



COMUNE DI NOVI DI MODENA

PROVINCIA DI MODENA



REGIONE EMILIA
ROMAGNA



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 kWp

Denominazione Impianto:

“NOVI DI MODENA”

Ubicazione:

Novi di Modena (MO)
Via Valle Bassa, snc

ELABORATO
023300

RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Cod. Doc.: NOV-023300-D

Sviluppatore:



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

Scala: --

PROGETTO

Data:

25/07/2025

PRELIMINARE



DEFINITIVO



AS BUILT



Richiedente:

LIO ENERGY TAURUS S.r.l.
Via Arrigo Boito, 8
20121 Milano (MI)
ITALY
P.IVA 14219040962

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	25/07/2025	PROGETTO DEFINITIVO	N.V.	N.V.	N.V.
02					
03					
04					



Dot. Ing. Andrea Paganelli


Andrea Paganelli

Il Richiedente:

LIO ENERGY TAURUS S.R.L.


(Il legale rappresentante Luca Raineri)

Luca Raineri

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 2 di 37

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.....	9
4.1. SORGENTI SONORE CONNESSE ALL'IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO.....	13
4.2. LAYOUT IMPIANTO E RICETTORI	14
5. MISURE FONOMETRICHE	16
5.1. STRUMENTAZIONE DI MISURA.....	16
5.2. RISULTATI DELLE MISURE	16
6. IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO IN ESERCIZIO.....	22
6.1. TARATURA MODELLO DI CALCOLO.....	22
6.2. SITUAZIONE ANTE OPERAM	23
6.3. SITUAZIONE POST OPERAM	25
6.4. VALUTAZIONE LIVELLO DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE	29
7. CONCLUSIONI.....	31
8. ALLEGATI	32
8.1 RIFERIMENTI NORMATIVI E TERMINOLOGIA	32
8.2 SCHEDA TECNICA DI UN INVERTER DI STRINGA SIMILE.....	34
8.3 CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE DI MISURA	37

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 3 di 37

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 e delle opere connesse della potenza di picco pari a 24.001,11 KW in Comune di Novi di Modena (MO), Via Valle Bassa, snc.

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 **24.001,11 kW** da realizzare nel **Comune di Novi di Modena (MO)**, in Via Valle Bassa, snc.


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 NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 4 di 37

3. DESCRIZIONE DELL'AREA DI STUDIO

3.1. DESTINAZIONI URBANISTICHE DELLA ZONA

L'area contrattualizzata è situata in zona periferica, al confine nord del Comune di Novi di Modena e in posizione ravvicinata al tracciato autostradale A22 (autostrada del Brennero).


Il contesto territoriale è a destinazione prevalentemente agricola, con presenza nelle vicinanze di isolati edifici residenziali o agricoli e uno stabilimento produttivo.

Nella figura seguente è evidenziata su ortofoto l'area interessata al progetto.



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

Nella figura seguente è riportato un estratto di tavola CTR del Comune di Novi di Modena con individuazione dell'area di intervento.

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 5 di 37

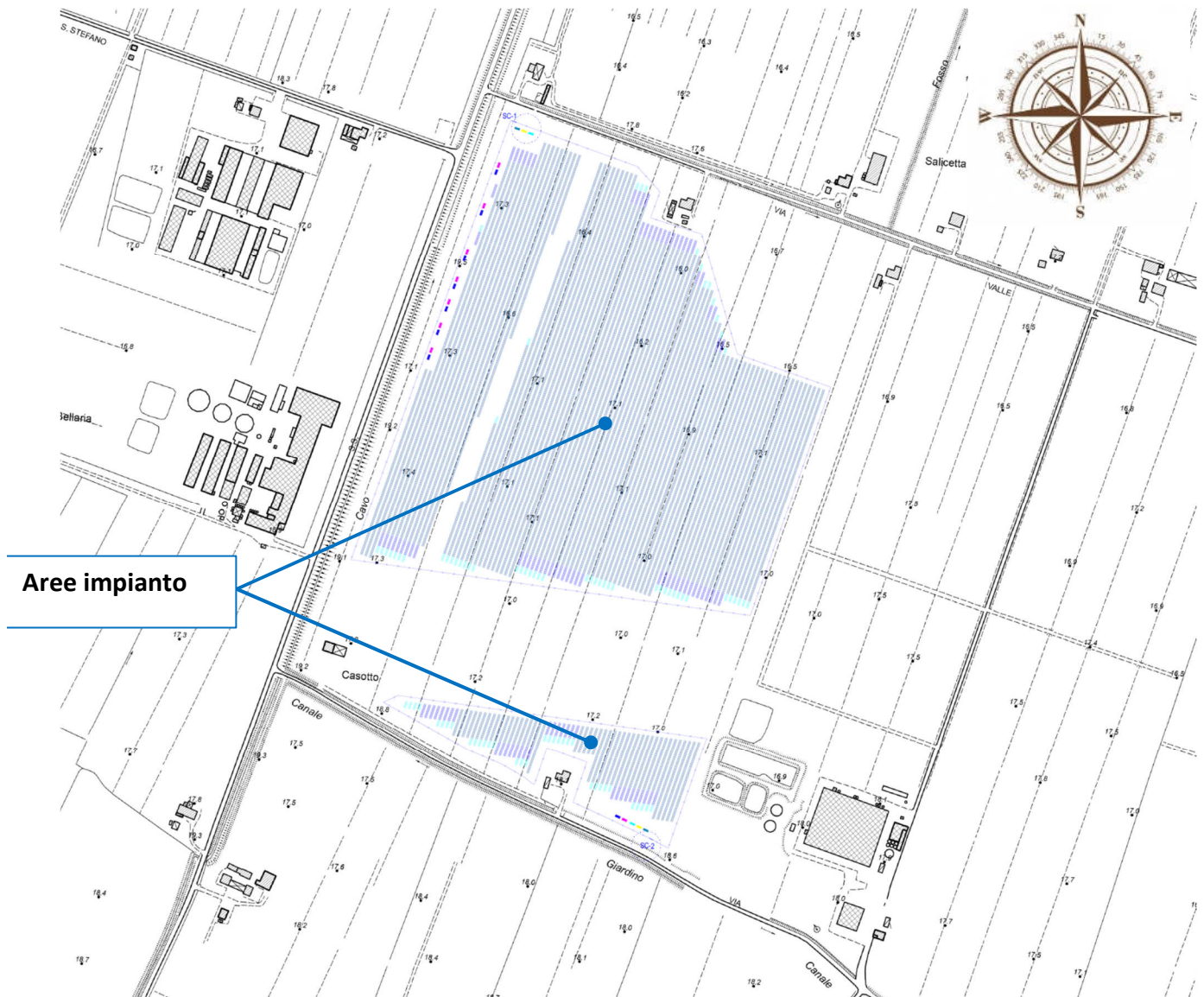


Fig. 3.2 – estratto tavola CTR

3.2. SORGENTI SONORE PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

In fase di sopralluogo, la sorgente sonora più significativa rilevata nell'area di studio è risultata essere l'infrastruttura stradale costituita dalla SS413 "Via Provinciale Mantova", che lambisce il confine occidentale dell'area dell'impianto.

Essa è una strada caratterizzata da traffico abbastanza intenso, sia di mezzi leggeri che pesanti, con velocità media di percorrenza abbastanza sostenuta.

