



COMUNE DI PORTOMAGGIORE

PROVINCIA DI FERRARA



REGIONE EMILIA
ROMAGNA



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW

Denominazione Impianto:

“PORTOMAGGIORE”

Ubicazione:

Portomaggiore (FE)
Via Portoni Bandissolo, snc

ELABORATO
023300

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Cod. Doc.: PTM-023300-R

Sviluppatore:



GRUPPO GEO S.R.L.
Viale F. Cavallotti, 153
63822 Porto San Giorgio (FM)
ITALY
P.IVA 02572290449

Scala: --

PROGETTO

Data:

18/09/2025

PRELIMINARE



DEFINITIVO



AS BUILT



Richiedente:

LIO ENERGY LEPUS S.R.L.
Via Arrigo Boito, 8
20121 Milano (MI)
ITALY
P.IVA 13611650964

Tecnici e Professionisti:

Ing. Andrea Paganelli:
Iscritto al n. A511 dell'Albo dell'Ordine degli
Ingegneri della Provincia di Rimini.
ENTECA N°5158


Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	18/09/2025	PROGETTO DEFINITIVO	N.V.	N.V.	N.V.
02					
03					
04					



Il Tecnico:
Dott. Ing. Andrea Paganelli
Andrea Paganelli

Il Richiedente:
LIO ENERGY LEPUS S.R.L.
(Il legale rappresentante Luca Raineri)

Luca Raineri

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 2 di 39

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	3
2. INTRODUZIONE	3
3. DESCRIZIONE DELL'AREA DI STUDIO	4
3.1. DESTINAZIONI URBANISTICHE DELLA ZONA.....	4
3.2. SORGENTI SONORE PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO	5
3.3. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	6
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	10
4.1. LAYOUT IMPIANTO	14
4.2. SORGENTI SONORE CONNESSE ALL'IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO.....	15
4.3. RICETTORI.....	15
5. MISURE FONOMETRICHE	19
5.1. STRUMENTAZIONE DI MISURA.....	19
5.2. RISULTATI DELLE MISURE.....	19
6. IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO IN ESERCIZIO	24
6.1. TARATURA MODELLO DI CALCOLO.....	24
6.2. SITUAZIONE ANTE OPERAM	26
6.3. SITUAZIONE POST OPERAM	27
6.4. VALUTAZIONE LIVELLO DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE	31
7. CONCLUSIONI.....	33
8. ALLEGATI	34
8.1 RIFERIMENTI NORMATIVI E TERMINOLOGIA	34
8.2 SCHEDA TECNICA DI UN INVERTER DI STRINGA SIMILE	36
8.3 CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE DI MISURA	39

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 3 di 39

1. PREMESSA

Il sottoscritto Dott. Ing. Andrea Paganelli, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Rimini al n° 511 e inserito nell'elenco nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al n° 5158, pubblicato in data 10/12/2018, in qualità di libero professionista, incaricato dalla ditta "GRUPPO GEO s.r.l.", sotto la propria personale responsabilità redige la seguente relazione di impatto acustico per l'impianto solare agrivoltaico connesso alla RTN della potenza di picco pari a 18.030,60 KW, in Via Portoni Bandissolo, snc, Comune di Portomaggiore (FE).

2. INTRODUZIONE

Il presente documento è parte della documentazione relativa al progetto per la costruzione e l'esercizio di un Impianto Agrivoltaico Avanzato conforme alle vigenti prescrizioni di legge con potenza di picco pari a **18.030,60 kW** da realizzare nel **Comune di Portomaggiore (FE)**.

L'impianto sarà del tipo grid connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, con allaccio in antenna a 36 kV alla rete elettrica di Terna S.p.a.

Il presente documento è redatto al fine di valutare l'impatto acustico in ambiente esterno e verso altri ambienti abitativi prodotto dalle sorgenti di rumore riconducibili all'esercizio dell'impianto solare agrivoltaico e di verificare la conformità alla Legge vigente in materia di valori limite delle sorgenti sonore.

Seguendo le disposizioni della D.G.R. n. 673/2004 relativa ai criteri tecnici e linee guida per la redazione della documentazione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico, di seguito si esamineranno i seguenti aspetti:

- descrizione dell'area di studio, classificazione acustica dell'area, descrizione delle sorgenti di rumore presenti nell'area di studio;
- descrizione generale del progetto, delle potenziali sorgenti di rumore ad essa connesse e dei ricettori maggiormente esposti;
- misure fonometriche del rumore residuo;
- previsione dei livelli di rumore ai ricettori con la descrizione del modello di calcolo e dei dati di input utilizzati;
- eventuali interventi di mitigazione acustica necessari;
- compatibilità dell'opera.

Negli allegati sono riportati i riferimenti normativi e i certificati di taratura della strumentazione utilizzata.

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 4 di 39

3. DESCRIZIONE DELL'AREA DI STUDIO

3.1. DESTINAZIONI URBANISTICHE DELLA ZONA

L'impianto solare agrivoltaico è suddiviso in tre sottocampi, di seguito denominati SC1, SC2, SC3, adiacenti e situati in zona periferica e rurale, verso i confini sud-est del Comune di Portomaggiore. Il contesto territoriale è a destinazione agricola, con presenza di isolati stabilimenti agricoli e isolati edifici residenziali; il primo agglomerato residenziale di Portomaggiore è situato in direzione nord-ovest a distanza di circa 250 metri dal confine dell'impianto. Nella figura seguente sono evidenziate in rosso su ortofoto le aree interessate al progetto.

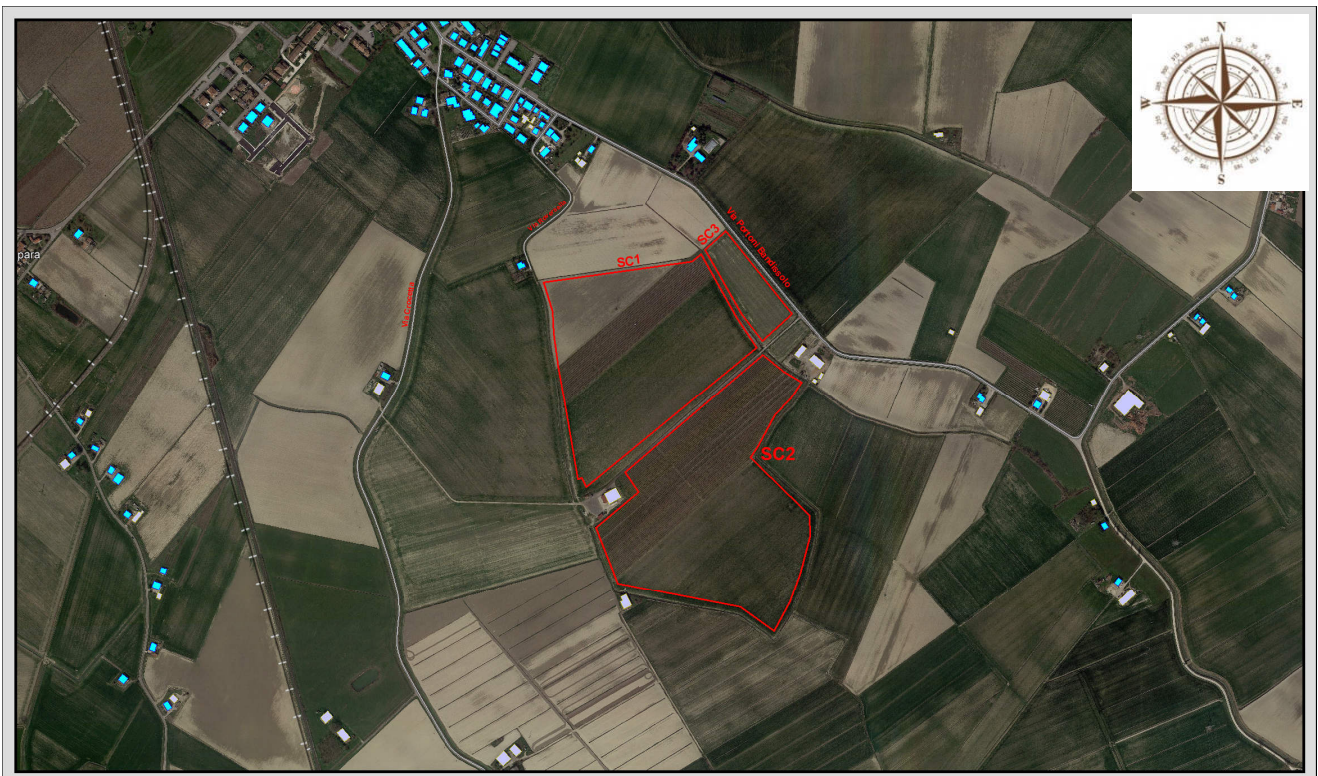


Fig. 3.1 – ortofoto dell'area di studio (fonte Google Earth)

Nelle figure seguenti sono riportati estratti di CTR del Comune di Portomaggiore con individuazione delle aree di intervento e layout dell'impianto.

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 5 di 39

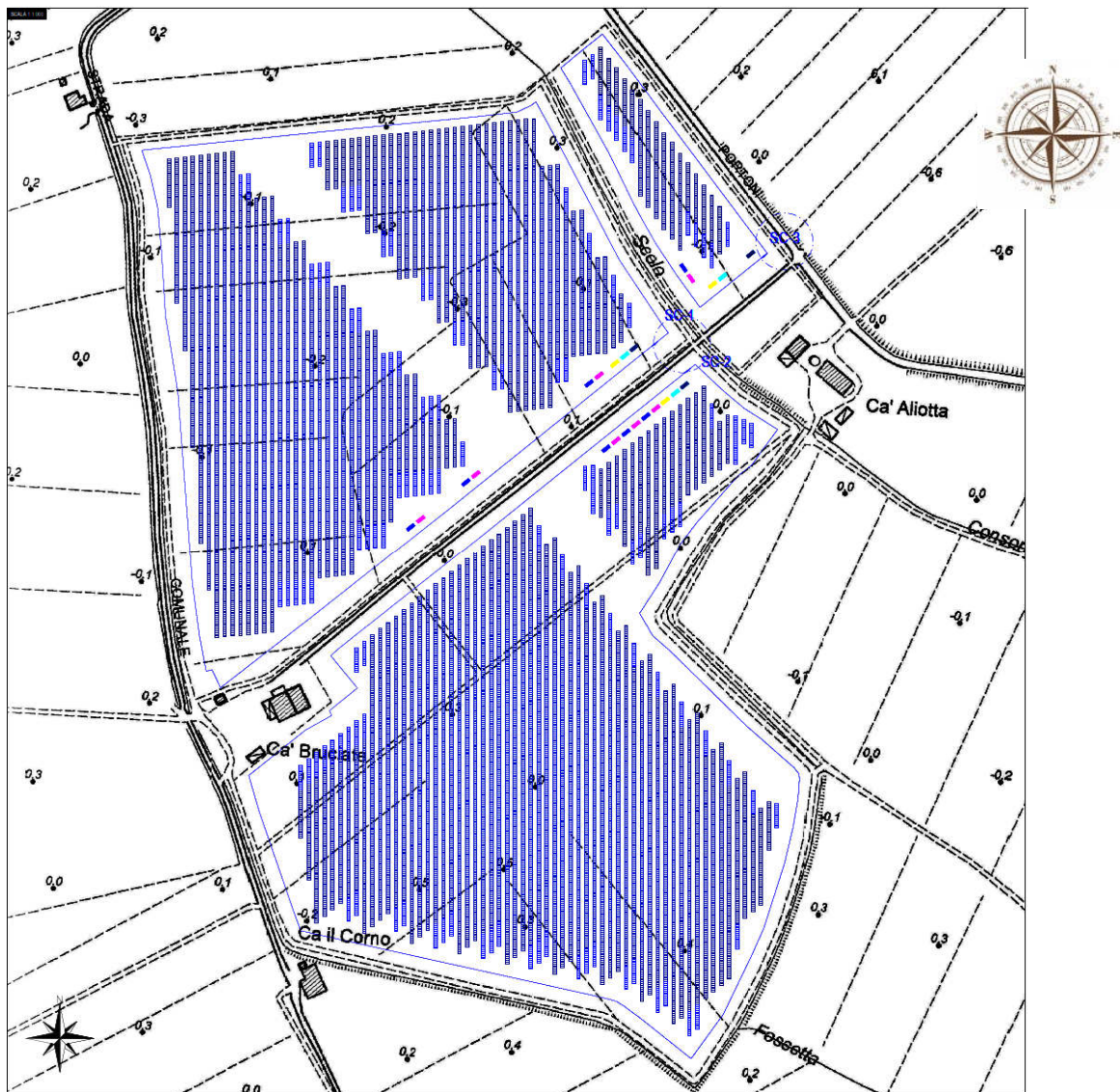


Fig. 3.2 – estratto mappa CTR

3.2. SORGENTI SONORE PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

In fase di sopralluogo sono state individuate, come sorgenti sonore prevalenti che caratterizzano il clima acustico dell'area, le infrastrutture stradali e le lavorazioni agricole nei campi circostanti.

