00	0,00	25	0,00	0,0
n. 65 Motori	20	76	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
						<b>39,5</b>	<b>41,2</b>

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

Livello emissione diurno - Direzione recettore D e C

	Presenza (min)	Lw	Q	On(1) Off(0)	P1		
					d (m)	Lp	Lem
Trasformatore SSE	1440	72	2,00	1,00	25	36,05	37,8
Inverter Power station	600	81	2,00	1,00	60	37,45	35,4
Trasformatore Power Station	1440	83	2,00	1,00	60	39,45	41,2
n. 5 Impianto clima	600	62	2,00	1,00	25	26,05	24,0
n. 65 Motori	20	76	2,00	1,00	25	40,05	23,2
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
						<b>44,6</b>	<b>43,7</b>

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

Livello emissione notturno - Direzione recettore D e C

	Presenza (min)	Lw	Q	On(1) Off(0)	P1		
					d (m)	Lp	Lem
Trasformatore SSE	1440	72	2,00	1,00	25	36,05	37,8
Inverter Power station	600	81	2,00	0,00	60	0,00	0,0
Trasformatore Power Station	1440	83	2,00	1,00	60	39,45	41,2
n. 5 Impianto clima	600	62	2,00	1,00	25	26,05	24,0
n. 65 Motori	20	76	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
	0	0	2,00	0,00	25	0,00	0,0
						<b>41,2</b>	<b>42,9</b>

*Lp per ogni singola sorgente, partendo dalla potenza sonora è calcolato con la seguente formula:*

$$Lp = Lw - 11 - 20 \log r + D$$

Dove D = 3 dB poiché Q = 2 e r = la distanza

*Lp totale è calcolato con la seguente formula:*

$$Lp = 10 \log \sum 10^{Lp_i/10}$$

*Livelli di Emissione riferiti a Tr (tempo di riferimento)*

**VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE**

$$L_{p2} \Delta T = L_{p1}(\Delta T_1) + 10 \log (\Delta T_1 / \Delta T) \text{ dBA}$$

Dove  $\Delta T$  = Tempo riferimento (diurno 16 h, notturno 8 h)  $\Delta T_1$  = Durata attività indagata per ogni singola sorgente

I livelli di emissione sopra riportati valutati al perimetro dello stabilimento con i modelli matematici di diffusione sonora, sono confrontabili direttamente con i limiti di area III ove è ubicato l'impianto:

**1) LIMITE MASSIMO ASSOLUTO EMISSIONE – Tabella B del D.P.C.M. 14/11/97**

*Periodo di riferimento DIURNO – direzione recettore A*

	Livello emissione	Limite zona III	
PERIMETRO SUD EST	42,3 dBA	55 dBA	Conforme

*Periodo di riferimento NOTTURNO – direzione recettore A*

	Livello emissione	Limite zona III	
PERIMETRO SUD EST	41,2 dBA	45 dBA	Conforme

*Periodo di riferimento DIURNO – direzione recettore B*

	Livello emissione	Limite zona III	
PERIMETRO NORD OVEST	42,3 dBA	55 dBA	Conforme

*Periodo di riferimento NOTTURNO – direzione recettore B*

	Livello emissione	Limite zona III	
PERIMETRO NORD OVEST	41,2 dBA	45 dBA	Conforme

## VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

*Periodo di riferimento DIURNO – direzione recettore C e D*

	Livello emissione	Limite zona III	
PERIMETRO SUD OVEST	43,7 dBA	55 dBA	Conforme

*Periodo di riferimento NOTTURNO – direzione recettore C e D*

	Livello emissione	Limite zona III	
PERIMETRO SUD OVEST	42,9 dBA	45 dBA	Conforme

**I valori di emissione considerati al perimetro rispettano i limiti per un'area III .**

**Considerata la maggiore distanza delle altre sorgenti da perimetro dello stabilimento e la presenza di un numero inferiore di sorgenti in ogni altro punto dell'impianto, si ritiene che i limiti siano rispettati in ogni punto del perimetro.**

**VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE**

Livelli di IMMISSIONE e DIFFERENZIALI

Rappresentano i livelli massimi assoluti di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori.