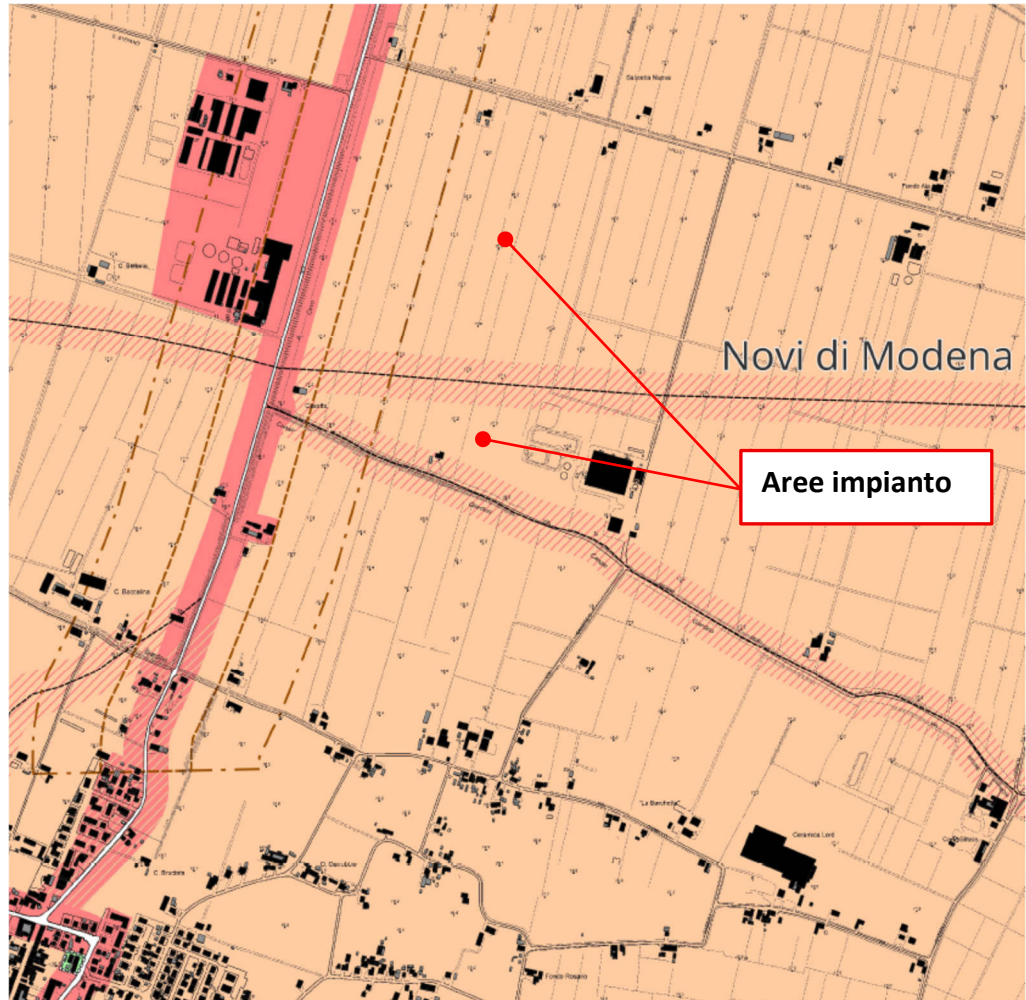
Le altre strade presenti nelle vicinanze, quali Via Valle Bassa, Via Resega, Via Ganetico risultano invece a traffico veicolare molto limitato, sebbene si registrino occasionali passaggi di mezzi agricoli rumorosi.

Ulteriori sorgenti di rumore sono riconducibili alle attività produttive del caseificio "Caseificio Razionale Novese", sito in Via Provinciale Mantova 73, e della "Società Agricola Suingras" in Via Ganetico 1, ubicata al confine sud-orientale dell'impianto. Si rilevano inoltre, in orario diurno, attività agricole saltuarie nei campi circostanti.

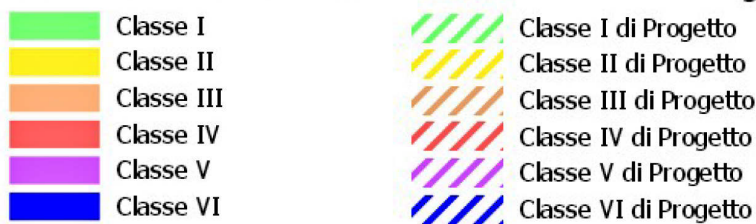
ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 6 di 37

3.3. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Il piano di classificazione acustica del territorio comunale di Novi di Modena è stato adottato con atto del Consiglio Comunale n.50 del 26/10/2023. In data 30 maggio 2024 il Consiglio Comunale ha **approvato** il Piano di Zonizzazione Acustica Comunale. L'area di installazione dell'impianto è collocata in Classe III – (aree di tipo misto). I principali ricettori sono situati in Classe III o IV. Nella figura seguente si riporta un estratto del piano di zonizzazione acustica del Comune di Novi di Modena.



Classi PCCA - Stato di Fatto Classi PCCA - Stato di Progetto



Fasce di Pertinenza Strade (D.Lgs 142/2004)

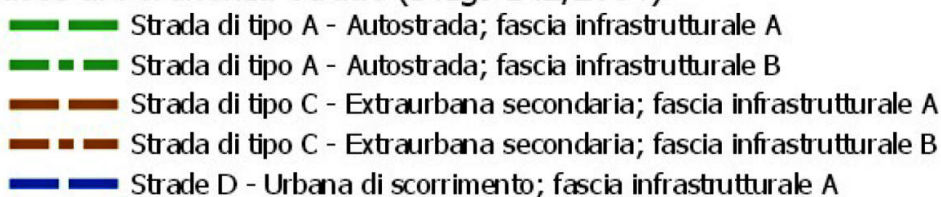



Fig. 3.3 - estratto del Piano di Zonizzazione Acustico del Comune di Novi di Modena

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 7 di 37

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

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, parte dell'area di installazione e tre ricettori sono all'interno della fascia di pertinenza acustica della SS413, classificata come strada extraurbana secondaria. Entro tale fascia, suddivisa in fascia A e fascia B, limitatamente al rumore prodotto dalla stessa infrastruttura, valgono i limiti di cui alla seguente tabella.


ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 8 di 37

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	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		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)

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 NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 9 di 37

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il produttore e soggetto responsabile è la Società **LIO ENERGY TAURUS SRL**, la quale dispone dell'autorizzazione all'utilizzo dell'area su cui sorgerà l'impianto in oggetto. La denominazione dell'impianto è "Novi di Modena".

L'impianto sarà del tipo grid connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, con allaccio in Media Tensione alla rete di elettrica di e-Distribuzione S.p.a.

L'impianto è suddiviso in due sottocampi, di seguito denominati SC1 e SC2. L'intervento prevede l'installazione di n. **29.631** pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di **810 Wp** per una potenza di picco complessiva pari a **24.001,11 kW**. I moduli saranno installati su strutture ad inseguimento monoassiale (trackers).

L'impianto sarà corredato complessivamente da:

- n. 8 Power Station ognuna composta da n. 2 elementi (QMT + QBT), di cui n°7 in SC1 e n°1 in SC2;
- n. 2 Cabine di Parallelo, una per ogni sottocampo;
- n. 2 Cabina Utente, una per ogni sottocampo;
- n. 1 Control Room, una per ogni sottocampo;
- n. 2 Vani Tecnici, uno per ogni 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 (trasformatore da 2.500 kVA in SC1 e trasformatore da 2.000 kVA in SC2)
- n. 1 Quadro BT per i servizi ausiliari, n.1 autotrasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari;


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.

La linea elettrica in MT in uscita dal Quadro MT posta all'interno della Cabina Prefabbricata di competenza è convogliata alla cabina utente dotata delle opportune apparecchiature di Sezionamento, Protezione e Parallelo.


La Linea MT in Uscita della Cabina Utente, sarà convogliata alla Cabine di Consegna.

Le seguenti tabelle riassumono le caratteristiche dell'impianto "Novi di Modena".

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 10 di 37

Proponente	LIO ENERGY TAURUS S.R.L.
Denominazione Impianto	NOVI DI MODENA
Comune (Provincia)	Novi di Modena (MO)
Superficie di impianto (Lorda)	40,1092 ha
Superficie di impianto (Netta)	27,7079 ha
Potenza di picco Totale (CC)	24.001,11 kW
Regime di esercizio	Cessione Totale
Tipologia di impianto	Strutture ad inseguimento Monoassiale
Moduli	N° 29.631 in silicio monocristallino da 810 Wp
Inverter	N°83 inverter di Stringa per installazione Outdoor
Azimuth	0°
Cabine	N°2 Cabina di Parallelo N°8 Power Station N°2 Control Room N°2 Vano Tecnico

Tab. 4.1 – scheda di sintesi impianto NOVI DI MODENA

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 11 di 37


Modello Pannelli FV / FV Modules Types / Modelo de Modulo FV	144HC-G12 HJT	V144HC-G12 HJT - SC1 -	144HC-G12 HJT - SC2 -
Potenza Modulo /Module Power /Potencia de Modulo	810	810	810
Inseguitori / Trackers - 7 elem.	91	57	34
Inseguitori / Trackers - 14 elem.	103	70	33
Inseguitori / Trackers - 28 elem.	984	912	72
Numero di Stringhe / Number of Strings /Numero de Series	4.233	3.845	388
Numero di Moduli per Stringa / Modules String /Modulos por Series	7	7	7
Totale Moduli / Total Number of Modules / Numero Total de Modulos	29.631	26.915	2.716
Potenza di Picco CC / DC Power / Potencia DC - kWp	24.001,11	21.801,15	2.199,96
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	8	7 x 2.500	1 x 2.000
Distanza Trackers / Pitch / Separation Entre Trackers	6 metri		
Cabina di Parallelo / Parallel Cabin / Cabina Paralela	2	1	1
Cabina di Controllo / Control Room / Cabina de Control	2	1	1
Vano Tecnico / Technical room / Sala Tecnica	2	1	1

Tab. 4.2 – caratteristiche impianto NOVI DI MODENA

➤ 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. 83** inverter con grado di protezione IP66.