La principale infrastruttura stradale è la Via Portoni Bandissolo, caratterizzata da un traffico poco intenso con velocità media di percorrenza entro i limiti; Via Crocetta presenta un traffico molto ridotto, mentre Via Roversella risulta quasi priva di transito. Solo saltuariamente le strade sono percorse da mezzi agricoli particolarmente rumorosi.

Altre sorgenti sonore potenzialmente rilevabili possono essere ricondotte ad attività con mezzi agricoli nei campi, limitate al solo periodo diurno. Non sono state individuate ulteriori sorgenti sonore fisse, riconducibili ad attività o comportamenti legati a esigenze produttive, commerciali o professionali, che siano sufficientemente vicine da generare livelli di rumorosità significativi.

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 6 di 39

3.3. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

La Zonizzazione Acustica Comunale (ZAC) costituisce parte integrante del Piano Urbanistico Generale (PUG), approvato dal Consiglio dell'Unione dei comuni Valli e Delizie con giusta delibera di CU n. 36 del 29.09.2022, ed interessa i territori dei comuni di Argenta, Ostellato e Portomaggiore. Il PUG e conseguentemente anche la ZAC, sono **efficaci dal 26.10.2022**, data di pubblicazione dell'avviso di approvazione sul BUR della regione Emilia Romagna.

L'area di installazione dell'impianto e l'intera area di studio sono collocate in **Classe III – aree di tipo misto**, Classe solitamente assegnata anche alle aree rurali come da indicazione della D.G.R. 9 ottobre 2001, n.2053 "criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio, ai sensi del comma 3 dell'art. 2 della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico".

Nella figura seguente si riporta un estratto del piano di zonizzazione acustica dell'Unione dei comuni Valli e Delizie.

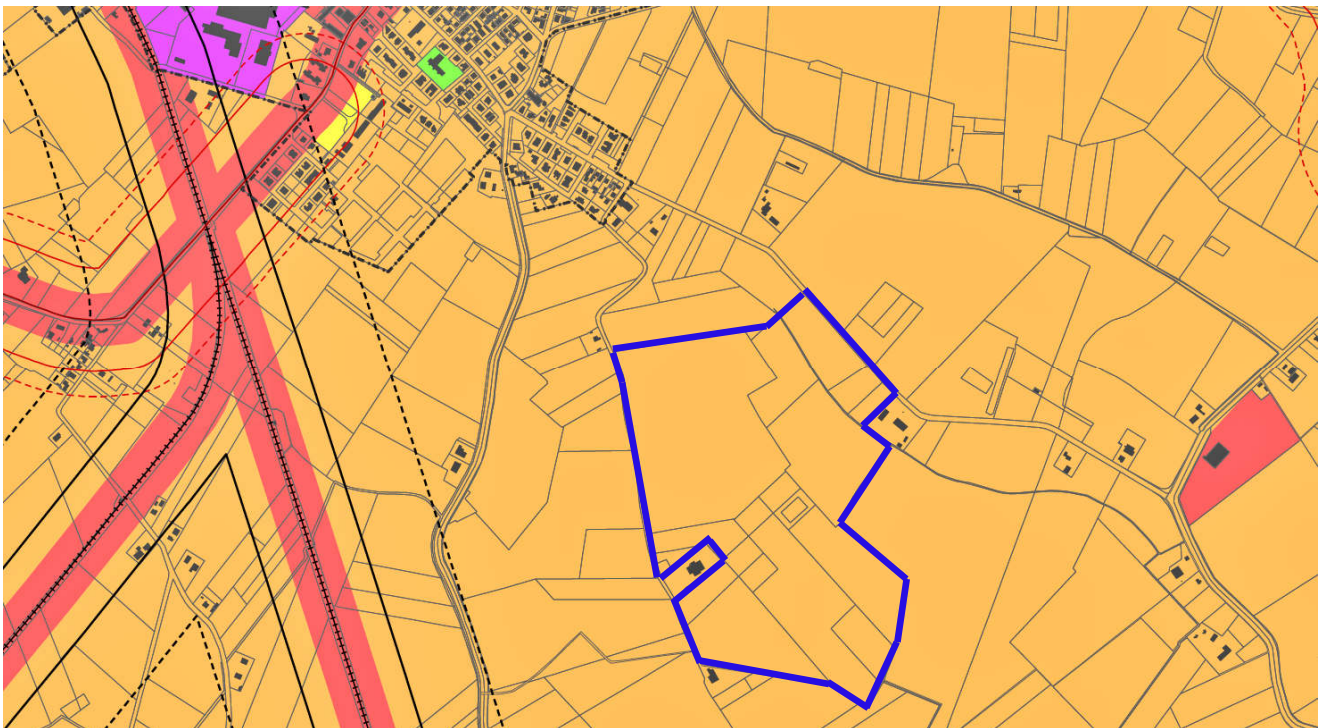








Fig. 3.3 - estratto del Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Portomaggiore
In blu il confine dell'impianto agrivoltaico

Legenda

... .. Confine comunale

 Territorio Urbanizzato al 31/12/2017

Stato di fatto

-  Classe I - Limite di immissione pari a 50dB diurni e 40dB notturni
-  Classe II - Limite di immissione pari a 55dB diurni e 45dB notturni
-  Classe III - Limite di immissione pari a 60dB diurni e 50dB notturni
-  Classe IV - Limite di immissione pari a 65dB diurni e 55dB notturni
-  Classe V - Limite di immissione pari a 70dB diurni e 60dB notturni
-  Classe VI - Limite di immissione pari a 70dB diurni e 70dB notturni

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 7 di 39

Sistema stradale

- Linee ferroviarie (regionali e nazionali)
- Strade extraurbane principali di tipo B
- Strade extraurbane principali di tipo B di progetto
- Strade extraurbane secondarie di tipo Ca
- Strade extraurbane secondarie di tipo Ca - proposte migliorative
- Strade extraurbane secondarie di tipo Cb
- Strade extraurbane secondarie di tipo Cb - proposte migliorative
- Viabilità secondaria di rilievo comunale - proposte migliorative

FASCE DI PERTINENZA (DPR N.459/1998 e N.142/2004)

Fascia di pertinenza ferroviaria

- Fascia A (100m per lato, limite di immissione: 70dB (A) diurni, 60dB(A) notturni)
- Fascia B (150m per lato, limite di immissione: 65dB (A) diurni, 55dB(A) notturni)

Fasce di pertinenza stradale - Extraurbane principali di tipo B

- Fascia A (100m per lato, limite di immissione: 70dB (A) diurni, 60dB(A) notturni)
- Fascia B (150m per lato, limite di immissione: 65dB (A) diurni, 55dB(A) notturni)
- Progetto (250m per lato, limite di immissione: 65dB (A) diurni, 55dB(A) notturni)

Fasce di pertinenza stradale - Extraurbane secondarie di tipo Ca

- Fascia A (100m per lato, limite di immissione: 70dB (A) diurni, 60dB(A) notturni)
- Fascia B (150m per lato, limite di immissione: 65dB (A) diurni, 55dB(A) notturni)

Fasce di pertinenza stradale - Extraurbane secondarie di tipo Cb


- Fascia A (100m per lato, limite di immissione: 70dB (A) diurni, 60dB(A) notturni)
- Fascia B (50m per lato, limite di immissione: 65dB (A) diurni, 55dB(A) notturni)

Fig. 3.4 – legenda del Piano di Zonizzazione Acustico del Comune di Portomaggiore

Si riporta in Tabella 3.1 il significato e i valori limite assoluti di emissione, immissione e qualità delle classi acustiche, secondo il D.P.C.M. 14/11/1997.

Classe	descrizione	valori limite di emissione/immissione/qualità	
		diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
CLASSE 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.	45 / 50 / 47	35 / 40 / 37
CLASSE 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.	50 / 55 / 52	40 / 45 / 42
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.	55 / 60 / 57	45 / 50 / 47
CLASSE 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.	60 / 65 / 62	50 / 55 / 52
CLASSE V	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	65 / 70 / 67	55 / 60 / 57
CLASSE VI	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi	65 / 70 / 70	65 / 70 / 70

Tab. 3.1 - Classi acustiche

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 8 di 39

In riferimento alla Classe III, i limiti di attenzione sono riportati nella seguente tabella.

Classe		VALORI DI ATTENZIONE in dB(A)			
		Riferito a 1 ora		Riferito a TR	
		Diurno (06.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 06.00)	Diurno (06.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 06.00)
CLASSE III	Aree di tipo misto	70	55	60	50

Tab. 3.2 - Valori di attenzione

Per le infrastrutture di trasporto, si fa riferimento a specifici decreti emanati in attuazione della Legge quadro 447/1995, in particolare il D.P.R. 142 del 30 marzo 2004 "disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare". Esso prevede la creazione di fasce di pertinenza acustica all'interno delle quali, limitatamente al rumore prodotto dalla stessa infrastruttura, sono stabiliti i limiti di immissione.

Nell'allegato 1 del decreto citato, si fa riferimento alla seguente tabella 3.3 per la definizione dei limiti di riferimento all'interno delle fasce di pertinenza acustica di ogni tipologia di strada esistente.


Nel caso specifico, le strade circostanti sono strade di tipo locale all'interno delle cui fasce di pertinenza acustica di 30 metri valgono i limiti di cui alla classificazione acustica comunale.

Tabella 2 - (STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI)
(ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (secondo 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)			85	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			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		30				

* Per le scuole vale il solo limite diurno

Tab. 3.3 - limiti di immissione per strade esistenti e assimilabili (D.P.R. 142 del 30 marzo 2004)

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 9 di 39

I valori **limite differenziali di immissione**, definiti dall'art. 2, comma 3, lettera b) della Legge 26/10/1995 n°447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", in base all'art.4 del D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" sono:

- periodo diurno 5 dB
- periodo notturno 3 dB

da valutare all'interno degli ambienti abitativi.

I valori limite differenziali di immissione sono determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo, come da definizioni in allegato.

Il criterio differenziale non trova applicazione nei seguenti casi:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno.
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.
- nelle aree classificate nella classe VI.
- alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime.
- alla rumorosità prodotta da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali.
- alla rumorosità prodotta da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 10 di 39

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il produttore e soggetto responsabile è la Società **LIO ENERGY LEPUS SRL**, la quale dispone dell'autorizzazione all'utilizzo delle aree su cui sorgerà l'impianto in oggetto. La denominazione dell'impianto è "PORTOMAGGIORE".

L'intervento prevede l'installazione di n. **22.260** pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di **810 Wp** per una potenza di picco complessiva pari a **18.030,60 kW**. I moduli saranno installati su strutture ad inseguimento monoassiale (trackers).

L'impianto sarà corredato complessivamente da:

- n. 7 Power Station Singolo Trasformatore così distribuite: n.3 in SC1, n.3 in SC2, n.1 in SC3;
- n. 3 Cabina di Parallelo (n.1 per ciascun sottocampo);
- n. 3 Cabina di Controllo (n.1 per ciascun sottocampo);
- n. 3 Vano Tecnico (n.1 per ciascun sottocampo).

La Power Station è comprensiva di:

- n. 1 Cabina Prefabbricata in CLS;
- n. 1 Cabina Prefabbricata in CLS comprensiva dei Quadri BT di Parallelo Inverter (QBT);
- n. 1 Trasformatore di potenza.

Le stringhe di moduli fotovoltaici saranno cablate in parallelo direttamente sugli Inverter Posti in Campo (Inverter di Stringa) dove la Corrente continua sarà trasformata in corrente alternata trifase.

Le linee in corrente alternata trifase in CA in uscita da ogni Inverter, saranno convogliate al rispettivo Quadro Generale BT dislocato sulla Power Station di competenza.

Le seguenti tabelle riassumono le caratteristiche dell'impianto "PORTOMAGGIORE".


ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 11 di 39

Proponente	LIO ENERGY LEPUS S.R.L.
Denominazione Impianto	PORTOMAGGIORE
Comune (Provincia)	Portomaggiore (FE)
Superficie di impianto (Lorda)	29,0420 ha
Superficie di impianto (Netta)	23,5496 ha
Potenza di picco Totale (CC)	18.030,60 kW
Regime di esercizio	Cessione Totale
Tipologia di impianto	Strutture ad inseguimento Monoassiale
Moduli	N° 22.260 in silicio monocristallino da 810 Wp
Inverter	N°97 inverter di Stringa per installazione Outdoor
Azimuth	0°
Cabine	N°3 Cabina di Parallelo N°7 Power Station N°3 Control Room N°3 Vano Tecnico

Tab. 4.1 – scheda di sintesi impianto solare agrivoltaico”

Modello Pannelli FV / FV Modules Types / Modelo de Modulo FV	144HC-G12 HJT	V144HC-G12 HJT -SC1-	144HC-G12 HJT -SC2-	144HC-G12 HJT -SC3-
Potenza Modulo /Module Power /Potencia de Modulo	810	810	810	810
Inseguitori / Trackers - 7 elem.	0	0	0	0
Inseguitori / Trackers - 14 elem.	122	50	60	12
Inseguitori / Trackers - 28 elem.	734	322	390	22
Numero di Stringhe / Number of Strings /Numero de Series	3.180	1.388	1.680	112
Numero di Moduli per Stringa / Modules String /Modulos por Series	7	7	7	7
Totale Moduli / Total Number of Modules / Numero Total de Modulos	22.260	9.716	11.760	784
Potenza di Picco CC / DC Power / Potencia DC - kWp	18.030,60	7.869,96	9.525,60	635,04
Modello Inverter / Inverter Model / Modelo de Inversor	HUAWEI SUN2000-185KTL-H1			
Potenza Inverter / Inverter Power / Potencia de Inversor (kW)	185			
Power Station / Power Station / Central Electrica	7	3	3	1
Distanza Trackers / Pitch / Separation Entre Trackers	6 metri			
Cabina di Parallelo / Parallel Cabin / Cabina Paralela	3	1	1	1
Cabina di Controllo / Control Room / Cabina de Control	3	1	1	1
Vano Tecnico / Technical room / Sala Tecnica	3	1	1	1

Tab. 4.2 – caratteristiche impianto “PORTOMAGGIORE”

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 12 di 39


➤ Inverter: SUN2000-185KTL-H1, Smart String Inverter

L'inverter è utilizzato per convertire l'energia elettrica sotto forma di corrente continua prodotta da modulo agrivoltaico, in corrente alternata da immettere direttamente nella rete elettrica. Sarà in grado mediante la funzione MPPT (Maximum Power Point Tracker) di estrarre dai pannelli solari la massima potenza disponibile in qualsiasi condizione meteorologica. In particolare, per il presente progetto **saranno utilizzati n. 97 inverter** di stringa per installazione Outdoor con grado di protezione IP66.

La scheda tecnica è riportata nella seguente tabella.

Efficiency	
Max. Efficiency	99.03%
European Efficiency	98.69%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	175,000 W @40°C, 168,000 W @45°C, 160,000 W @50°C
Max. AC Apparent Power	185,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	185,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	126.3 A @40°C, 121.3 A @45°C, 115.5 A @50°C
Max. Output Current	134.9 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	84 kg (185.2 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Standard Compliance (more available upon request)	
Certificates	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, IEC 61727, P.O. 12.3, RD 1699, RD 661, RD 413, RD 1565, RD 1663, UNE 206007-1, UNE 206006

Tab. 4.3 – scheda tecnica inverter

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 13 di 39

➤ **Trasformatore** in resina MFtrasformatori – da 100 a 3150 kVA – 17,5 – 24kV. Tipo TR-PA o TR-PB o TR-PC.



PECULIARITÀ

Normative di riferimento:

- CEI EN 60067-1,2,3,4,5 -11
- CEI EN 50541-1

Le fasi di progettazione e costruzione oltre rispondere alle normative CEI EN tengono conto anche delle seguenti norme:

- ISO 9001 : 2008 per quanto riguarda gli standard e le procedure relativi alla qualità.
- ISO 14001 : 2004 per quanto riguarda le problematiche ambientali.

Facili e veloci da installare risultano adatti a essere utilizzati in:

- cabine di trasformazione MT/BT di tipo prefabbricato e di dimensioni contenute.
 - aree a rischio incendio e inquinamento.
 - edifici con accesso al pubblico.
- Inoltre il loro smaltimento risulta semplice e a basso impatto ambientale.

DESCRIZIONE

I trasformatori in resina trifase presentano le seguenti caratteristiche:

- Avvolgimenti MT inglobati in resina.
- Avvolgimenti BT impregnati in resina.
- Nucleo magnetico realizzato con lamierini a cristalli orientati a basse perdite, con tecnologia di giunzione step lap.
- Livello di scariche parziali < 10 pC.
- Classe termica F - Sovratemperatura 100 K.
- Temperatura ambiente ≤ 40°C, altitudine ≤ 1000 m
- Autoestinguenti con bassa emissioni di fumi classificazione F1
- Resistenti agli shock termici classificazione C2.
- Resistenti all'umidità e all'inquinamento atmosferico classificazione E2.

ACCESSORI A COMPLETAMENTO SEMPRE FORNITI

- Piastre di connessione terminali BT.
- Morsettiera cambio tensione primaria a 5 posizioni.
- Targa caratteristica.
- Golfari di sollevamento.
- Morsetti di terra.
- Ruote orientabili.

Cautelativamente si assumono i dati di rumorosità maggiore della serie TR-PC e del trasformatore da 2.500 kVA .

POTENZA NOMINALE kVA	100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150
RUMORE												
POT. ACUSTICA (Lwa)	59	62	65	68	70	72	73	75	76	78	81	83

Tab. 4.4 – trasformatori ed estratto scheda tecnica dati rumorosità

I trasformatori sono situati all'interno di cabine elettriche, pertanto il livello sonoro che si propaga in ambiente esterno è attenuato in modo significativo.

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 14 di 39

4.1. LAYOUT IMPIANTO

Nella figura seguente è riportato il layout dell'impianto agrivoltaico su ortofoto Google Earth.

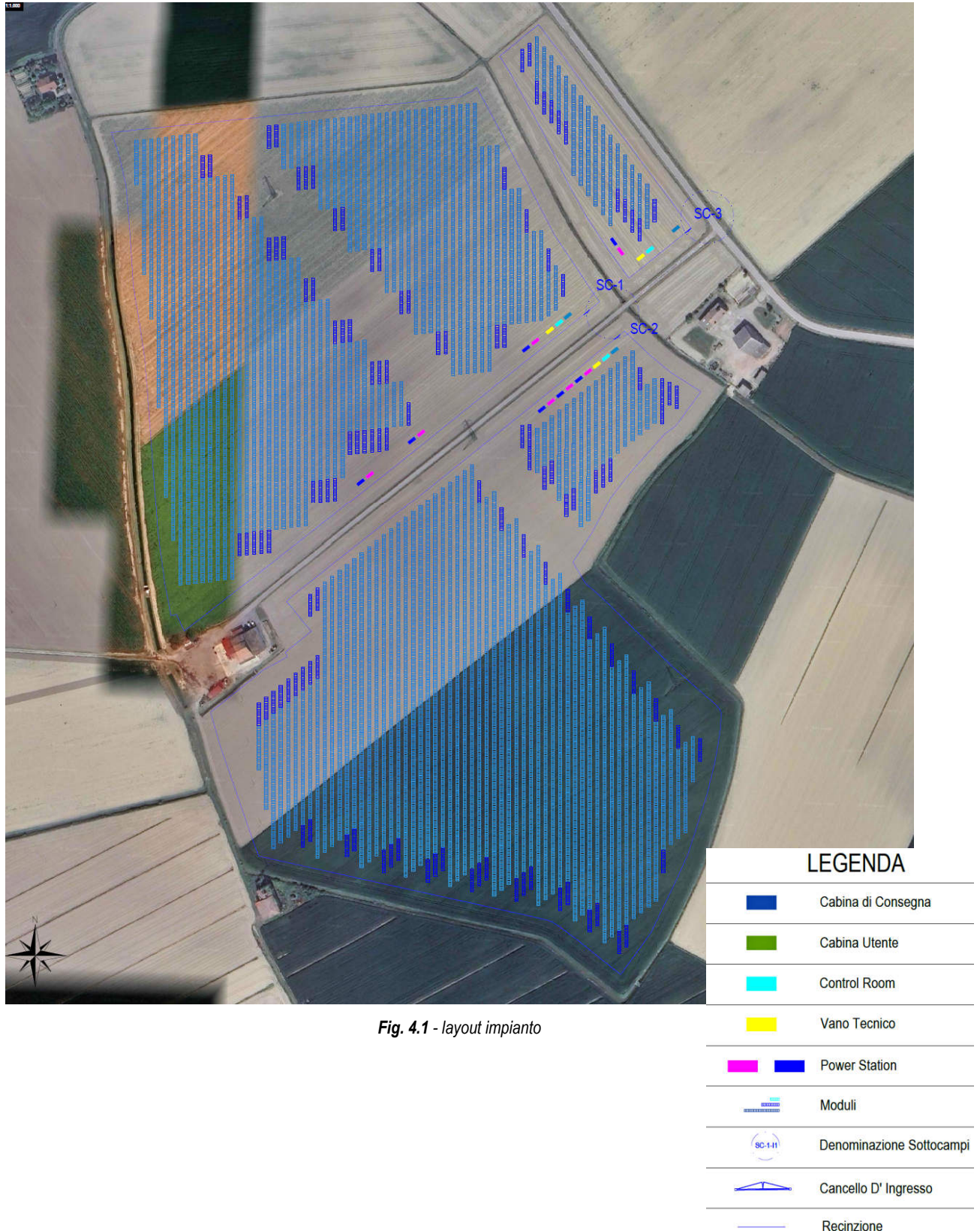



Fig. 4.1 - layout impianto

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 15 di 39

4.2. SORGENTI SONORE CONNESSE ALL'IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO

Le immissioni sonore prodotte da un impianto solare agrivoltaico sono generalmente molto contenute.

Gli impianti fotovoltaici sono il sistema più silenzioso in assoluto per generare energia elettrica. Sfruttando le peculiarità della fisica quantistica evita la necessità di parti in movimento tipiche di tutti i sistemi di generazione tradizionali da fonti fossili ma anche di molti sistemi da fonti rinnovabili.

Le immissioni prodotte sono riconducibili ai **sistemi di ventilazione forzata per il raffreddamento dei trasformatori, al rumore di magnetizzazione del nucleo ferro magnetico dello stesso trasformatore e agli inverter localizzati sul campo agrivoltaico.**

➤ **INVERTER.**

Nel caso specifico, saranno utilizzati inverter di stringa sul campo agrivoltaico **in numero di 97**, distribuiti nei tre sottocampi. La scheda tecnica degli inverter (tab. 4.3) non riporta dati di rumorosità. Generalmente gli inverter di stringa hanno potenze sonore modeste. In rete si possono trovare schede tecniche di altri inverter di stringa e indicazioni generiche che consigliano cautelativamente di installarli ad una **distanza di almeno 40 metri dai ricettori** per evitare il disturbo.

In allegato si riporta una scheda tecnica di un inverter simile. **Nella scheda tecnica è riportato il livello di pressione acustica a 1 metro: $L_p = 65 \text{ dB(A)}$.**

Si utilizzerà questo dato nel modello di calcolo per le opportune verifiche.

➤ **TRASFORMATORI E SISTEMI DI VENTILAZIONE FORZATA**

I trasformatori sono installati all'interno di cabine, pertanto il livello sonoro che si propaga in ambiente esterno è attenuato in modo significativo.

Le cabine elettriche sono dotate di sistema di griglie di aerazione e sistema di ventilazione forzata per il raffreddamento dei trasformatori;

Cautelativamente, si utilizza nel modello di calcolo la potenza sonora indicata nella scheda tecnica dei trasformatori:

- Trasformatori da 2.500 kVA: **$L_w = 81 \text{ dB(A)}$**

Tale potenza sonora è assegnata alle cabine che nel modello di calcolo software sono implementate come "sorgenti industriali" (edifici tridimensionali a cui è possibile associare una potenza sonora alle pareti).

Il rumore dei trasformatori in uscita dalle cabine sarà sicuramente inferiore a quello utilizzato per i calcoli che possono considerarsi cautelativi anche considerando l'emissione sonora del sistema di ventilazione forzata.

Tempo di persistenza delle emissioni: continuo, secondo effemeridi solari (assente in periodo notturno).

4.3. RICETTORI

Nelle vicinanze dell'impianto sono presenti alcuni isolati edifici residenziali; non sono presenti ricettori sensibili quali edifici scolastici, ospedali, case di cura o similari. Si considerano, in via cautelativa, tutti gli edifici a destinazione abitativa entro 250 metri dal confine dell'impianto agrivoltaico, anche quelli che paiono in stato di abbandono e a precedente destinazione residenziale sulla base di quanto osservato in loco.

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 16 di 39

Non si considerano, invece, edifici a destinazione produttiva o agricola, né depositi o capanni.

Nelle seguenti figure sono riportati su ortofoto i ricettori più esposti evidenziati attraverso il programma di calcolo SoundPlan. Nella tabella 4.5 sono indicate le informazioni riguardanti i ricettori (coordinate geografiche, classe acustica, numero piani e destinazione d'uso).