Livello immissione diurno - Facciata recettore A

	Presenza (min)	Lw	Q	On(1) Off(0)	P1					
					d (m)	Lp	Lres	Lamb	Ldiff	Limm
Trasformatore SSE	1440	72	2,00	0,00	35	0,00	44,9	46,7	1,8	
Inverter Power station	600	81	2,00	1,00	70	36,11				
Trasformatore Power Station	1440	83	2,00	1,00	70	38,11				
n. 4 Impianto clima	600	62	2,00	0,00	35	0,00				
n. 65 Motori	20	76	2,00	1,00	35	37,13				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
						<b>42,0</b>			<b>1,8</b>	<b>46,4</b>



VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

Livello immissione NOTTURNO - Facciata recettore A

	Presenza (min)	Lw	Q	On(1) Off(0)	P1					
					d (m)	Lp	Lres	Lamb	Ldiff	Limm
Trasformatore SSE	1440	72	2,00	0,00	35	0,00	43,7	44,8	1,1	
Inverter Power station	600	81	2,00	0,00	70	0,00				
Trasformatore Power Station	1440	83	2,00	1,00	70	38,11				
n. 4 Impianto clima	600	62	2,00	0,00	35	0,00				
n. 65 Motori	20	76	2,00	0,00	35	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
						<b>38,1</b>			<b>1,1</b>	<b>45,2</b>

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

Livello immissione DIURNO - Facciata recettore B

	Presenza (min)	Lw	Q	On(1) Off(0)	P1					
					d (m)	Lp	Lres	Lamb	Ldiff	Limm
Trasformatore SSE	1440	72	2,00	0,00	165	0,00	44,9	45,1	0,20	
Inverter Power station	600	81	2,00	1,00	200	26,99				
Trasformatore Power Station	1440	83	2,00	1,00	200	28,99				
n. 4 Impianto clima	600	62	2,00	0,00	205	0,00				
n. 65 Motori	20	76	2,00	1,00	205	21,78				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
						<b>31,6</b>			<b>0,2</b>	<b>45,1</b>

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

Livello immissione NOTTURNO - Facciata recettore B

	Presenza (min)	Lw	Q	On(1) Off(0)	P1					
					d (m)	Lp	Lres	Lamb	Ldiff	Limm
Trasformatore SSE	1440	72	2,00	0,00	165	0,00	43,7	43,8	0,15	
Inverter Power station	600	81	2,00	0,00	200	0,00				
Trasformatore Power Station	1440	83	2,00	1,00	200	28,99				
n. 4 Impianto clima	600	62	2,00	0,00	205	0,00				
n. 65 Motori	20	76	2,00	0,00	205	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
						<b>29,0</b>			<b>0,1</b>	<b>43,9</b>

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

Livello immissione DIURNO - Facciata recettore C

	Presenza (min)	Lw	Q	On(1) Off(0)	P1					
					d (m)	Lp	Lres	Lamb	Ldiff	Limm
Trasformatore SSE	1440	72	2,00	1,00	260	15,71	44,9	45,0	0,10	
Inverter Power station	600	81	2,00	1,00	300	23,47				
Trasformatore Power Station	1440	83	2,00	1,00	300	25,47				
n. 4 Impianto clima	600	62	2,00	1,00	260	5,71				
n. 65 Motori	20	76	2,00	1,00	260	19,71				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
						<b>28,5</b>		<b>0,1</b>	<b>45,0</b>	

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

Livello immissione NOTTURNO - Facciata recettore C

	Presenza (min)	Lw	Q	On(1) Off(0)	P1					
					d (m)	Lp	Lres	Lamb	Ldiff	Limm
Trasformatore SSE	1440	72	2,00	1,00	260	15,71	43,7	43,8	0,07	
Inverter Power station	600	81	2,00	0,00	300	0,00				
Trasformatore Power Station	1440	83	2,00	1,00	300	25,47				
n. 4 Impianto clima	600	62	2,00	0,00	260	0,00				
n. 65 Motori	20	76	2,00	0,00	260	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
	0	0	2,00	0,00	25	0,00				
						<b>26,0</b>			<b>0,1</b>	<b>43,8</b>

**VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE**

**2) LIMITE MASSIMO ASSOLUTO IMMISSIONE – Tabella B del D.P.C.M. 14/11/97**

Periodo di riferimento **DIURNO**

	Livello immissione	Limite zona	
RECETTORE A	46,4 dBA	60 dBA	Conforme
RECETTORE B	45,1 dBA	55 dBA	Conforme
RECETTORE C	45 dBA	60 dBA	Conforme

*Si considera soddisfatto anche il limite per il recettore D posto ad una distanza superiore al recettore C.*

Periodo di riferimento **NOTTURNO**

	Livello immissione	Limite zona	
RECETTORE A	45,2 dBA	50 dBA	Conforme
RECETTORE B	43,9 dBA	45 dBA	Conforme
RECETTORE C	43,8 dBA	50 dBA	Conforme

*Si considera soddisfatto anche il limite per il recettore D posto ad una distanza superiore rispetto al recettore C.*

**I valori di immissione rispettano i limiti di area.**

**3) LIMITE DIFFERENZIALE: Art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97**

Il livello differenziale è stato calcolato dai dati sopra riportati

$$L_{diff} = L_a - L_r \text{ riferiti al Tempo di misura.}$$

E' ora necessario calcolare il Livello Ambientale definito come la somma del rumore residuo più la componente relativa alla sorgente riferito al Tm:

$$L_A = 10 \log (10^{L_r/10} + 10^{L_{Imm}/10})$$

	Livello Residuo dBA	Livello Ambientale dBA	Livello Differenziale dBA	Limite Livello Differenziale	
Recettore A diurno	44,9	46,7	1,8	5	Conforme

Recettore A notturno	43,7	44,8	1,1	3	Conforme
Recettore B diurno	44,9	45,1	0,2	5	Conforme
Recettore B notturno	43,7	43,8	0,1	3	Conforme
Recettore C diurno	44,9	45,0	0,1	5	Conforme
Recettore C notturno	43,7	43,8	0,1	3	Conforme

*Si considera soddisfatto anche il limite per il recettore D posto ad una distanza superiore rispetto al recettore C*

**Il livello differenziale è rispettato pur se calcolato all'esterno delle abitazioni, ipotizzando misurazioni a finestre aperte. Conseguentemente si ritiene che sia rispettato anche per misurazioni a finestre chiuse dotate di normali infissi.**

**VALUTAZIONE DEI VALORI RICONTRATI**

Dalle valutazioni effettuate si deduce che il livello residuo risulta omogeneo in tutta l'area di indagine.

Il livello ambientale risultante dalla realizzazione dell'impianto, per la tipologia di attrezzature presenti, per le modalità di funzionamento non costante per alcune di esse, per la distanza dal perimetro di proprietà e dai recettori, rispetta i limiti previsti.

## VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

**CONCLUSIONI**

Sulla base di quanto sopra indicato, ai fini della valutazione di impatto acustico previsionale, si conclude quanto segue:

- *l'attività in oggetto è insediata in una agricola extraurbana classificata in Classe III;*
- *i recettori abitativi presenti insistono in aree di Classe III;*
- *sono presenti n. 2 recettori sensibili inseriti in Classe II;*
- *il periodo di funzionamento dell'impianto risulta diurno e notturno ma con regime di funzionamento delle macchine differente e non costante;*
- *l'attività rispetta i limiti di Emissione e Immissione;*
- *anche il criterio differenziale rispetta i limiti di legge sia a finestre aperte che a finestre chiuse;*

I dati previsionali ottenuti sono riferibili esclusivamente alle indicazioni di progetto.

Si fa presente che, una volta raggiunto lo stato di completo esercizio dell'impianto, potrà essere effettuata la valutazione di impatto acustico, tramite l'esecuzione di una nuova campagna di misurazioni acustiche di collaudo, che accerteranno la reale situazione di clima acustico nell'area e presso i ricettori.

*Ciò è quanto in fede e con serena coscienza, il sottoscritto tecnico competente in acustica ambientale può rimettere ad espletamento dell'incarico ricevuto.*

Grosseto, 27 giugno 2024

Studioambiente Studio Associato

Dott. Marco Calisti