La scheda tecnica è riportata nella seguente tabella.

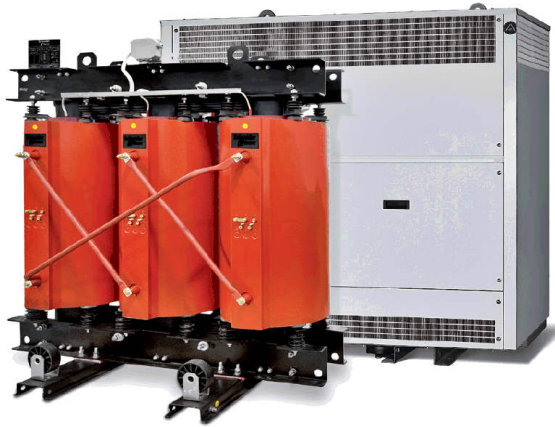
ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 12 di 37

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

- **Trasformatore** in resina T-Cast - serie Perdite Normali (IEC), potenza nominale 1500 kVA.

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 13 di 37



In accordo alle norme:
CEI EN 60076-1,2,3,4,5
CEI EN 60076-11
HD 538-1 S1

Caratteristiche

Trasformatore in resina T-Cast serie Perdite normali (IEC)
Gamma da 160 a 2500 kVA
Installazione da interno
Altitudine ≤ 1000 m
Classi C2, E2, F1

Potenza nominale kVA ⁽²⁾			160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
rumore	potenza acustica (L _{wa})	dB(A)	62	65	67	68	68	70	72	73	74	76	80	81
	pressione acustica L _{pa} a 1 m	dB(A)	51	54	55	56	56	57	58	59	60	62	64	65

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.

4.1. 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 83.**


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 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;

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 14 di 37

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

- Trasformatore da 2.500 kVA: **Lw = 81 dB(A)** (si utilizza il dato di potenza sonora del trasformatore da 1600kVA)
- Trasformatori da 2.000 kVA: **Lw = 80 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).

4.2. LAYOUT IMPIANTO E RICETTORI


Nelle vicinanze dell'impianto sono presenti alcuni isolati edifici residenziali ricettori; non sono presenti ricettori sensibili quali edifici scolastici, ospedali, case di cura o similari.

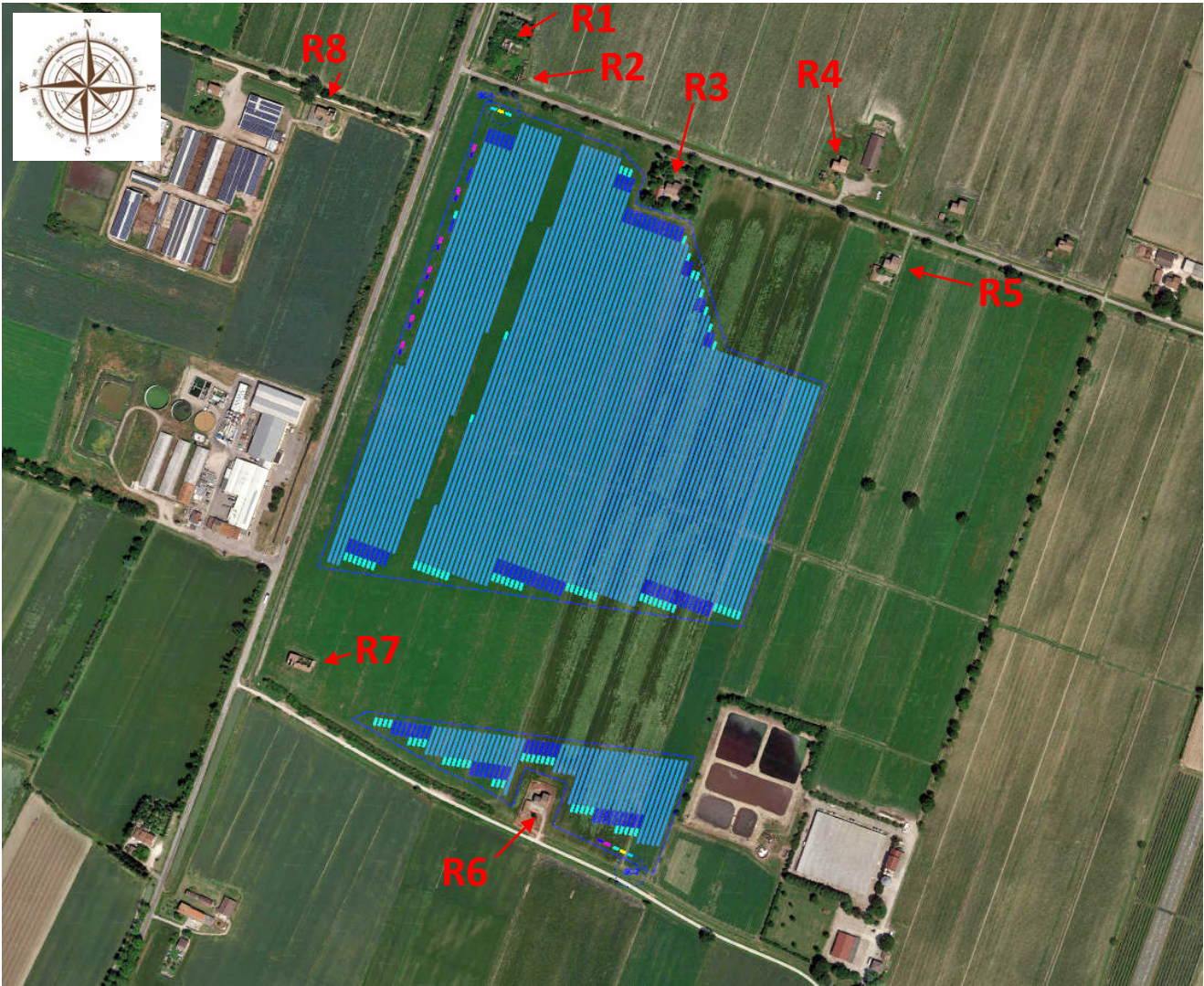
Nella seguente figura è riportato su ortofoto il layout dell'impianto e i ricettori più esposti. Nella tabella 4.5 sono indicate le informazioni riguardanti i ricettori (coordinate geografiche, classe acustica, n° piani e destinazione d'uso).

Ai fini della presente indagine, considerate le potenze sonore in gioco, si considerano, in via cautelativa, tutti gli edifici a destinazione abitativa entro 200 metri dal confine dell'impianto, anche alcuni che paiono in stato di abbandono sulla base di quanto osservato in loco. Non si considerano, invece, edifici a destinazione produttiva o agricola, né depositi o capanni..

Ricettore	Destinazione d'uso	Piani	coordinate	Classe acustica	note
R1	residenziale	2	LAT 44°54.760'N LON 10°54.750'E	II	attualmente non abitato e fatiscente
R2	residenziale	2	LAT 44°54.740'N LON 10°54.760'E	III	attualmente non abitato e fatiscente
R3	Residenziale	2	LAT 44°54.670'N LON 10°54.910'E	III	
R4	residenziale	2	LAT 44°54.690'N LON 10°55.065'E	II	
R5	residenziale	2	LAT 44°54.625'N LON 10°55.115'E	III	
R6	residenziale	2	LAT 44°54.260'N LON 10°54.815'E	III	attualmente non abitato
R7	residenziale	3	LAT 44°54.345'N LON 10°54.585'E	III	attualmente non abitato e fatiscente
R8	residenziale	2	LAT 44°54.710'N LON 10°54.585'E	IV	attualmente non abitato e fatiscente

Tab. 4.5 – ricettori

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 15 di 37



LEGENDA








	Cabina di Parallelo
	Control Room
	Vano Tecnico
	Power Station
	Moduli
	Denominazione Sottocampo
	Cancello D'Ingresso
	Recinzione Perimetrale

Fig. 4.1 – Layout impianto Novi di Modena e ricettori

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 16 di 37


5. MISURE FONOMETRICHE

Sono state eseguite misure fonometriche nella giornata di giovedì 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 NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 17 di 37

IMPIANTO NOVI DI MODENA - PUNTI DI MISURA

Sono stati scelti due punti di misura, uno lungo Via Valle Bassa di fronte al ricevitore R3 e l'altro al confine ovest dell'area di installazione ai fini della taratura del modello di calcolo, come illustrato nella seguente figura.