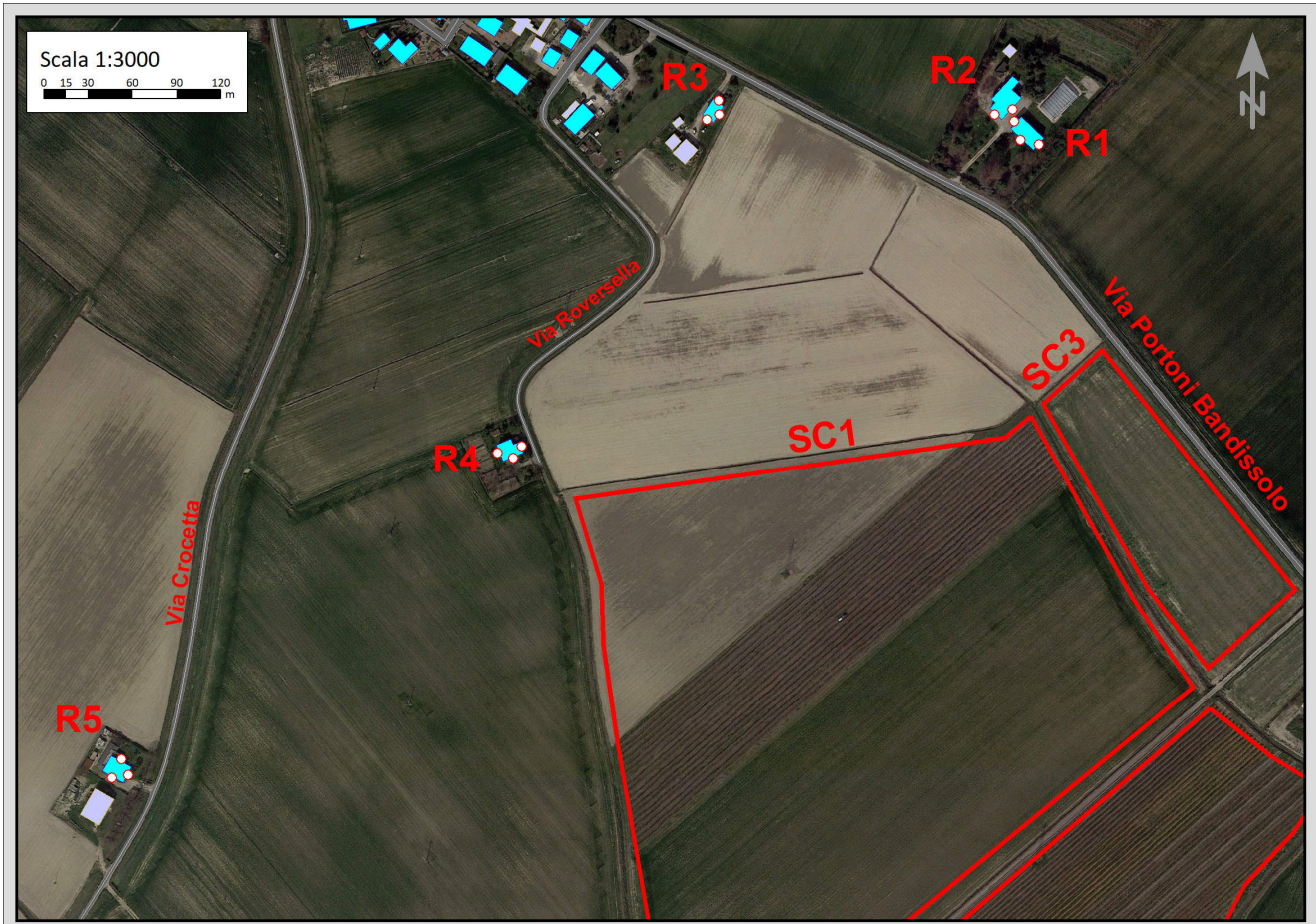


Fig. 4.2 – Impianto PORTOMAGGIORE, - area di studio e indicazione dei ricettori

Descrizione ricettori.

Ricettore	Destinazione d'uso	Piani	coordinate	Classe Acustica	note
R1	residenziale	2	LAT 44°41'19.35"N LON 11°49'12.10"E	III	abitato
R2	residenziale	2	LAT 44°41'20.25"N LON 11°49'11.35"E	III	abitato
R3	residenziale	2	LAT 44°41'20.00"N LON 11°49'02.58"E	III	abitato
R4	residenziale	2	LAT 44°41'12.45"N LON 11°48'56.15"E	III	abitato
R5	residenziale	2	LAT 44°41'05.45"N LON 11°48'43.95"E	III	abitato

Tab. 4.5 – ricettori

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 17 di 39

Documentazione fotografica ricettori



Fig. 4.3 – ingresso edifici R1 e R2



Fig. 4.4 – edificio R3


ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 18 di 39



Fig. 4.5 – edificio R4



Fig. 4.6 – edificio R5

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 19 di 39

5. MISURE FONOMETRICHE

Sono state eseguite misure fonometriche nella giornata di venerdì 12 giugno 2025, come specificato di seguito.

5.1. STRUMENTAZIONE DI MISURA

Le misure sono state effettuate con la strumentazione indicata in tabella 5.1. In allegato sono riportati i certificati di taratura. Il fonometro è stato collegato mediante cavo di prolunga di 10 metri alla sonda microfonica dotata di cuffia antivento. La strumentazione di misura soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 ed EN 60804/1994.

Prima e dopo ogni ciclo di misura la strumentazione è stata controllata con il calibratore senza riscontrare differenze superiori a 0,5 dB, limite massimo consentito dalla normativa.

Tipo		Marca	Modello	N. serie	Certificato di taratura
Fonometro integratore		01dB Stell	Solo	65073	LAT 146 19559 del 25/03/2025 Centro di taratura LAT N° 146 ISOAMBIENTE.
Preamplificatore			Pre 21 S	15684	
Microfono di precisione da 1/2"			MCE212	101078	
Filtro a banda di 1/3 di ottava		01dB Stell	Solo	65073	LAT 146 19560 del 25/03/2025 Centro di taratura LAT N° 146 ISOAMBIENTE
Calibratore		BRUEL & KJAER	4231	2466187	LAT 146 19561 del 25/03/2025 Centro di taratura LAT N° 146 ISOAMBIENTE

Tab. 5.1 - strumentazione di misura utilizzata

5.2. RISULTATI DELLE MISURE

Le misure sono state effettuate in conformità a quanto previsto dal Decreto 16/3/98. Come prescrive la legge, l'indagine è stata condotta in assenza di vento significativo (velocità < 5 metri/secondo) e precipitazioni atmosferiche, in condizioni ambientali normali. Di seguito si riporta, per ogni punto di misura, la descrizione dei luoghi, documentazione fotografica, i risultati delle misure fonometriche e il grafico della storia temporale del L_{Aeq} .

L'analisi delle misure è stata estesa anche ad altri descrittori, quale il livello percentile L95 e L50. I livelli percentili rappresentano i livelli L(A) superati per prefissate percentuali N del tempo di misurazione. In particolare, L95 rappresenta il livello L(A) superato per il 95% del tempo di misurazione e in riferimento a misure di rumore residuo può essere usato come descrittore del rumore di fondo¹ dell'area, cioè <<quel complesso di suoni di origine varia e spesso non identificabili, continui e caratteristici del luogo, sui quali s'innestano di volta in volta rumori più intensi prodotti da voci, veicoli ecc.>>.

- Intervallo di campionamento: 500 ms.
- Elaborazione dati: software 01dB dBTrait 5.2.

¹ Il rumore di fondo L95 (più basso rispetto al rumore residuo L_{Aeq}) non viene considerato nelle valutazioni secondo il D.P.C.M. 14/11/97 di accettabilità amministrativa da parte della pubblica amministrazione (Comune, Arpa, ecc.), ma può essere preso in considerazione in fase giurisprudenziale per la valutazione della normale tollerabilità delle immissioni sonore ai sensi dell'Art. 844 del codice civile. Può verificarsi quindi una situazione di "intollerabilità giurisprudenziale" ai sensi dell'art.844 del c.c., nonostante una conformità dei livelli sonori ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 e della Classificazione acustica comunale.

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 20 di 39

IMPIANTO PORTOMAGGIORE - PUNTI DI MISURA

Sono stati individuati tre punti di misura in prossimità dei ricettori e delle strade. Durante le sessioni di misura sono stati inoltre effettuati conteggi del traffico su intervalli temporali a campione, finalizzati alla calibrazione del modello di calcolo.

Documentazione fotografica punti di misura

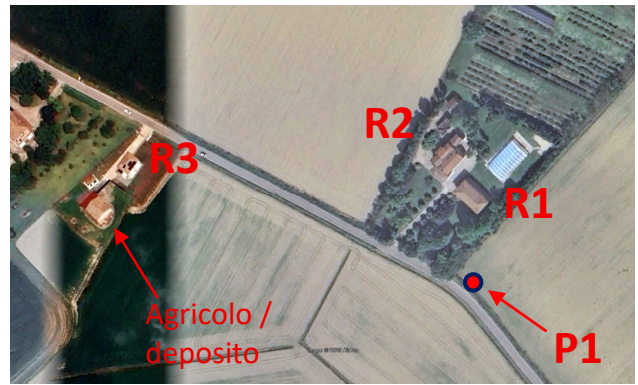


Fig. 5.1 - punto di misura 1

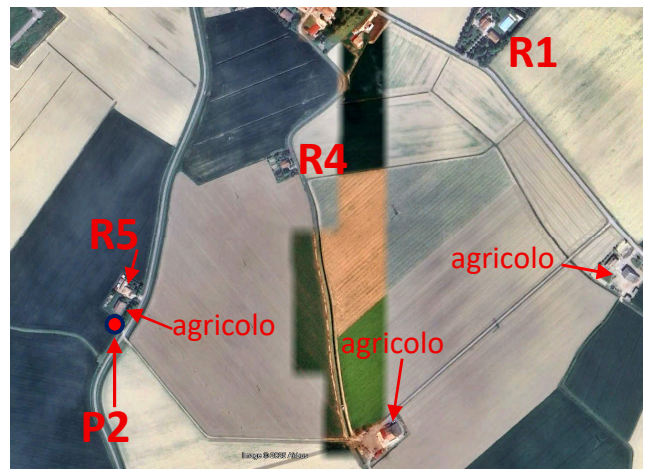


Fig. 5.2 - punto di misura 2

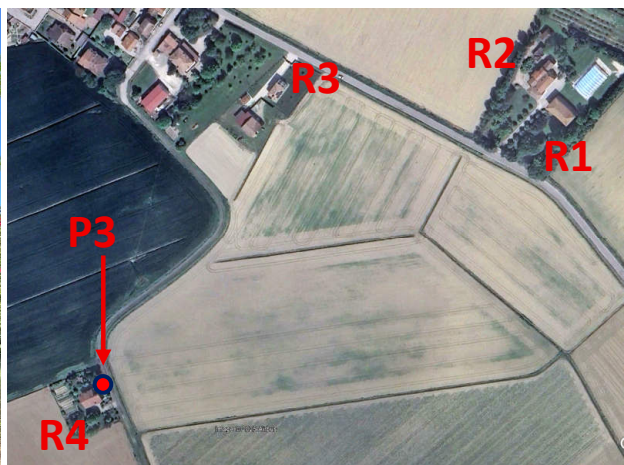



Fig. 5.3 - punto di misura 3

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 21 di 39

Risultati

IMPIANTO PORTOMAGGIORE - PUNTO DI MISURA 1 periodo diurno

Ubicazione: a distanza di 3,5 metri dal centro della carreggiata di Via Portoni Bandissolo.

Il microfono, del tipo a campo libero, è stato posizionato ad altezza di circa 2,0 metri dal piano di campagna.

Classe Acustica: III.

Data: venerdì 12/09/2025.

TM 10.01 – 10.22.

TR: Diurno.

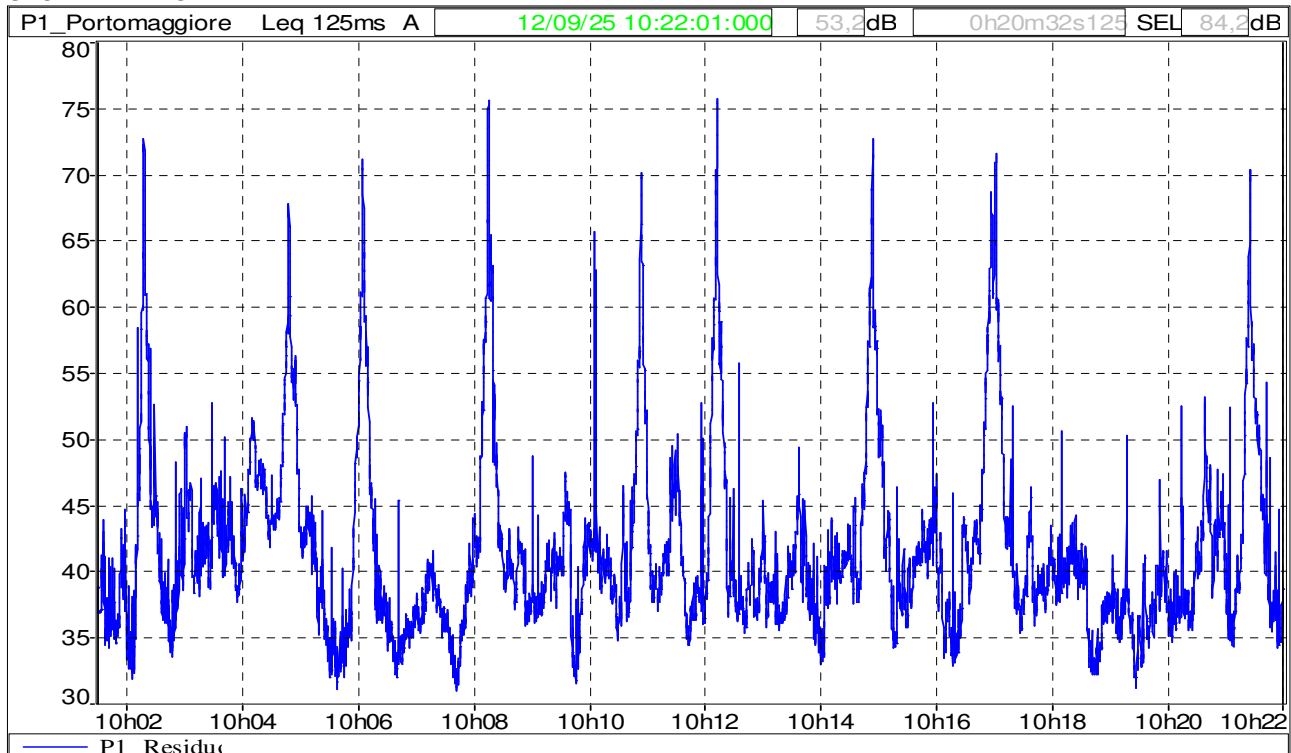
Note: il punto di misura è stato scelto per valutare il rumore stradale ai fini della taratura del modello di calcolo e il rumore residuo ai ricettori R1 ed R2. Transito di 10 veicoli leggeri compreso un motociclo in 20 minuti di osservazione. Rumori provenienti da cantiere stradale a circa 200 metri di distanza e da lavori nei campi con macchina agricola a circa 350 metri direzione ovest.