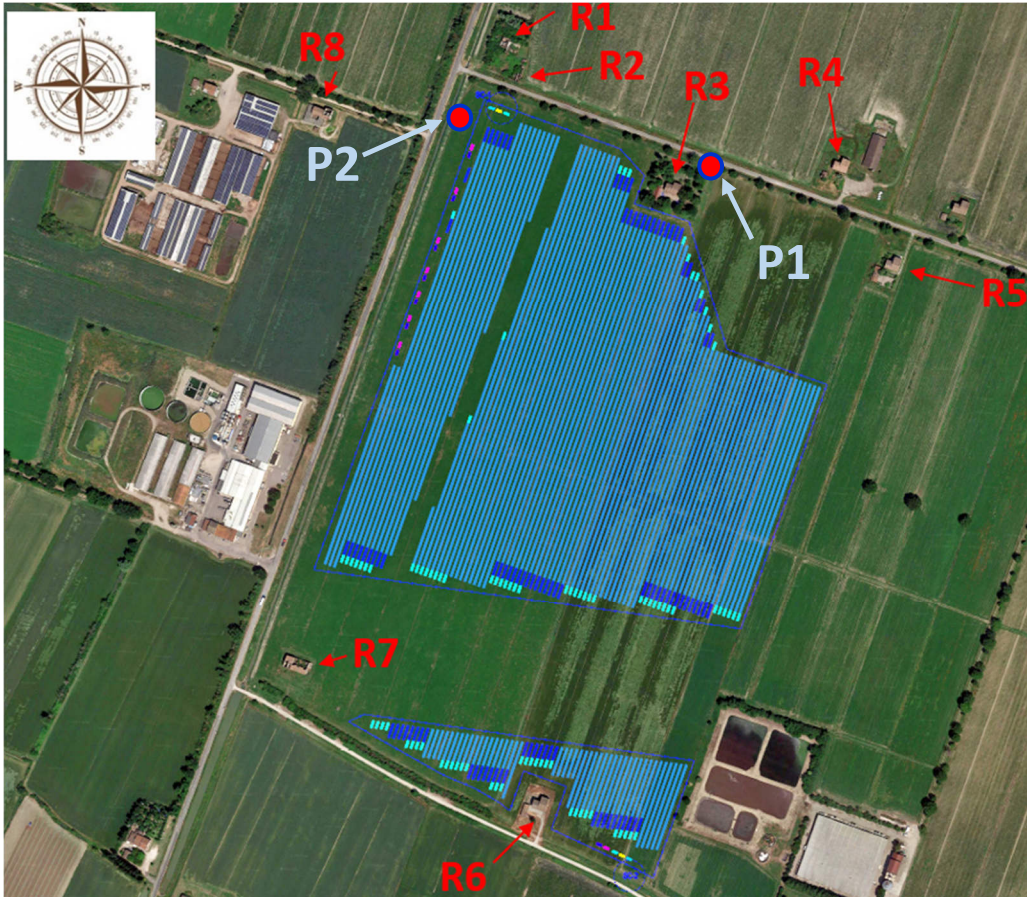


Fig. 5.1 - punti di misura

Documentazione fotografica punti di misura e ricettori



Fig. 5.2 - punto di misura 1, R3


ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 18 di 37



Fig. 5.3 - punto di misura 2



Fig. 5.4 – ricettore R1



Fig. 5.5 – ricettore R2


ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 19 di 37



Fig. 5.6 – ricettore R4




Fig. 5.7 – ricettore R5



Fig. 5.8 – ricettore R7



Fig. 5.9 – ricettore R8

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 20 di 37

Risultati

IMPIANTO NOVI DI MODENA - PUNTO DI MISURA 1

Ubicazione: nei pressi dell'edificio ricettore R3, al bordo della strada Via Valle Bassa.

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

Classe Acustica: III.

Data: giovedì 12/06/2025.

TM 12.10 – 12.26.

TR: Diurno.

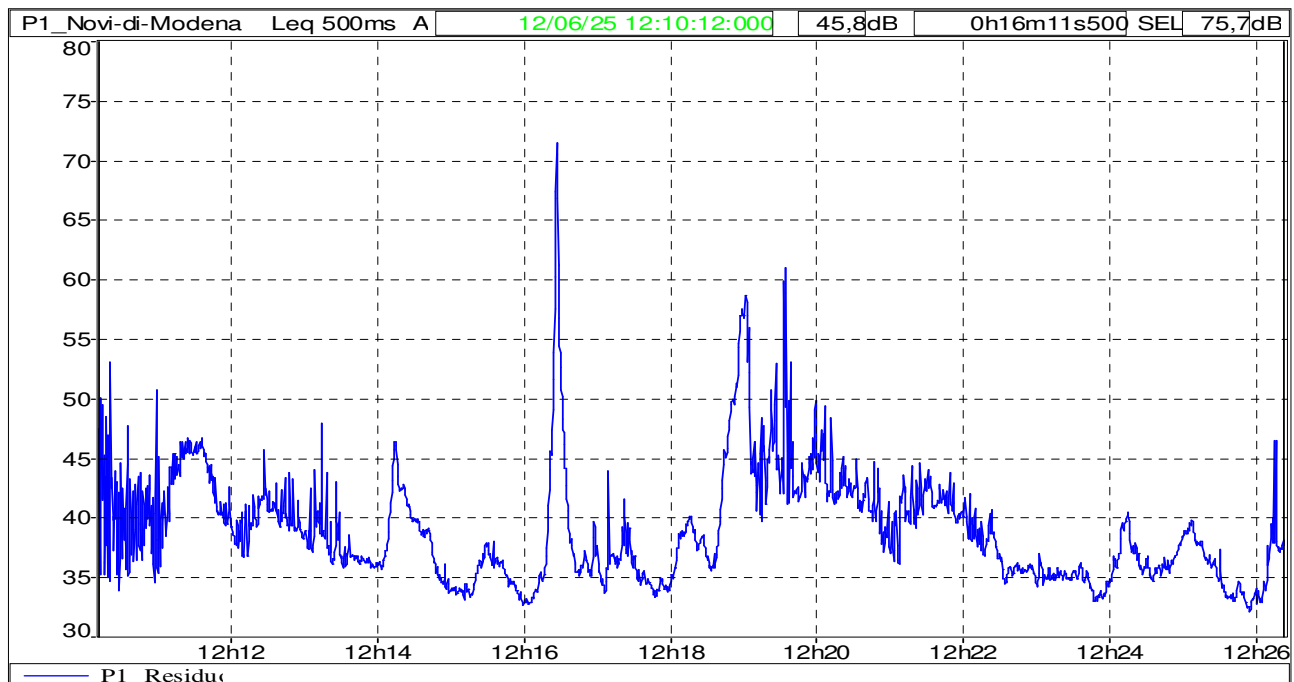
Note: il punto di misura è stato scelto per valutare il rumore residuo ai ricettori situati lungo Via Valle Bassa e per valutare il rumore stradale ai fini della taratura del modello di calcolo. Transitò di 2 veicoli leggeri in 15 minuti di osservazione.

TABELLA RISULTATI

File	P1-065073_250612_124012000.CMG				
Ubicazione	P1_Novi-di-Modena				
Tipo dati	Leq				
Pesatura	A				
Inizio	12/06/25 12:10:12:000				
Fine	12/06/25 12:26:23:500				
	Leq				
Sorgente	Sorgente	Lmin	Lmax	L95	L50
	dB	dB	dB	dB	dB
P1_Residuo	45,8	32,1	71,5	33,4	37,8


Tab. 5.2 – risultati al punto di misura 1

STORIA TEMPORALE



Legenda:

P1_Residuo: rumore residuo nel punto P1

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 21 di 37

IMPIANTO NOVI DI MODENA - PUNTO DI MISURA 2

Ubicazione: a distanza di 20 metri dal bordo stradale della SS413 "Via Provinciale Mantova" e circa 30 metri da Via ValleBassa.

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 12/06/2025.

TM 12.32 – 13.02.

TR: Diurno.

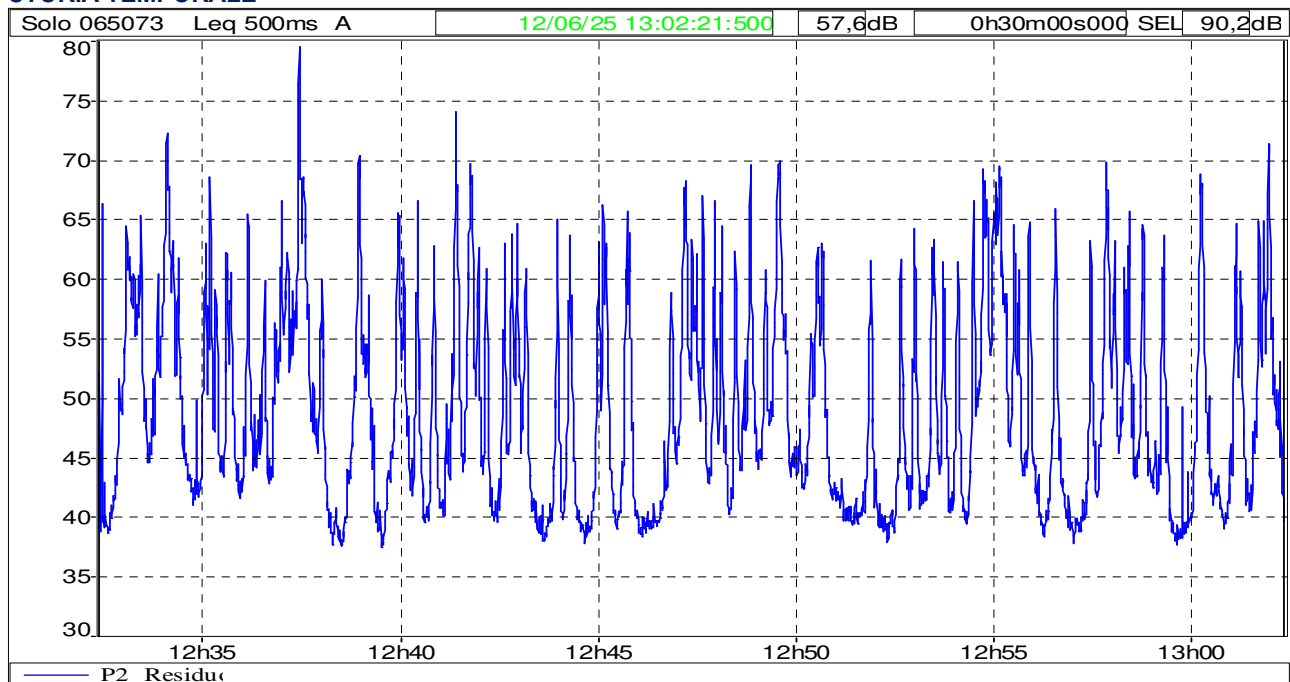
Note: il punto di misura è stato scelto per valutare il rumore stradale della strada statale ai fini della taratura del modello di calcolo. Transito di 104 veicoli leggeri e 22 veicoli pesanti in 30 minuti di osservazione.

TABELLA RISULTATI

File	P2-065073_250612_130655000.CMG				
Ubicazione	P2_Novi-di-Modena				
Tipo dati	Leq				
Pesatura	A				
Inizio	12/06/25 12:32:22:000				
Fine	12/06/25 13:02:22:000				
	Leq				
Sorgente	Sorgente dB	Lmin dB	Lmax dB	L95 dB	L50 dB
P2_Residuo	57,6	37,4	79,5	39,0	46,5


Tab. 5.3 – risultati al punto di misura 2

STORIA TEMPORALE



Legenda:

P2_Residuo: rumore residuo nel punto P2

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 22 di 37

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:

SS413 "Via Provinciale Mantova":	104 veicoli leggeri / 30 minuti	22 veicoli pesanti / 30 minuti
Via Valle Bassa:	2 veicoli leggeri / 15 minuti	

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 NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 23 di 37

Strada	Periodo diurno (06.00 - 22.00)	
	Veicoli leggeri /ora Velocità [km/h]	Veicoli pesanti / ora Velocità [km/h]
SS413 "Via Provinciale Mantova":	208	44
	70	60
Via Valle Bassa	8	-
	35	-

Tab. 6.1 - principali impostazioni del traffico stradale

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 IN COMUNE DI NOVI DI MODENA (MO)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO - Livelli equivalenti ai punti di misura - TARATURA MODELLO DI CALCOLO	Richiedente: LIO ENERGY TAURUS SRL
---	--	---

Nome	Livello calcolato Giorno [dB(A)]	Livello misurato Giorno [dB(A)]	diff. Giorno [dB(A)]
P1	45,6	45,8	-0,2
P2	58,0	57,6	0,4

Denominazione impianto: "NOVI DI MODENA"	Ing. Andrea Paganelli <i>tecnico competente in acustica (ENTECA n°5158)</i>	25/07/2025 1/1
---	---	-------------------

SoundPLAN 8.0


Tab. 6.2 - taratura modello di calcolo

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 (Classe III).

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 24 di 37

REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO IN COMUNE DI NOVI DI MODENA (BO)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO - Livelli equivalenti ai ricettori - ANTE OPERAM	Richiedente: LUO ENERGY TAURUS SRL
---	--	---


Nome	Piano	Lato	Classe	Limite Leq(g),lim [dB(A)]	Livello Giorno [dB(A)]	differenza Giorno [dB]
Edificio R1	1	E	III	60	42,8	-
Edificio R1	2	E	III	60	43,3	-
Edificio R1	1	S	III	60	51,4	-
Edificio R1	2	S	III	60	52,2	-
Edificio R1	1	W	III	60	54,6	-
Edificio R1	2	W	III	60	55,8	-
Edificio R2	1	E	III	60	39,4	-
Edificio R2	2	E	III	60	40,2	-
Edificio R2	1	S	III	60	49,7	-
Edificio R2	2	S	III	60	50,1	-
Edificio R2	1	W	III	60	51,6	-
Edificio R2	2	W	III	60	52,3	-
Edificio R3	1	E	III	60	31,1	-
Edificio R3	2	E	III	60	32,3	-
Edificio R3	1	N	III	60	41,8	-
Edificio R3	2	N	III	60	42,2	-
Edificio R3	1	S	III	60	39,0	-
Edificio R3	2	S	III	60	40,3	-
Edificio R3	1	W	III	60	42,3	-
Edificio R3	2	W	III	60	43,3	-
Edificio R4	1	E	III	60	33,5	-
Edificio R4	2	E	III	60	34,0	-
Edificio R4	1	S	III	60	37,1	-
Edificio R4	2	S	III	60	38,1	-
Edificio R4	1	W	III	60	39,1	-
Edificio R4	2	W	III	60	39,4	-
Edificio R5	1	E	III	60	30,7	-
Edificio R5	2	E	III	60	32,0	-
Edificio R5	1	S	III	60	34,6	-
Edificio R5	2	S	III	60	34,8	-
Edificio R5	1	W	III	60	38,0	-
Edificio R5	2	W	III	60	38,2	-
Edificio R6	1	E	III	60	27,2	-
Edificio R6	2	E	III	60	28,5	-
Edificio R6	1	N	III	60	37,8	-
Edificio R6	2	N	III	60	38,0	-
Edificio R6	1	S	III	60	33,9	-
Edificio R6	2	S	III	60	38,5	-
Edificio R6	1	W	III	60	39,9	-
Edificio R6	2	W	III	60	40,9	-
Edificio R7	1	E	III	60	31,5	-
Edificio R7	2	E	III	60	32,1	-
Edificio R7	3	E	III	60	33,4	-
Edificio R7	1	N	III	60	49,5	-
Edificio R7	2	N	III	60	50,2	-
Edificio R7	3	N	III	60	50,9	-
Edificio R7	1	S	III	60	49,1	-
Edificio R7	2	S	III	60	49,8	-
Edificio R7	3	S	III	60	50,5	-
Edificio R8	1	E	IV	65	48,8	-
Edificio R8	2	E	IV	65	49,2	-
Edificio R8	1	S	IV	65	46,3	-
Edificio R8	2	S	IV	65	46,7	-

Denominazione impianto: NOVI DI MODENA	Ing. Andrea Paganelli tecnico competente in acustica (ENTECA n°5158)	25/07/2025 1/1
---	---	-------------------

SoundPLAN 8.0

Tab. 6.3 – situazione ante operam

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

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 25 di 37

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 le cabine contenenti i trasformatori (Power Station) e gli inverter.