TABELLA RISULTATI

File	P1_065073_250912_100129000.CMG				
Ubicazione	P1_Portomaggiore				
Tipo dati	Leq				
Pesatura	A				
Inizio	12/09/25 10:01:29:000				
Fine	12/09/25 10:22:01:125				
	Leq				
Sorgente	Sorgente	Lmin	Lmax	L95	L50
	dB	dB	dB	dB	dB
P1_Residuo	53,2	30,9	75,7	33,9	39,8

Tab. 5.2 – risultati al punto di misura 1

STORIA TEMPORALE



Legenda:

P1_Residuo: rumore residuo nel punto P1

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 22 di 39

IMPIANTO PORTOMAGGIORE - PUNTO DI MISURA 2

Ubicazione: In prossimità dell'edificio ricevitore R5 e a 10 metri dal bordo stradale di Via Crocetta.
Il microfono, del tipo a campo libero, è stato posizionato ad altezza di circa 4,0 metri dal piano di campagna.

Classe Acustica: III

Data: venerdì 12/09/2025.

TM 10.32 – 10.58.

TR: Diurno.

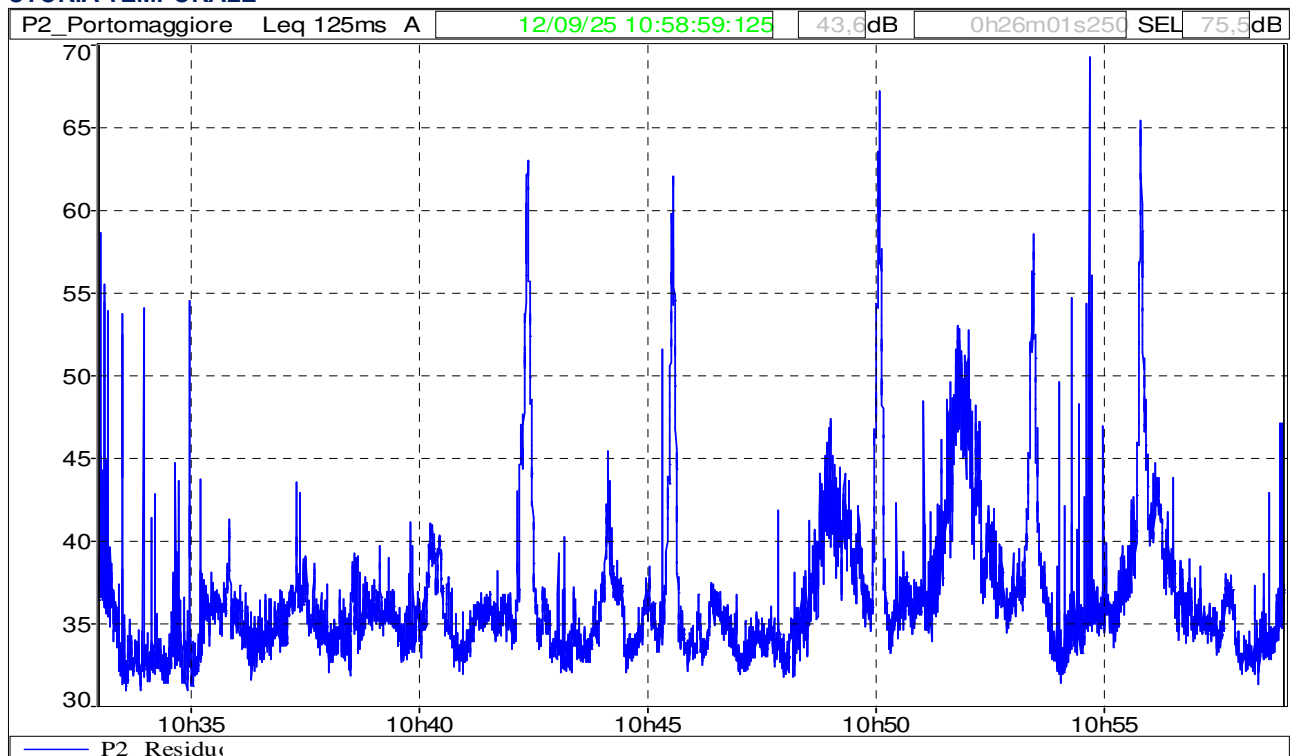
Note: il punto di misura è stato scelto per valutare il rumore stradale ai fini della taratura del modello di calcolo e il rumore residuo al ricevitore R5. Transito di 5 veicoli leggeri in 20 minuti di osservazione. Rumori provenienti da lavori nei campi con macchina agricola a circa 330 metri direzione nord-est.

TABELLA RISULTATI

File	P2_065073_250912_103258000.CMG				
Ubicazione	P2_Portomaggiore				
Tipo dati	Leq				
Pesatura	A				
Inizio	12/09/25 10:32:58:000				
Fine	12/09/25 10:58:59:250				
	Leq				
Sorgente	Sorgente dB	Lmin dB	Lmax dB	L95 dB	L50 dB
P2_Residuo	43,6	30,9	69,2	32,6	35,3

Tab. 5.3 – risultati al punto di misura 2

STORIA TEMPORALE



ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 23 di 39

IMPIANTO PORTOMAGGIORE - PUNTO DI MISURA 3

Ubicazione: di fronte alla facciata est dell'edificio ricettore R4.

Il microfono, del tipo a campo libero, è stato posizionato ad altezza di circa 4,0 metri dal piano di campagna.

Classe Acustica: III.

Data: giovedì 11/09/2025.

TM 10.46 – 11.03.

TR: Diurno.

Note: assenza di veicoli lungo la stradina che conduce all'abitazione. Rumori provenienti da lavori nei campi con macchina agricola a circa 60 metri direzione est, parzialmente schermati dall'edificio.

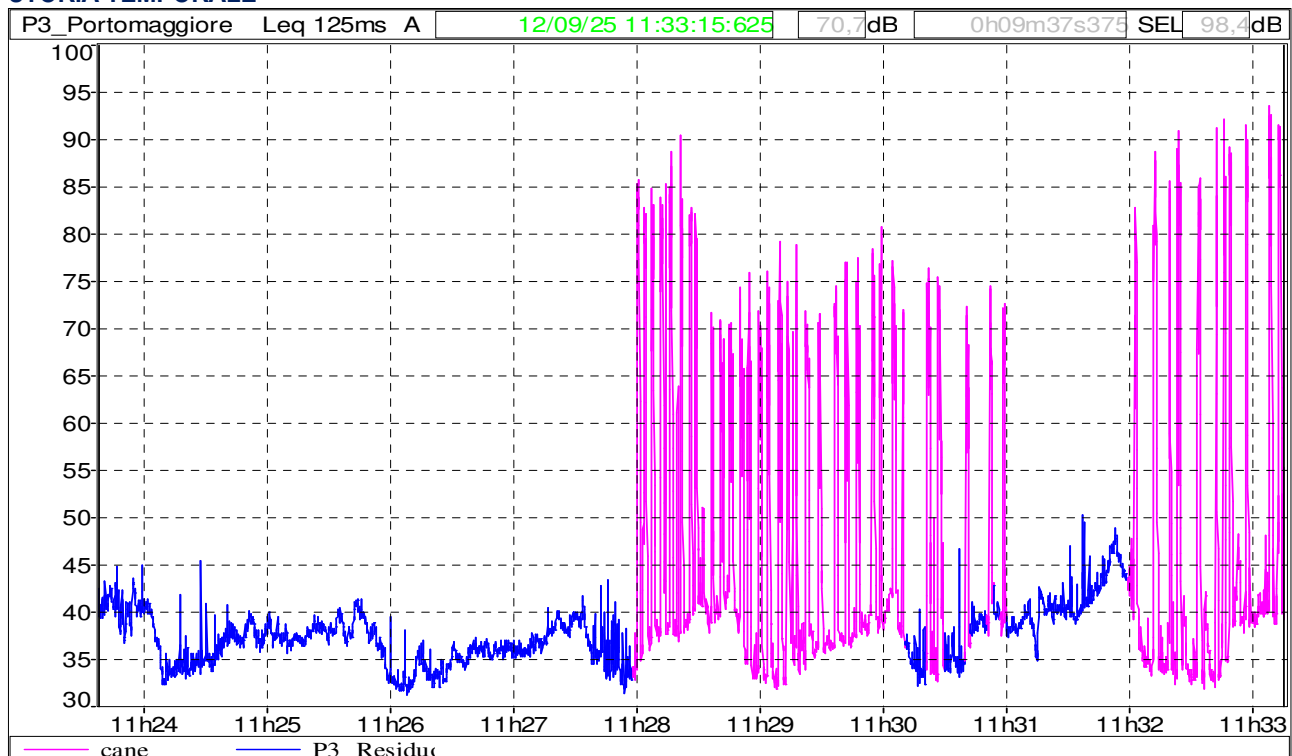
La registrazione è stata parzialmente disturbata dalla presenza di abbaio prolungato di un cane nel giardino dell'abitazione.

TABELLA RISULTATI

File	P3_065073_250912_112334000.CMG				
Ubicazione	P3_Portomaggiore				
Tipo dati	Leq				
Pesatura	A				
Inizio	12/09/25 11:23:34:000				
Fine	12/09/25 11:33:15:750				
	Leq				
Sorgente	Sorgente	Lmin	Lmax	L95	L50
	dB	dB	dB	dB	dB
P3_Residuo	38,7	31,2	50,2	32,8	37,2

Tab. 5.4 – risultati al punto di misura 3

STORIA TEMPORALE



Legenda:

P3_Residuo: rumore residuo nel punto P3

Cane: cane che abbaia nel cortile

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 24 di 39

6. IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO IN ESERCIZIO

La valutazione è stata realizzata attraverso l'ausilio di software previsionale dedicato (SoundPlan® 8.0). Attraverso il modello software è possibile prevedere i livelli equivalenti di pressione sonora in facciata e ad ogni piano di tutti gli edifici ricettori, tenendo conto contemporaneamente del contributo di rumorosità delle diverse sorgenti di rumore.

Il programma permette di modellizzare la situazione attuale partendo dalla cartografia in formato "bmp" o "jpeg" o "dxf", inserendo come dati di input il tipo e le caratteristiche delle sorgenti di rumore, i ricettori e qualunque ostacolo alla propagazione del rumore compresi gli edifici, i dati altimetrici del terreno (curve di livello o punti quota). Il programma utilizzato permette di riprodurre, in un unico modello, tutti i tipi di sorgenti che determinano il campo sonoro, utilizzando sempre standard di calcolo riconosciuti ed affermati a livello nazionale ed internazionale.

È stata effettuata una ricostruzione plano altimetrica dell'area di studio. Per simulare correttamente i fenomeni di propagazione, riflessione e diffrazione, la geometria dell'area oggetto di studio è stata riprodotta con la massima precisione: sono state inserite le discontinuità geomorfologiche ed i volumi di tutti gli edifici più vicini all'area di intervento che possono concorrere alla determinazione dei livelli sonori attraverso la riflessione e rifrazione dell'onda sonora. Questi dati sono stati desunti da Google Earth e confermati da un attento sopralluogo in situ.

Gli Standards utilizzati con il programma software SoundPlan® 8.0 sono i seguenti.


Strade:	RLS 90		
Emissione acc. a:	RLS 90		
Industria:	ISO 9613-2 : 1996		
Assorbimento dell'aria:	ISO 9613		
Ambiente:			
	Pressione atmosferica	1013.25 mbar	
	Umidità rel.	70 %	
	Temperatura	20 °C	
Parametri di sezione:			
	Fattore di distanza del diametro	2	
	Distanza minima [m]		1 m
	Max. Differenza GND+Diffrazione	1 dB	
	Max. Numero di Iterazioni	4	
Parcheggi:	RLS 90		

6.1. TARATURA MODELLO DI CALCOLO

Traffico stradale

Il traffico stradale è stato impostato in base al monitoraggio effettuato durante le misure fonometriche:

Il modello di calcolo è stato quindi impostato come da seguente tabella, dove sono indicati il numero medio di veicoli / ora e la velocità media.

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 25 di 39

Strada	Periodo diurno (06.00 - 22.00)	
	Veicoli leggeri /ora Velocità [km/h]	Veicoli pesanti / ora Velocità [km/h]
Via Portoni Bandissolo	30	0
	40	-
Via Roversella	0,25	0
	30	-
Via Crocetta	15	0
	35	-

Tab. 6.1 - principali impostazioni del traffico stradale

Altre sorgenti sonore

L'area rurale è caratterizzata anche da rumori naturali, dovuti ad esempio a insetti quali cicale e grilli (questi ultimi in particolare in periodo notturno), nonché al fruscio del fogliame mosso dal vento e dalle lavorazioni agricole nei campi nel periodo diurno. Tali sorgenti mantengono il rumore residuo su livelli non inferiori a circa 33 dB(A), come riscontrato dal valore del percentile L95 misurato nei tre punti. Per riprodurre questo contributo di fondo, nel modello di calcolo è stata inserita una sorgente areale in tutta l'area opportunamente calibrata, in modo da garantire un livello sonoro uniforme di fondo su tutta l'area, rappresentativo del periodo diurno.

Punti di controllo

Sono stati inseriti nel modello i punti di controllo corrispondenti ai punti di misura, ai fini della taratura del modello di calcolo.

Taratura del modello di calcolo

La tabella 6.2 indica i livelli equivalenti calcolati dal modello software nei punti di misura nella situazione dello stato di fatto. I livelli calcolati sono in linea con i valori misurati. Si ritiene quindi valida la taratura del modello di calcolo.

REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO IN COMUNE DI PORTOMAGGIORE (FE)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO - Livelli equivalenti ai punti di misura - TARATURA MODELLO DI CALCOLO	Richiedente: LIO ENERGY LEPUS S.R.L.	
Nome	Livello calcolato [dB(A)]	Livello misurato [dB(A)]	diff. [dB(A)]
P1	53,2	53,2	0,0
P2	43,8	43,6	0,2
P3	38,2	38,7	-0,5
Denominazione impianto: "PORTOMAGGIORE"	Ing. Andrea Paganelli <i>tecnico competente in acustica (ENTECA n°5158)</i>	18/09/2025 1/1	

SoundPLAN 8.0

Tab. 6.2 - taratura modello di calcolo

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 26 di 39

6.2. SITUAZIONE ANTE OPERAM

Una volta tarato il modello di calcolo, è possibile calcolare il livello sonoro equivalente in corrispondenza dei ricettori.

I punti ricettori sono situati all'esterno, a 1 metro di distanza dalla facciata e all'altezza di 1,5 metri dal pavimento del rispettivo piano.


La tabella seguente mostra il confronto dei livelli equivalenti rispetto ai limiti della classe acustica.

I risultati indicano livelli sonori equivalenti **conformi al piano di classificazione acustica** (Classe III).

REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO IN COMUNE DI PORTOMAGGIORE (FE)		VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO <i>- Livelli equivalenti ai ricettori -</i> ANTE OPERAM				Richiedente: LIO ENERGY LEPUS S.R.L.	
Nome	Piano	Lato	Classe	Limite Leq(n),lim [dB(A)]	Livello Giorno [dB(A)]	differenza Giorno [dB]	
Edificio R1	1	NW	III	50	38,9	-	
Edificio R1	2	NW	III	50	39,1	-	
Edificio R1	1	SE	III	50	39,9	-	
Edificio R1	2	SE	III	50	40,3	-	
Edificio R1	1	SW	III	50	41,9	-	
Edificio R1	2	SW	III	50	42,6	-	
Edificio R2	1	SE	III	50	38,5	-	
Edificio R2	2	SE	III	50	38,7	-	
Edificio R2	1	SW	III	50	41,5	-	
Edificio R2	2	SW	III	50	42,0	-	
Edificio R3	1	NE	III	50	45,9	-	
Edificio R3	2	NE	III	50	47,8	-	
Edificio R3	1	SE	III	50	41,8	-	
Edificio R3	2	SE	III	50	43,1	-	
Edificio R3	1	SW	III	50	38,2	-	
Edificio R3	2	SW	III	50	37,4	-	
Edificio R4	1	NE	III	50	37,6	-	
Edificio R4	2	NE	III	50	37,1	-	
Edificio R4	1	SE	III	50	36,1	-	
Edificio R4	2	SE	III	50	35,4	-	
Edificio R4	1	SW	III	50	36,0	-	
Edificio R4	2	SW	III	50	35,4	-	
Edificio R5	1	NE	III	50	39,0	-	
Edificio R5	2	NE	III	50	40,0	-	
Edificio R5	1	SE	III	50	41,7	-	
Edificio R5	2	SE	III	50	43,1	-	
Edificio R5	1	SW	III	50	37,9	-	
Edificio R5	2	SW	III	50	38,7	-	
Denominazione impianto: "PORTOMAGGIORE"	Ing. Andrea Paganelli <i>tecnico competente in acustica (ENTECA n°5158)</i>				18/09/2025 1/1		

SoundPLAN 8.0

Tab. 6.3 – situazione ante operam

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 27 di 39

6.3. SITUAZIONE POST OPERAM

La situazione post operam è stata ottenuta dalla situazione ante operam, introducendo nel modello le sorgenti sonore connesse all'impianto solare agrivoltaico, vale a dire gli inverter e le Power Station contenenti i trasformatori.

Power Station.

Le sorgenti sonore sono state inserite nel modello di calcolo attraverso l'oggetto "edificio industriale", oggetto tridimensionale costruito con le dimensioni effettive delle cabine a cui sono state assegnate sorgenti sonore aerali in corrispondenza delle due facciate più estese e del tetto, con la seguente potenza sonora.

- Power Station con trasformatori da 2.500 kVA: **Lw = 81 dB(A)**

Inverter.

Sono stati inseriti come sorgenti puntuali, distribuiti in modo uniforme nel campo agrivoltaico in numero di **97**. Alla sorgente puntuale è stata assegnata la potenza sonora **Lw = 75,8 dB(A)** in modo da ottenere un livello di pressione sonora ad 1 metro pari a 65 dB(A) come da scheda tecnica allegata. La sorgente è stata posta ad 1 metro di altezza.

Allo stato attuale non è nota la precisa collocazione degli inverter, pertanto il modello è stato realizzato distribuendo uniformemente i dispositivi nei tre sottocampi in modo proporzionale al numero di moduli:

SC1: n° moduli 9.716 n°inverter 42

SC2: n° moduli 11.760 n°inverter 51

SC3: n° moduli 784 n°inverter 4

Per semplificare il modello di calcolo, i pannelli fotovoltaici installati sulle strutture non sono stati rappresentati come oggetti tridimensionali, sia per ridurre la complessità della modellazione, sia perché il software non dispone di elementi in grado di simulare precisamente pannelli inclinati sulle rispettive strutture.

È però certamente vero che i pannelli fotovoltaici schermano in modo significativo le emissioni sonore degli inverter, i quali sono generalmente installati ai lati delle strutture, ad un'altezza inferiore ai pannelli stessi per ridurre la lunghezza dei cavi in corrente continua (CC) e minimizzare le perdite di potenza. Pertanto, la valutazione può essere considerata cautelativa.

Si riporta di seguito un estratto del modello SoundPlan con l'indicazione delle sorgenti sonore precedentemente descritte.

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 28 di 39



Fig. 6.1 - modello di calcolo post operam su mappa Google Earth in scala 1:6000 – modello completo



Fig. 6.2 - modello di calcolo post operam su mappa Google Earth in scala 1:4000 area impianto

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 29 di 39

I risultati ottenuti sono riportati nella seguente tabella 6.4.

Essi mostrano livelli sonori equivalenti **conformi al piano di classificazione acustica** (Classe III).

REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO IN COMUNE DI PORTOMAGGIORE (FE)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO <i>- Livelli equivalenti ai ricettori -</i> POST OPERAM	Richiedente: LIO ENERGY LEPUS S.R.L.
---	--	---


Nome	Piano	Lato	Classe	Limite Leq(g),lim [dB(A)]	Livello Giorno [dB(A)]	differenza Giorno [dB]
Edificio R1	1	NW	III	60	39,1	-
Edificio R1	2	NW	III	60	39,3	-
Edificio R1	1	SE	III	60	40,5	-
Edificio R1	2	SE	III	60	40,9	-
Edificio R1	1	SW	III	60	42,3	-
Edificio R1	2	SW	III	60	42,9	-
Edificio R2	1	SE	III	60	38,8	-
Edificio R2	2	SE	III	60	39,1	-
Edificio R2	1	SW	III	60	41,9	-
Edificio R2	2	SW	III	60	42,3	-
Edificio R3	1	NE	III	60	45,9	-
Edificio R3	2	NE	III	60	47,8	-
Edificio R3	1	SE	III	60	42,1	-
Edificio R3	2	SE	III	60	43,3	-
Edificio R3	1	SW	III	60	38,8	-
Edificio R3	2	SW	III	60	38,1	-
Edificio R4	1	NE	III	60	38,8	-
Edificio R4	2	NE	III	60	38,5	-
Edificio R4	1	SE	III	60	37,8	-
Edificio R4	2	SE	III	60	37,5	-
Edificio R4	1	SW	III	60	36,2	-
Edificio R4	2	SW	III	60	35,7	-
Edificio R5	1	NE	III	60	39,3	-
Edificio R5	2	NE	III	60	40,3	-
Edificio R5	1	SE	III	60	41,9	-
Edificio R5	2	SE	III	60	43,3	-
Edificio R5	1	SW	III	60	38,0	-
Edificio R5	2	SW	III	60	38,8	-

Denominazione impianto: "PORTOMAGGIORE"	Ing. Andrea Paganelli <i>tecnico competente in acustica (ENTECA n°5158)</i>	18/09/2025 1/1
--	---	-------------------

SoundPLAN 8.0

Tab. 6.4 – situazione post operam

Per meglio comprendere il contributo delle sorgenti sonore dell'impianto agrivoltaico nella tabella 6.5 sono riportati i livelli di immissione specifici, ottenuti escludendo le sorgenti sonore non connesse all'impianto agrivoltaico.

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 30 di 39

REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO IN COMUNE DI PORTOMAGGIORE (FE)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO <i>- Livelli equivalenti ai ricettori -</i> IMMISSIONE SPECIFICA	Richiedente: LIO ENERGY LEPUS S.R.L.
---	---	---


Nome	Piano	Lato	Classe	Limite Leq(g),lim [dB(A)]	Livello Giorno [dB(A)]	differenza Giorno [dB]
Edificio R1	1	NW	III	60	24,1	-
Edificio R1	2	NW	III	60	24,5	-
Edificio R1	1	SE	III	60	31,6	-
Edificio R1	2	SE	III	60	31,8	-
Edificio R1	1	SW	III	60	31,6	-
Edificio R1	2	SW	III	60	31,8	-
Edificio R2	1	SE	III	60	27,8	-
Edificio R2	2	SE	III	60	28,6	-
Edificio R2	1	SW	III	60	31,1	-
Edificio R2	2	SW	III	60	31,3	-
Edificio R3	1	NE	III	60	20,3	-
Edificio R3	2	NE	III	60	21,0	-
Edificio R3	1	SE	III	60	30,1	-
Edificio R3	2	SE	III	60	30,3	-
Edificio R3	1	SW	III	60	29,8	-
Edificio R3	2	SW	III	60	30,0	-
Edificio R4	1	NE	III	60	32,6	-
Edificio R4	2	NE	III	60	32,9	-
Edificio R4	1	SE	III	60	33,0	-
Edificio R4	2	SE	III	60	33,3	-
Edificio R4	1	SW	III	60	22,4	-
Edificio R4	2	SW	III	60	23,1	-
Edificio R5	1	NE	III	60	27,9	-
Edificio R5	2	NE	III	60	28,1	-
Edificio R5	1	SE	III	60	28,4	-
Edificio R5	2	SE	III	60	28,5	-
Edificio R5	1	SW	III	60	19,1	-
Edificio R5	2	SW	III	60	19,7	-

Denominazione impianto: "PORTOMAGGIORE"	Ing. Andrea Paganelli <i>tecnico competente in acustica (ENTECA n°5158)</i>	18/09/2025 1/1
--	---	-------------------

SoundPLAN 8.0

Tab. 6.5: livelli di immissione specifica ai ricettori


Come risulta evidente in tabella, i livelli sonori sono molto contenuti e **conformi ai limiti assoluti di immissione e di emissione**. Occorre sottolineare anche che sono calcolati in condizioni cautelative, considerando che i trasformatori sono situati all'interno di cabine elettriche (dotate di sistema di griglie di aerazione e sistema di ventilazione forzata) e il rumore dei trasformatori in uscita dalle cabine sarà sicuramente inferiore a quello utilizzato per i calcoli; inoltre non sono state considerate le attenuazioni per effetto barriera che potranno derivare dai moduli fotovoltaici installati all'interno del campo nei confronti delle emissioni degli inverter e delle power station.