Power Station.

Le sorgenti sonore sono state inserite nel modello di calcolo attraverso l'oggetto "sorgente 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, con potenza sonora di **81 dB(A)** per le power station con trasformatori da 2500 kW (SC1) e potenza sonora di **78 dB(A)** per la power station con trasformatore da 2000 kW (SC2).

Inverter.

Sono stati inseriti come sorgenti puntuali, distribuiti in modo uniforme nel campo agrivoltaico in numero di 83. Alla sorgente puntuale è stata assegnata la potenza sonora **L_w = 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 esatta 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 29.631 n°inverter 75


SC2: n° moduli 2.716 n°inverter 8

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 abbastanza significativamente le emissioni sonore degli inverter, che sono installati ai lati delle strutture stesse, ad un'altezza inferiore ai pannelli per ridurre la lunghezza dei cavi in CC (corrente continua) e minimizzare le perdite di potenza.

Nella realtà i pannelli fotovoltaici schermano in modo abbastanza significativo le emissioni sonore degli inverter, quindi si può considerare la valutazione cautelativa.

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

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 26 di 37

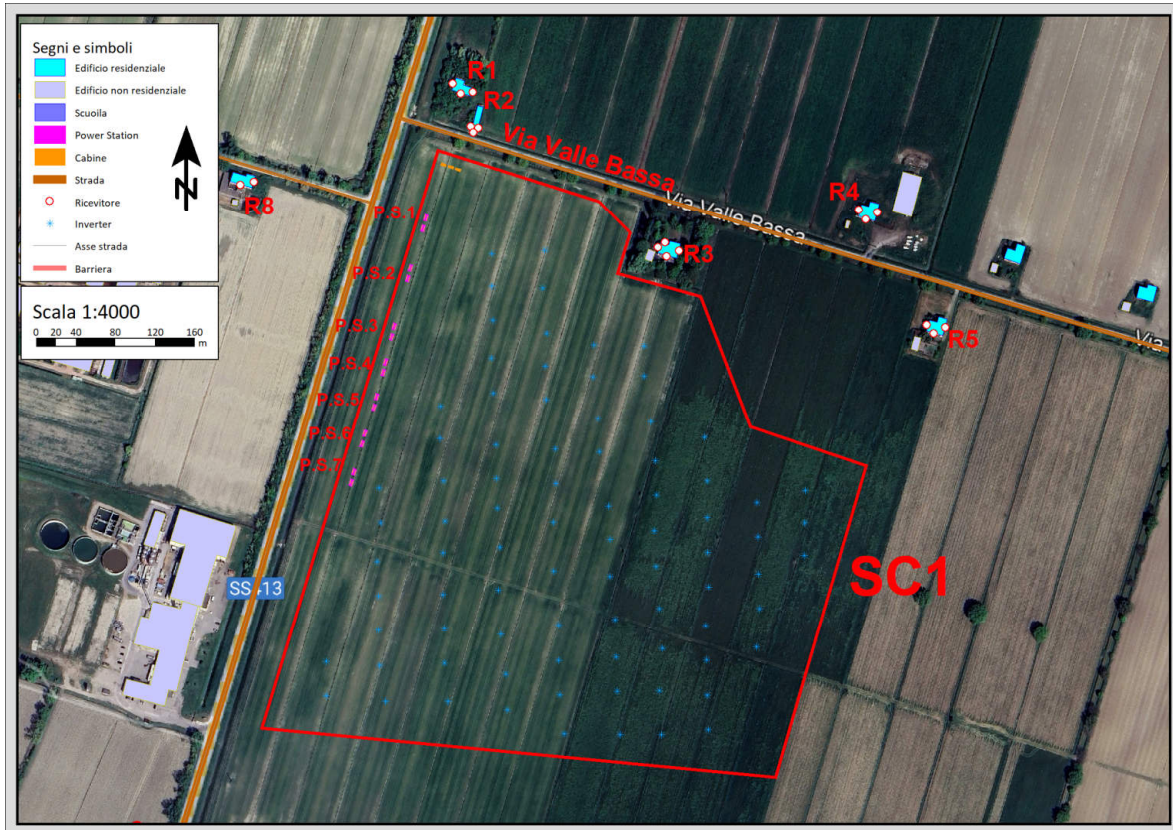


Fig. 6.1 - SC1 - modello di calcolo post operam su mappa Google Earth in scala 1:4000

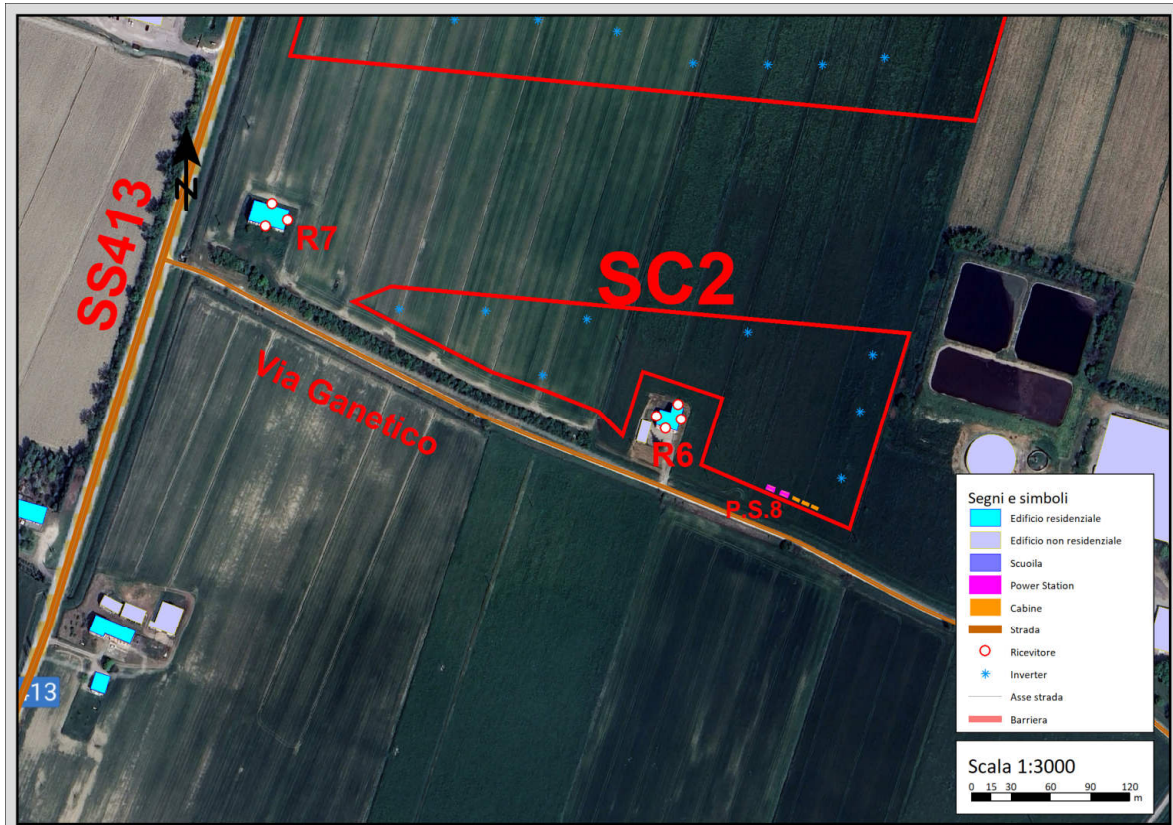



Fig. 6.2 - SC2 - modello di calcolo post operam su mappa Google Earth in scala 1:3000

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 27 di 37

I risultati ottenuti sono riportati nella seguente tabella 6.4.