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 31 di 39

6.4. VALUTAZIONE LIVELLO DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE

Il livello differenziale di immissione deve essere valutato all'interno degli ambienti abitativi, sia a finestre aperte, sia a finestre chiuse. Considerando che il potenziale disturbo proviene dall'esterno, si considera la situazione più gravosa a finestre aperte. Avvalorato da dati sperimentali, è noto che all'interno di un ambiente a finestre aperte il livello di pressione sonora risulta inferiore di 3 - 6 dB rispetto al livello misurabile in facciata. Poiché le stesse considerazioni valgono sia per il rumore residuo sia per il rumore ambientale, la differenza non cambia. Inoltre, il livello differenziale si deve valutare quando il rumore residuo è meno elevato e le sorgenti specifiche possono essere maggiormente percepibili. Per questo motivo, come rumore residuo "minimo" si è considerata una situazione in cui il livello equivalente si potrebbe ridurre di 3 dB rispetto al livello calcolato sull'intero periodo diurno (ad es. nelle prime ore della giornata). Il criterio è applicabile se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte è superiore a 50 dB(A) in periodo diurno. Considerando cautelativamente una **riduzione di 3 dB** all'interno degli ambienti rispetto al livello valutato all'esterno in facciata (sia per il rumore ambientale che per il rumore residuo), si ottengono i risultati illustrati in tabella 6.6.

Si osserva che, sebbene in alcuni casi il livello differenziale risulti non trascurabile (fino a +2,2 dB), tale valutazione è stata effettuata adottando condizioni cautelative nella modellazione, e i livelli assoluti di rumore ambientale si mantengono comunque ampiamente al di sotto della soglia di applicabilità del criterio di cui al D.P.C.M. 14/11/1997. Pertanto, si conclude che il livello differenziale di immissione risulta **conforme alla normativa vigente**.

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 32 di 39


REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO IN COMUNE DI PORTOMAGGIORE (FE)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO <i>- Livello differenziale di immissione -</i>	Richiedente: LIO ENERGY LEPUS S.R.L.
---	---	---

<i>All'interno degli ambienti abitativi</i>			Residuo	Ambientale	differenziale	Applicabile	Conforme
Nome	Piano	Lato	Giono [dB(A)]	Giorno [dB(A)]	g [dB(A)]	g SI/NO	g
Edificio R1	piano 0	NW	34,4	34,6	0,2	NO	SI
Edificio R1	piano 1	NW	34,3	34,5	0,2	NO	SI
Edificio R1	piano 0	SE	35,2	36,1	0,8	NO	SI
Edificio R1	piano 1	SE	35,4	36,2	0,9	NO	SI
Edificio R1	piano 0	SW	36,8	37,4	0,6	NO	SI
Edificio R1	piano 1	SW	37,3	37,8	0,6	NO	SI
Edificio R2	piano 0	SE	34,1	34,6	0,5	NO	SI
Edificio R2	piano 1	SE	34,0	34,6	0,6	NO	SI
Edificio R2	piano 0	SW	36,5	37,1	0,6	NO	SI
Edificio R2	piano 1	SW	36,7	37,3	0,6	NO	SI
Edificio R3	piano 0	NE	40,3	40,3	0,0	NO	SI
Edificio R3	piano 1	NE	42,0	42,0	0,0	NO	SI
Edificio R3	piano 0	SE	36,7	37,2	0,5	NO	SI
Edificio R3	piano 1	SE	37,7	38,1	0,4	NO	SI
Edificio R3	piano 0	SW	34,0	34,8	0,8	NO	SI
Edificio R3	piano 1	SW	33,2	34,1	0,9	NO	SI
Edificio R4	piano 0	NE	33,6	35,1	1,5	NO	SI
Edificio R4	piano 1	NE	33,0	34,7	1,7	NO	SI
Edificio R4	piano 0	SE	32,8	34,6	1,9	NO	SI
Edificio R4	piano 1	SE	32,0	34,3	2,2	NO	SI
Edificio R4	piano 0	SW	32,8	33,0	0,2	NO	SI
Edificio R4	piano 1	SW	32,1	32,3	0,3	NO	SI
Edificio R5	piano 0	NE	34,9	35,3	0,4	NO	SI
Edificio R5	piano 1	NE	35,6	36,0	0,4	NO	SI
Edificio R5	piano 0	SE	37,2	37,5	0,3	NO	SI
Edificio R5	piano 1	SE	38,5	38,7	0,2	NO	SI
Edificio R5	piano 0	SW	34,0	34,1	0,1	NO	SI
Edificio R5	piano 1	SW	34,5	34,6	0,1	NO	SI

Denominazione impianto: "PORTOMAGGIORE"	Ing. Andrea Paganelli <i>tecnico competente in acustica (ENTECA n°5158)</i>	18/09/2025 1/1
--	---	-------------------

SoundPLAN 8.0

Tab. 6.6: livello differenziale di immissione all'interno degli ambienti abitativi

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 33 di 39

7. CONCLUSIONI

Per redigere la presente relazione di valutazione previsionale di impatto acustico sono state eseguite misure fonometriche e sopralluoghi atti a conoscere lo stato dei luoghi e la situazione di clima acustico attuale dell'area. Lo studio è stato realizzato mediante l'utilizzo di modelli di calcolo informatizzati per la previsione dell'impatto acustico ai ricettori maggiormente esposti alle sorgenti sonore riconducibili all'impianto agrivoltaico avanzato "PORTOMAGGIORE".

Per quanto riguarda l'impatto acustico della fase di esercizio, le sorgenti sonore riconducibili all'impianto agrivoltaico sono caratterizzate da basse emissioni; l'impianto non avrà di fatto emissioni rilevabili se non nell'immediato intorno delle cabine dei trasformatori, che risultano precluse dall'accesso al pubblico e degli inverter.

Pur in assenza di criticità ai sensi della normativa amministrativa, si ritiene comunque preferibile che, in fase di progettazione definitiva, venga valutata la possibilità di collocare le Power Station e gli inverter a una distanza superiore ai 40 metri dagli edifici residenziali. Ciò al fine di garantire un ulteriore margine precauzionale rispetto all'impatto acustico complessivo. Un ulteriore accorgimento è quello di prevedere che i sistemi di ventilazione forzata per il raffreddamento dei trasformatori siano collocati sul lato delle cabine opposto rispetto a quello rivolto verso i ricettori.

Qualora nella situazione "post operam" si evidenziasse qualche criticità sotto il profilo acustico, sarà possibile intervenire con misure di mitigazione efficaci, quali:

- installazione di **schermature fonoisolanti** di fronte ai punti di emissione delle cabine di trasformazione più vicine e orientate verso i ricettori sensibili;
- **trattamenti fonoassorbenti** da applicarsi all'interno delle cabine stesse.

Considerati i risultati delle misure fonometriche e i risultati di calcolo illustrati all'interno della trattazione, si può concludere che l'impatto acustico determinato dall'esercizio dell'impianto solare agrivoltaico denominato "PORTOMAGGIORE" da realizzare a cura della ditta "LIO ENERGY LEPUS SRL", **rispetta i limiti sonori di cui alla classificazione acustica comunale nonché i limiti assoluti e differenziali indicati dal D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"**.

Seguono i seguenti allegati:


- Riferimenti normativi
- Scheda tecnica di un inverter simile contenente dati di rumorosità dell'apparecchiatura
- Certificati di taratura della strumentazione di misura

Riccione, 18/09/2025

Ing. Andrea Paganelli

tecnico competente in acustica ambientale
(ENTECA N°5158)

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.lgs. 7 marzo 2005, n. 82
e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 34 di 39

8. ALLEGATI

8.1 RIFERIMENTI NORMATIVI E TERMINOLOGIA

La tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico è disciplinata dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/1995.

La Regione Emilia Romagna si è dotata di una specifica legge L.R. n. 28 del 14/11/2001 "Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Emilia Romagna" cui ha fatto seguito l'emanazione della delibera di Giunta Regionale n. 896/2003 "criteri e linee guida di cui all'art.5 comma 1 punti a, b, c, d, e, f, g, h, i, l, all'art.12 comma 1, all'art.20 comma 2 della L.R. n.28/2001".

La determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore è disciplinata dal D.P.C.M. 14/11/1997 che rappresenta uno dei decreti applicativi della Legge Quadro.

La terminologia adottata nella presente relazione tecnica è tratta dalle seguenti fonti:

- D.P.C.M. 01/03/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- L. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.P.C.M. 05/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- D.M. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";

In particolare, si richiamano di seguito le principali definizioni:

Ambiente Abitativo.

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane; vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

Ricettore.

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

Valore limite di immissione.

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

Valore limite di immissione specifico.

Valore massimo del contributo della sorgente sonora specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore

Valore limite di emissione.

Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Valori di qualità.

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

Valori di attenzione.

Il valore di immissione, indipendente dalla tipologia della sorgente e dalla classificazione acustica del territorio della zona da proteggere, il cui superamento obbliga ad un intervento di mitigazione acustica e rende applicabili, laddove ricorrono i presupposti, le azioni previste all'articolo 9.


Livello di rumore residuo - Lr.

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

Livello di rumore ambientale - La.

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

- 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a *TM* - tempo di misura
- 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a *TR* - tempo di riferimento

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 35 di 39

Livello differenziale del rumore.

Differenza tra il livello $L_{eq}(A)$ di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

Sorgente sonora.

Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.

Sorgente sonora specifica.

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico e che concorre al livello di rumore ambientale;

Tempo di Riferimento (TR).

Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso fra le ore 6.00 e le ore 22.00 e quello notturno compreso fra le ore 22.00 e le ore 6.00.

Tempo di Osservazione (TO).

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

Tempo di Misura (TM).

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

Livello di pressione sonora - L_p

Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente:

$$L_p = 10 \text{ Log } (p/p_0)^2 \quad \text{dB}$$

dove: p è il valore efficace della pressione sonora misurata in Pascal;
 p_0 è il valore di riferimento della pressione sonora pari a 20 μPa ;

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" - $L_{Aeq}[TM]$

È relativo ad un determinato intervallo di tempo, TM, ed è definito dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq, TM} = 10 \text{ Log } 1/TM \left[\int_0^{TM} (p(t)/p_0)^2 dt \right] \quad \text{dB(A)}$$

dove: $p(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A", misurata in Pascal;
 p_0 è il valore di riferimento della pressione sonora pari a 20 μPa ;
TM è il tempo di misura in secondi.

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 36 di 39

8.2 SCHEDA TECNICA DI UN INVERTER DI STRINGA SIMILE

Si riporta una scheda tecnica di un inverter di stringa per campi fotovoltaici, simile a quelli previsti nel progetto per l'impianto "PORTOMAGGIORE", contenente dati di rumore.



INVERTER SOLARI

Inverter di stringa ABB PVS-175-TL



PVS-175-TL
Inverter di stringa
da esterno

Alta densità di potenza

Questo nuovo inverter, con la più alta densità di potenza nel segmento dei 1500 Vdc, può generare fino a 185 kVA a 800 Vac. Ciò consente di massimizzare il ritorno sull'investimento per i grandi impianti a terra, riducendo anche i costi totali del sistema (BoS) degli impianti fotovoltaici di qualsiasi taglia.

Flessibilità di progettazione

I suoi 12 MPPT e il suo design senza fusibili aumentano la flessibilità di progettazione degli impianti fotovoltaici, anche dei più complessi, mantenendone inalterata la resa.

Facilità di installazione

Installazione facile e veloce, con connessione plug and play, direttamente sulle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, con conseguente risparmio di tempo e costi per la preparazione del sito e per la gestione di tutto il sistema nel tempo. La presenza di sezionatori DC integrati e del sezionatore AC (opzionale) elimina la necessità di componenti esterni, come quadri di parallelo DC e AC.

Il suo concetto di raffreddamento avanzato allunga la vita del sistema e minimizza i costi di manutenzione grazie alla presenza di ventole interne ad alta affidabilità.

Queste possono essere facilmente smontate durante i cicli di manutenzione programmata, mentre il modulo di potenza può essere facilmente sostituito senza smontare la scatola di cablaggio.

Comunicazione avanzata per O&M

La connessione wireless da qualsiasi dispositivo mobile rende la configurazione dell'inverter e dell'impianto più facile e veloce. Maggiore facilità di

utilizzo grazie all'interfaccia utente che consente di accedere alla funzionalità di configurazione avanzata dell'inverter. La mobile APP per installatori e la procedura guidata permettono una rapida installazione e il commissioning simultaneo di più inverter, risparmiando così i tempi sul sito.

Il PVS-175-TL è l'innovativo inverter trifase di ABB, che offre una soluzione ad alta tensione ideale per applicazioni su larga scala con installazioni a terra.

utilizzo grazie all'interfaccia utente che consente di accedere alla funzionalità di configurazione avanzata dell'inverter. La mobile APP per installatori e la procedura guidata permettono una rapida installazione e il commissioning simultaneo di più inverter, risparmiando così i tempi sul sito.