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

REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO IN COMUNE DI NOVI DI MODENA (MO)		VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO - Livelli equivalenti ai ricettori - POST OPERAM			Richiedente: LIO ENERGY TAURUS SRL	
Nome	Piano	Lato	Classe	Limite Leq(g),lim [dB(A)]	Livello Giorno [dB(A)]	differenza Giorno [dB]
Edificio R1	1	E	III	60	43,1	-
Edificio R1	2	E	III	60	43,6	-
Edificio R1	1	S	III	60	51,4	-
Edificio R1	2	S	III	60	52,3	-
Edificio R1	1	W	III	60	54,7	-
Edificio R1	2	W	III	60	55,8	-
Edificio R2	1	E	III	60	40,3	-
Edificio R2	2	E	III	60	41,2	-
Edificio R2	1	S	III	60	49,9	-
Edificio R2	2	S	III	60	50,4	-
Edificio R2	1	W	III	60	51,7	-
Edificio R2	2	W	III	60	52,4	-
Edificio R3	1	E	III	60	33,1	-
Edificio R3	2	E	III	60	34,0	-
Edificio R3	1	N	III	60	41,9	-
Edificio R3	2	N	III	60	42,3	-
Edificio R3	1	S	III	60	40,4	-
Edificio R3	2	S	III	60	41,6	-
Edificio R3	1	W	III	60	42,7	-
Edificio R3	2	W	III	60	43,8	-
Edificio R4	1	E	III	60	33,7	-
Edificio R4	2	E	III	60	34,2	-
Edificio R4	1	S	III	60	37,7	-
Edificio R4	2	S	III	60	38,7	-
Edificio R4	1	W	III	60	39,6	-
Edificio R4	2	W	III	60	39,9	-
Edificio R5	1	E	III	60	30,8	-
Edificio R5	2	E	III	60	32,1	-
Edificio R5	1	S	III	60	35,9	-
Edificio R5	2	S	III	60	36,1	-
Edificio R5	1	W	III	60	38,7	-
Edificio R5	2	W	III	60	38,9	-
Edificio R6	1	E	III	60	33,6	-
Edificio R6	2	E	III	60	34,4	-
Edificio R6	1	N	III	60	38,9	-
Edificio R6	2	N	III	60	39,2	-
Edificio R6	1	S	III	60	36,0	-
Edificio R6	2	S	III	60	39,5	-
Edificio R6	1	W	III	60	40,5	-
Edificio R6	2	W	III	60	41,4	-
Edificio R7	1	E	III	60	34,2	-
Edificio R7	2	E	III	60	34,7	-
Edificio R7	3	E	III	60	35,5	-
Edificio R7	1	N	III	60	49,6	-
Edificio R7	2	N	III	60	50,3	-
Edificio R7	3	N	III	60	51,0	-
Edificio R7	1	S	III	60	49,1	-
Edificio R7	2	S	III	60	49,8	-
Edificio R7	3	S	III	60	50,5	-
Edificio R8	1	E	IV	65	49,1	-
Edificio R8	2	E	IV	65	49,5	-
Edificio R8	1	S	IV	65	46,7	-
Edificio R8	2	S	IV	65	47,0	-

Denominazione impianto: NOVI DI MODENA	Ing. Andrea Paganelli tecnico competente in acustica (ENTECA n°5158)	25/07/2025 1/1
--	--	-------------------

SoundPLAN 8.0

Tab. 6.4 – situazione post operam


ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 28 di 37

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 stradali.

REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO IN COMUNE DI NOVI DI MODENA (MO)		VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO - Livelli equivalenti ai ricettori - IMMISSIONE SPECIFICA			Richiedente: LIO ENERGY TAURUS S.r.l.	
Nome	Piano	Lato	Classe	Limite Leq(g),lim [dB(A)]	Livello Giorno [dB(A)]	differenza Giorno [dB]
Edificio R1	1	E	III	60	31,9	-
Edificio R1	2	E	III	60	32,7	-
Edificio R1	1	S	III	60	34,1	-
Edificio R1	2	S	III	60	35,2	-
Edificio R1	1	W	III	60	31,5	-
Edificio R1	2	W	III	60	32,0	-
Edificio R2	1	E	III	60	33,3	-
Edificio R2	2	E	III	60	34,3	-
Edificio R2	1	S	III	60	36,8	-
Edificio R2	2	S	III	60	37,4	-
Edificio R2	1	W	III	60	33,5	-
Edificio R2	2	W	III	60	34,1	-
Edificio R3	1	E	III	60	28,9	-
Edificio R3	2	E	III	60	29,3	-
Edificio R3	1	N	III	60	24,4	-
Edificio R3	2	N	III	60	25,4	-
Edificio R3	1	S	III	60	35,0	-
Edificio R3	2	S	III	60	35,8	-
Edificio R3	1	W	III	60	32,9	-
Edificio R3	2	W	III	60	34,9	-
Edificio R4	1	E	III	60	19,8	-
Edificio R4	2	E	III	60	20,4	-
Edificio R4	1	S	III	60	29,1	-
Edificio R4	2	S	III	60	29,8	-
Edificio R4	1	W	III	60	29,5	-
Edificio R4	2	W	III	60	29,9	-
Edificio R5	1	E	III	60	15,1	-
Edificio R5	2	E	III	60	16,4	-
Edificio R5	1	S	III	60	30,3	-
Edificio R5	2	S	III	60	30,6	-
Edificio R5	1	W	III	60	30,3	-
Edificio R5	2	W	III	60	30,8	-
Edificio R6	1	E	III	60	32,5	-
Edificio R6	2	E	III	60	33,1	-
Edificio R6	1	N	III	60	32,4	-
Edificio R6	2	N	III	60	32,9	-
Edificio R6	1	S	III	60	31,8	-
Edificio R6	2	S	III	60	32,4	-
Edificio R6	1	W	III	60	31,3	-
Edificio R6	2	W	III	60	31,6	-
Edificio R7	1	E	III	60	30,9	-
Edificio R7	2	E	III	60	31,1	-
Edificio R7	3	E	III	60	31,4	-
Edificio R7	1	N	III	60	31,2	-
Edificio R7	2	N	III	60	31,5	-
Edificio R7	3	N	III	60	31,6	-
Edificio R7	1	S	III	60	22,7	-
Edificio R7	2	S	III	60	23,1	-
Edificio R7	3	S	III	60	23,4	-
Edificio R8	1	E	IV	65	35,1	-
Edificio R8	2	E	IV	65	35,3	-
Edificio R8	1	S	IV	65	34,2	-
Edificio R8	2	S	IV	65	34,4	-
Denominazione Impianto: NOVI DI MODENA		Ing. Andrea Paganelli tecnico competente in acustica (ENTECA n°5158)			25/07/2025 1/1	

SoundPLAN 8.0


Tab. 6.5: livelli di immissione specifica ai ricettori

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 29 di 37

Come risulta evidente in tabella, i livelli sonori sono molto contenuti. 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.

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 seguenti risultati **conformi alla normativa vigente**.