Integrazione di sistema veloce

Il protocollo di comunicazione standard Modbus, conforme a SUNSPEC, permette un'integrazione di sistema veloce.


La presenza di due porte Ethernet garantisce una comunicazione veloce e a prova di futuro per qualsiasi impianto fotovoltaico.

Proteggi i tuoi asset

Il monitoraggio degli impianti è facilitato dalla possibilità di connettere ciascun inverter alla piattaforma cloud di ABB, grazie alla cybersecurity all'avanguardia e all'opzione Arc Fault Detection, il tuo investimento e la profittabilità sono protetti a lungo termine.

Caratteristiche principali

- Fino a 185 kW di potenza
- Design all-in-one, senza fusibili
- Modulo di potenza e scatola di cablaggio separati per una facile rimozione e ricambio
- Facile accesso ai componenti interni
- 12 MPPT e alta tensione di ingresso
- Interfaccia Wi-Fi per commissioning e configurazione
- Monitoraggio e aggiornamento firmware da remoto tramite piattaforma cloud di ABB
- Accesso standard gratuito ad Aurora Vision® cloud

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 37 di 39

SCHEDA TECNICA PER PVS-175-TL INVERTER SOLARI ABB

Inverter di stringa ABB PVS-175-TL

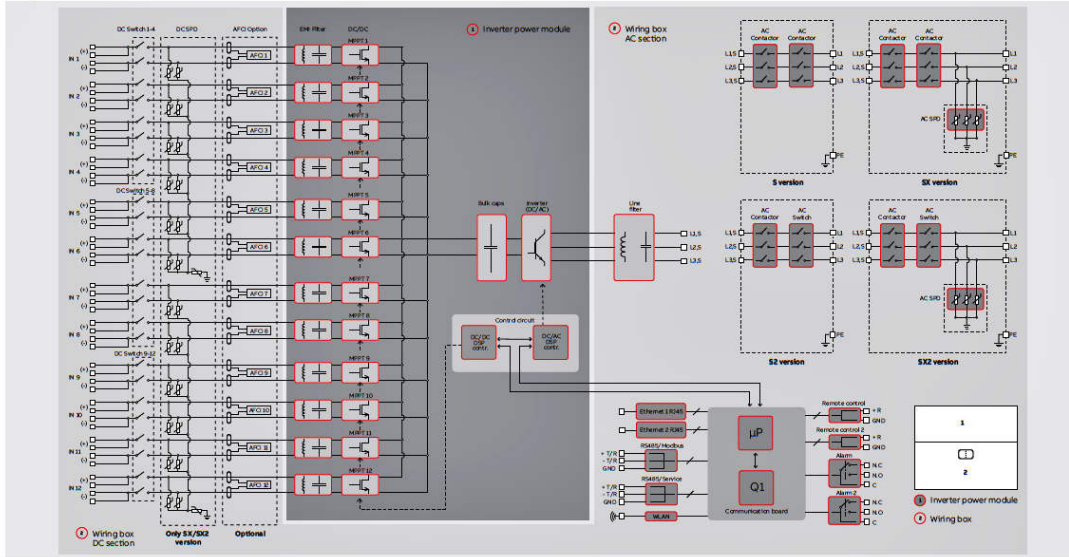


Dati tecnici e modelli

Modello	PVS-175-TL
Ingresso	
Massima tensione assoluta DC in ingresso ($V_{max,abs}$)	1500 V
Tensione di attivazione DC in ingresso (V_{start})	750 V (650...1000 V)
Intervallo operativo di tensione DC in ingresso ($V_{dcmn}...V_{dcmx}$)	$0.7 \times V_{start}...1500$ V (min 600 V)
Tensione nominale DC in ingresso (V_{dcr})	1100 Vdc
Tensione nominale DC in ingresso (P_{dcr})	188 000 W @ 30°C - 177 000 kW @ 40°C
Numero di MPPT indipendenti	12
Intervallo MPPT di tensione DC ($V_{MPPTmin}...V_{MPPTmax}$) a P_{acr}	850...1350 V
Corrente massima DC di ingresso per ogni MPPT ($P_{MPPT,max}$)	22 A
Massima corrente DC in ingresso (I_{dcmx}) per ogni MPPT	30 A
Numero di coppie di collegamento DC in ingresso per ogni MPPT	2 ingressi DC per MPPT
Tipo di connessione DC	Connettore PV ad innesto rapido ²⁾
Protezioni di ingresso	
Opzione Arc Fault Detection ²⁾	Tipo I in accordo alla normativa UL 1669B con capacità di rilevamento per singolo MPPT
Protezione da inversione di polarità	Sì, da sorgente limitata in corrente
Protezione da sovratensione di ingresso per ogni MPPT - varistor	Tipo 2 con monitoraggio (solo per versioni S/S2)
Protezione da sovratensione di ingresso per ogni MPPT - Scaricatore di sovratensione sostituibile	Tipo 2 con monitoraggio (solo per versioni SX/SX2)
Controllo di isolamento campo fotovoltaico (resistenza di isolamento)	In accordo alla normativa IEC 62109-2
Unità di monitoraggio correnti residue (protezione dispersione corrente)	In accordo alla normativa IEC 62109-2
Caratteristiche sezionatore DC per ogni MPPT	20 A/1500 V - 35 A/1250 V - 50 A/1000 V
Portata fusibili	Non applicabile
Monitoraggio della corrente di stringa	A livello MPPT
Uscita	
Tipo di connessione AC alla rete	Trifase 3W+PE
Potenza nominale AC di uscita ($P_{acr} @ \cos\phi=1$)	175 000 W @ 40°C
Potenza massima AC di uscita ($P_{ac,max} @ \cos\phi=1$)	185 000 W @ $\leq 30^\circ\text{C}$
Potenza apparente massima (S_{max})	185 000 VA
Tensione nominale AC di uscita (V_{acr})	800 V
Intervallo di tensione AC di uscita	(552...960) ³⁾
Massima corrente AC di uscita ($I_{acr,max}$)	134 A
Frequenza nominale di uscita (f)	50 Hz/60 Hz
Intervallo di frequenza di uscita ($f_{min}...f_{max}$)	45...55 Hz/55...65 Hz ³⁾
Fattore di potenza nominale e intervallo di aggiustabilità	> 0.995, 0...1 induttivo/capacitivo con massima S_{max}
Distorsione armonica totale di corrente	< 3%
Massima iniezione di corrente DC (% di In)	< 0.5%*In
Diametro esterno massimo cavo AC/polo multiplo	1 x 53 mm (1 x pressacavo M63)
Diametro esterno massimo cavo AC/polo singolo	3 x 32 mm (3 x pressacavo M40)
Tipo di connessioni AC ⁴⁾	Barra prevista per la connessione di ponticelli con dadi M10
Protezione di uscita	
Protezione anti-islanding	In accordo alla normativa locale
Massima protezione da sovracorrente AC	200 A
Protezione da sovratensione di uscita - dispositivo per protezione da sovratensione sostituibile	Tipo 2 con monitoraggio
Prestazioni operative	
Efficienza massima (η_{max})	98.7%
Efficienza pesata (EURO/CEC)	98.4%
Comunicazione	
Interfacce di comunicazione integrate	Due porte Ethernet, WLAN ⁵⁾ , RS-485
Interfaccia utente	4 LEDs, interfaccia utente web, Mobile APP
Protocollo di comunicazione	Modbus RTU/TCP (conforme a Sunspec)
Messa in servizio	Interfaccia utente web, Mobile app/APP a livello impianto
Monitoraggio	Plant Portfolio Manager, Plant Viewer

SCHEDA TECNICA PER PVS-175-TL INVERTER SOLARI ABB

Diagramma a blocchi PVS-175-TL



Dati tecnici e modelli

Modello	PVS-175-TL
Aggiornamento FW	Aggiornamento FW inverter da remoto (tutti i componenti) tramite Ethernet/ Interfaccia WLAN da locale e da remoto
Aggiornamento parametri	Aggiornamento dei parametri dell'inverter (tutti i componenti) tramite Ethernet/Interfaccia WLAN da locale e da remoto
Ambientali	
Temperatura ambiente	-25...+60°C/-13...140°F con derating oltre 40°C/133 °F
Umidità relativa	4%...100% condensa
Pressione di emissione acustica, tipica	65dB(A) @ 1m
Massima altitudine operativa senza derating	2000 m/6560 ft
Fisici	
Grado di protezione ambientale	IP 65 (IP54 per sezione di raffreddamento)
Sistema di raffreddamento	Aria forzata
Dimensioni (H x L x P)	867x1086x419 mm/34.2" x 42.8" x 16.5" per modelli -S, -SX 867x1086x458 mm / 34.2"x42.7"x18.0" per modelli -S2, SX2
Peso	~76kg/167,5 lbs per modulo di potenza ~77kg/169,7 lbs per scatola di cablaggio 153 kg/337,2 lbs per peso totale
Sistema di montaggio	Staffe a parete (solo supporto verticale)
Sicurezza	
Livello di isolamento	Senza trasformatore
Certificazioni	CE
Sicurezza e norme EMC	IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 301 489-1, EN 301 489-17, EN 300 328, EN 62311
Norme di connessione alla rete ⁶⁾	CEI 0-16, UTE C 15 712-1, JORDAN IRR-DCC-MV and IRR-TIC, BDEW, VDE-AR-N 4110, VDE-AR-N 4120, P.O. 12.3, DRRG D.4
Modelli disponibili	
Modulo di potenza inverter	PVS-175-TL-POWER MODULE
24 canali di ingresso ad innesto rapido (2 per ciascun MPPT) + sezionatori DC + varistore lato DC	WB-S-PVS-175-TL
24 canali di ingresso ad innesto rapido (2 per ciascun MPPT) + sezionatori DC + varistore lato DC +sezionatore AC	WB-S2-PVS-175-TL
24 canali di ingresso ad innesto rapido (2 per ciascun MPPT) + sezionatori DC + SPD Tipo 2 con cartucce estraibili (DC & AC)	WB-SX-PVS-175-TL
24 canali di ingresso ad innesto rapido (2 per ciascun MPPT) + sezionatori DC + sezionatore AC + SPD Tipo 2 con cartucce estraibili (DC & AC)	WB-SX2-PVS-175-TL
Opzioni disponibili	
Opzione Arc Fault Detection	Tipo I in accordo alla normativa UL 1669B ²⁾ con capacità di rilevamento per singolo MPPT
Piastra AC, Cavi polo singolo	Piastra con 5 pressacavi AC individuali 4 x M40: Ø 19...28mm, 1 x M25: Ø 10...17mm
Piastra AC, Cavi polo multiplo	Piastra con 2 pressacavi AC individuali Opz.1: 1 x M63: Ø 34...45mm, 1 x M25: Ø 10...17mm Opz.2: 1 x M63: Ø 37...53mm, 1 x M25: Ø 10...17mm
Sistema di alimentazione notturna	Funzionamento notturno con capacità di riavvio
Anti-PID ³⁾	In base alla polarizzazione notturna del generatore

1) Multicontact MC4-Evo2. Gli accoppiatori di cavi possono accettare fino a 10mm² (AWG8)
 2) Disponibile come opzione. Prestazioni in linea con i requisiti previsti dalla normativa IEC 630277
 3) La tensione AC e l'intervallo di frequenza possono variare in funzione della norma di connessione alla rete, valida nel Paese di installazione

4) L'uso di cavi in alluminio è possibile tramite capicorda bimetallici
 5) Come previsto per l'articolo IEEE 802.11b/g, 2.4 Ghz
 6) Verificare la disponibilità tramite il canale di vendita
 7) Non può operare simultaneamente quando installato in concomitanza del sistema di alimentazione notturna

ELABORATO 023300	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/09/25
	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 39 di 39

8.3 CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE DI MISURA

certificato di taratura del fonometro 65073



Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 19559
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver
- richiesta
application
- in data
date

2025/03/25
Paganelli ing. Andrea
V.le Machiavelli, 50 - 47838 Riccione (RN)

Paganelli ing. Andrea

7236/25

2025/03/17

Si riferisce a
referring to
- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

Fonometro

01 dB

Solo

65073

2025/03/20

2025/03/25

25-0558-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDITA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo esplicita autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDITA 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 o gli strumenti che garantiscono la riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firma digitalmente da
TIZIANO MUCCHETTI
T = Ing. Andrea Paganelli
Data: 25/03/2025
11:26:25

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

certificato di taratura del calibratore 2466187



Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 19561
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver
- richiesta
application
- in data
date

2025/03/25
Paganelli ing. Andrea
V.le Machiavelli, 50 - 47838 Riccione (RN)

Paganelli ing. Andrea

7236/25

2025/03/17

Si riferisce a
referring to
- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

Calibratore

BRUEL & KJAER

4231

2466187

2025/03/20

2025/03/25

25-0560-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDITA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo esplicita autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDITA 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 o gli strumenti che garantiscono la riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firma digitalmente da
TIZIANO MUCCHETTI
T = Ing. Andrea Paganelli
Data: 25/03/2025
11:27:24

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

certificati di taratura