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 30 di 37

REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO IN COMUNE DI NOVI DI MODENA (MO)			VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO <i>- Livello differenziale di immissione -</i>				Richiedente: LIO ENERGY TAURUS SRL	
All'interno degli ambienti abitativi			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	E	36,8	37,5	0,6	NO	SI	
Edificio R1	piano 1	E	37,3	38,0	0,7	NO	SI	
Edificio R1	piano 0	S	45,4	45,5	0,2	NO	SI	
Edificio R1	piano 1	S	46,2	46,4	0,2	NO	SI	
Edificio R1	piano 0	W	48,6	48,7	0,0	NO	SI	
Edificio R1	piano 1	W	49,8	49,9	0,0	NO	SI	
Edificio R2	piano 0	E	33,4	35,1	1,7	NO	SI	
Edificio R2	piano 1	E	34,2	36,0	1,8	NO	SI	
Edificio R2	piano 0	S	43,7	44,1	0,4	NO	SI	
Edificio R2	piano 1	S	44,1	44,6	0,4	NO	SI	
Edificio R2	piano 0	W	45,6	45,7	0,1	NO	SI	
Edificio R2	piano 1	W	46,3	46,4	0,1	NO	SI	
Edificio R3	piano 0	E	25,1	28,5	3,4	NO	SI	
Edificio R3	piano 1	E	26,3	29,3	3,0	NO	SI	
Edificio R3	piano 0	N	35,8	36,0	0,1	NO	SI	
Edificio R3	piano 1	N	36,2	36,4	0,2	NO	SI	
Edificio R3	piano 0	S	33,0	35,5	2,5	NO	SI	
Edificio R3	piano 1	S	34,3	36,6	2,3	NO	SI	
Edificio R3	piano 0	W	36,3	37,1	0,9	NO	SI	
Edificio R3	piano 1	W	37,3	38,4	1,1	NO	SI	
Edificio R4	piano 0	E	27,5	27,8	0,4	NO	SI	
Edificio R4	piano 1	E	28,0	28,4	0,4	NO	SI	
Edificio R4	piano 0	S	31,1	32,3	1,2	NO	SI	
Edificio R4	piano 1	S	32,1	33,2	1,1	NO	SI	
Edificio R4	piano 0	W	33,1	34,0	0,9	NO	SI	
Edificio R4	piano 1	W	33,4	34,3	0,9	NO	SI	
Edificio R5	piano 0	E	24,7	24,9	0,2	NO	SI	
Edificio R5	piano 1	E	26,0	26,2	0,2	NO	SI	
Edificio R5	piano 0	S	28,6	30,9	2,3	NO	SI	
Edificio R5	piano 1	S	28,8	31,2	2,4	NO	SI	
Edificio R5	piano 0	W	32,0	33,3	1,3	NO	SI	
Edificio R5	piano 1	W	32,2	33,5	1,3	NO	SI	
Edificio R6	piano 0	E	23,9	30,5	6,6	NO	SI	
Edificio R6	piano 1	E	25,0	31,3	6,2	NO	SI	
Edificio R6	piano 0	N	31,8	33,8	2,0	NO	SI	
Edificio R6	piano 1	N	32,0	34,1	2,1	NO	SI	
Edificio R6	piano 0	S	29,5	32,2	2,7	NO	SI	
Edificio R6	piano 1	S	33,4	34,9	1,4	NO	SI	
Edificio R6	piano 0	W	34,0	35,1	1,0	NO	SI	
Edificio R6	piano 1	W	35,0	35,9	0,9	NO	SI	
Edificio R7	piano 0	E	26,4	30,2	3,8	NO	SI	
Edificio R7	piano 1	E	27,0	30,6	3,6	NO	SI	
Edificio R7	piano 2	E	28,2	31,3	3,1	NO	SI	
Edificio R7	piano 0	N	43,5	43,7	0,1	NO	SI	
Edificio R7	piano 1	N	44,2	44,3	0,1	NO	SI	
Edificio R7	piano 2	N	44,9	45,0	0,1	NO	SI	
Edificio R7	piano 0	S	43,2	43,2	0,0	NO	SI	
Edificio R7	piano 1	S	43,9	43,9	0,0	NO	SI	
Edificio R7	piano 2	S	44,6	44,6	0,0	NO	SI	
Edificio R8	piano 0	E	42,8	43,3	0,4	NO	SI	
Edificio R8	piano 1	E	43,2	43,6	0,4	NO	SI	
Edificio R8	piano 0	S	40,3	40,9	0,6	NO	SI	
Edificio R8	piano 1	S	40,7	41,2	0,6	NO	SI	
Denominazione impianto: NOVI DI MODENA	Ing. Andrea Paganelli <i>tecnico competente in acustica (ENTECA n°5158)</i>					25/07/2025 1/1		

SoundPLAN 8.0

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

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 31 di 37

7. CONCLUSIONI

Per redigere la presente relazione di valutazione previsionale di impatto acustico sono state eseguite misure fonometriche e sopralluoghi atti a conoscere 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 "Novi di Modena".

Per quanto riguarda l'impatto acustico in fase di esercizio, le sorgenti sonore associate all'impianto agrivoltaico avanzato presentano generalmente basse emissioni. Tuttavia, in alcuni casi, la vicinanza dei trasformatori o degli inverter di campo alle abitazioni può comportare la percezione del rumore da parte dei residenti.

Pur in assenza di criticità ai sensi della normativa amministrativa, si ritiene comunque preferibile che, in fase di progettazione esecutiva, venga valutata la possibilità di collocare le Power Station e gli inverter a una distanza superiore ai 40 metri dagli edifici residenziali, con particolare riferimento agli edifici ricettori R3 ed R16 che potrebbero trovarsi non molto distanti da Power Station o inverter di campo. 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 Power Station opposto rispetto a quello rivolto verso le abitazioni.

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 "Novi di Modena" da realizzare a cura della ditta "LIO ENERGY TAURUS 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, 25/07/2025

Ing. Andrea Paganelli

tecnico competente in acustica ambientale
(ENTECA N°5158)

[firmato digitalmente]



ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 32 di 37

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 NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 33 di 37

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 NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 34 di 37

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 "Novi di Modena", 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.

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.

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

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 NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 35 di 37


SCHEDA TECNICA PER PVS-175-TL INVERTER SOLARI ABB

Inverter di stringa ABB PVS-175-TL



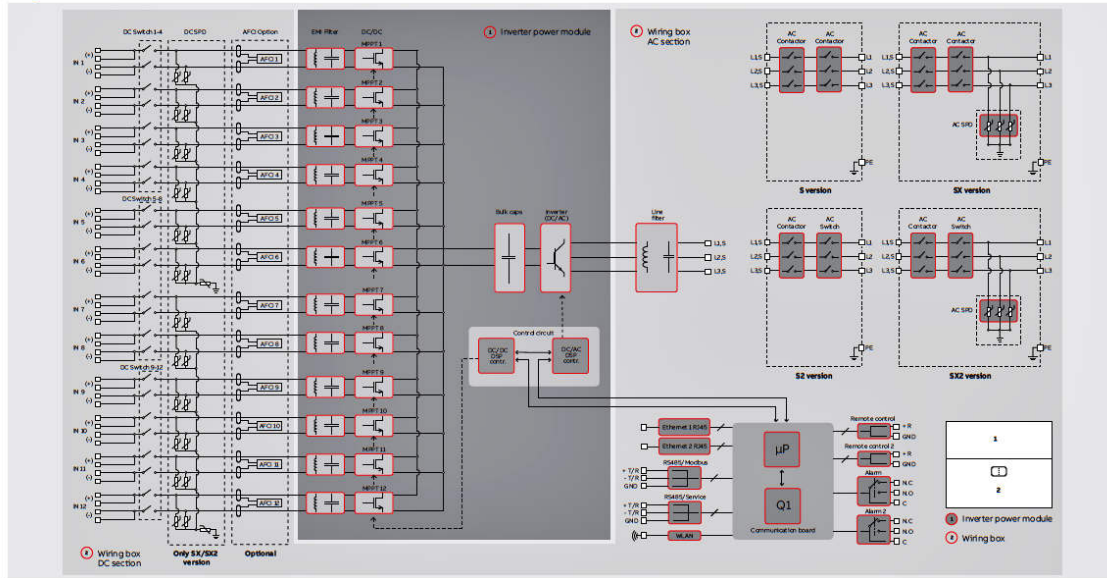
Dati tecnici e modelli

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 ($V_{dcmín...V_{dcmáx}}$)	$0.7 \times V_{start} \dots 1500$ V (min 600 V)
Tensione nominale DC in ingresso (V_{dc})	1100 Vdc
Tensione nominale DC in ingresso (P_{dc})	188 000 W @ 30°C - 177 000 kW @ 40°C
Numero di MPPT indipendenti	12
Intervallo MPPT di tensione DC ($V_{MPPTmin} \dots V_{MPPTmax}$) a P_{acr}	850...1350 V
Corrente massima DC in ingresso per ogni MPPT ($P_{MPPT,max}$)	22 A
Massima corrente DC in ingresso ($I_{dc,max}$) 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_{ac})	800 V
Intervallo di tensione AC di uscita	(552...960) ³⁾
Massima corrente AC di uscita ($I_{ac,max}$)	134 A
Frequenza nominale di uscita (f)	50 Hz/60 Hz
Intervallo di frequenza di uscita ($f_{min} \dots f_{max}$)	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

ELABORATO 023300	COMUNE di NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KWP	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 36 di 37

SCHEMA TECNICO 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" x 42.7" x 18.0" 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 ⁸⁾ 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 ⁷⁾	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 NOVI DI MODENA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 24.001,11 KW	Data: 25/06/25
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	Pagina 37 di 37

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
2025/03/25
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). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo 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. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni 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
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
2025/03/25
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). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo 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. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni 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
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