

VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

Neoen Renewables Italia srl
Località La Casella snc, Comune di Bentivoglio (BO)
L.R. 15/2001
D.G.R. 673/2004



Oggetto: Valutazione di impatto acustico previsionale relativa al progetto di un impianto fotovoltaico denominato Bentivoglio 2, della società Neoen Renewables Italia srl previsto in Località La Casella snc, nel Comune di Bentivoglio (BO).

Ferrara, Marzo 2024

Dott. Vittorio Colamussi
Tecnico in Acustica Ambientale
Atto del Dirigente del Settore Risorse Idriche
e Tutela Ambientale P.G.11376/2010
Provincia di Ferrara

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PROGETTUALE	3
3	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
4	LIMITI ACUSTICI	5
5	ANALISI E RILIEVI.....	6
5.1	ANALISI DELLA RUMOROSITÀ ESISTENTE.....	6
5.2	STRUMENTAZIONE DI MISURA.....	7
6	PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO.....	8
6.1	CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI.....	8
7	VERIFICA DEI LIMITI.....	9
7.1	ANALISI DELLA RUMOROSITÀ DI PROGETTO.....	9
8.	CONSIDERAZIONI FINALI	11

1 Premessa

La presente relazione riguarda la valutazione di impatto acustico previsionale relativa al progetto di un impianto fotovoltaico denominato Bentivoglio 2, della Neoen Renewables Italia srl, in Località La Casella snc, nel Comune di Bentivoglio (BO).

Il presente studio, prodotto ai sensi dell'articolo 8 comma 4 della Legge 447/95, e redatto ai sensi della DGR. N. 673/2004 è volto a verificare la compatibilità del territorio rispetto all'attività in esame.

2 Inquadramento territoriale e progettuale

L'impianto fotovoltaico verrà realizzato a nordovest dell'abitato di Altedo in un'area attualmente ad uso agricolo a ridosso dell'autostrada A13. Dal punto di vista catastale il lotto di progetto è identificabile al Foglio 3 - Particelle 25,27,28,29,30,77,80,81,82,83,84. L'impianto fotovoltaico sorgerà all'interno dei limiti di proprietà della Neoen Renewables Italia srl che presenta su tutti i fronti campi agricoli a seminativo oltre all'autostrada A 13 sul fronte ovest (Fig.1). I ricettori residenziale potenzialmente più esposti a possibili disturbi sono indicati in Fig.1.



Fig.1 Ubicazione progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione fotovoltaica, la cui potenza di picco sarà pari a 24,99588 MWp. La tipologia dell'impianto fotovoltaico è di tipo a terra a inseguimento monoassiale, connesso alla rete (grid-connected) in modalità trifase in media tensione (MT). L'impianto sarà costituito da file di pannelli, separate da corridoi di circolazione tra gli stessi. All'interno di esso saranno dislocate 30 cabine di trasformazione definite cabine utente, e 4 cabine di consegna MT.

All'interno delle cabine utente di parallelo sarà presente un trasformatore di elevazione BT/MT da 2000 kVa con potenza acustica certificata pari a 70 dB(A). Nel campo fotovoltaico saranno inoltre presenti 80 inverter disposti come da planimetria allegata, sotto le stringhe dei pannelli a circa 1,5 m di altezza dal suolo. La potenza acustica fornita per tali impianti è pari a 82 dB(A).

Per quanto concerne la cabina di consegna il livello di pressione acustica fornita dalla committenza risulta pari a 67 dB(A) a 1 m di distanza.

L'ubicazione di tali sorgenti, che rappresentano le uniche fonti di rumore riconducibili all'impianto, è riportata nella planimetria allegata. L'impianto fotovoltaico funzionerà naturalmente durante le ore di luce solare.

3 Riferimenti normativi

È la legge n. 447 del 26/10/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dall'inquinamento acustico, di conseguenza la presente relazione è stata redatta ai sensi dell'articolo 8 comma 4 della Legge 447/95 e successive modifiche ed integrazioni in accordo con la normativa vigente in materia di inquinamento acustico, con particolare riferimento a:

- D.P.C.M. 01/03/91 – Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi;
- D.P.C.M. 14/11/1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- Decreto 16/3/98 – Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- D.P.R. 18/11/98 n.459 – Inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario;
- D.P.R. 30/3/2004 n. 142 “Disposizioni per il contenimento e prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26/10/1995 n. 447”;
- Legge Regionale 9/5/01 n. 15 “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”;
- Delibera della Giunta Regionale 9/10/01 n. 2053 “Criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio”;
- Delib. Giunta Regionale 21/01/02 n.45 “Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'art.11, comma 1 della L.R.9 Maggio 2001, n.15 recante “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”.
- Delib. Giunta Regionale 14/4/04 n.673 “Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9/5/01 n.15.
- DGR 1197 del 21/09/2020 “Criteri per la disciplina delle attività rumorose temporanee, in deroga ai limiti acustici normativi, ai sensi dell'art.11, comma 1, della legge regionale 9 Maggio 2001 n.15”.

Il relativo decreto attuativo D.P.C.M. 14/11/97 stabilisce i nuovi valori limite di emissione e di immissione delle sorgenti sonore. I primi si riferiscono al “valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa”, mentre i secondi al “valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell’ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore”. Per quanto riguarda l’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, il decreto 142/04 stabilisce per ogni tipologia di infrastruttura stradale le fasce di pertinenza acustica ed i limiti ad esse relative per entrambi i periodi di riferimento.

4 Limiti acustici

Il Comune di Bentivoglio si è dotato della classificazione acustica del territorio, secondo quanto previsto dall’articolo 6 della Legge 447/95. Secondo tale strumento il lotto in esame ricade in un’area di **Classe III “Aree di tipo misto”** a ridosso dell’autostrada A13 (Fig.2). Tutti i ricettori individuati ricadono in Classe III. Per completezza in Fig. 1 si riporta anche la Classificazione acustica del confinante comune di Malalbergo.

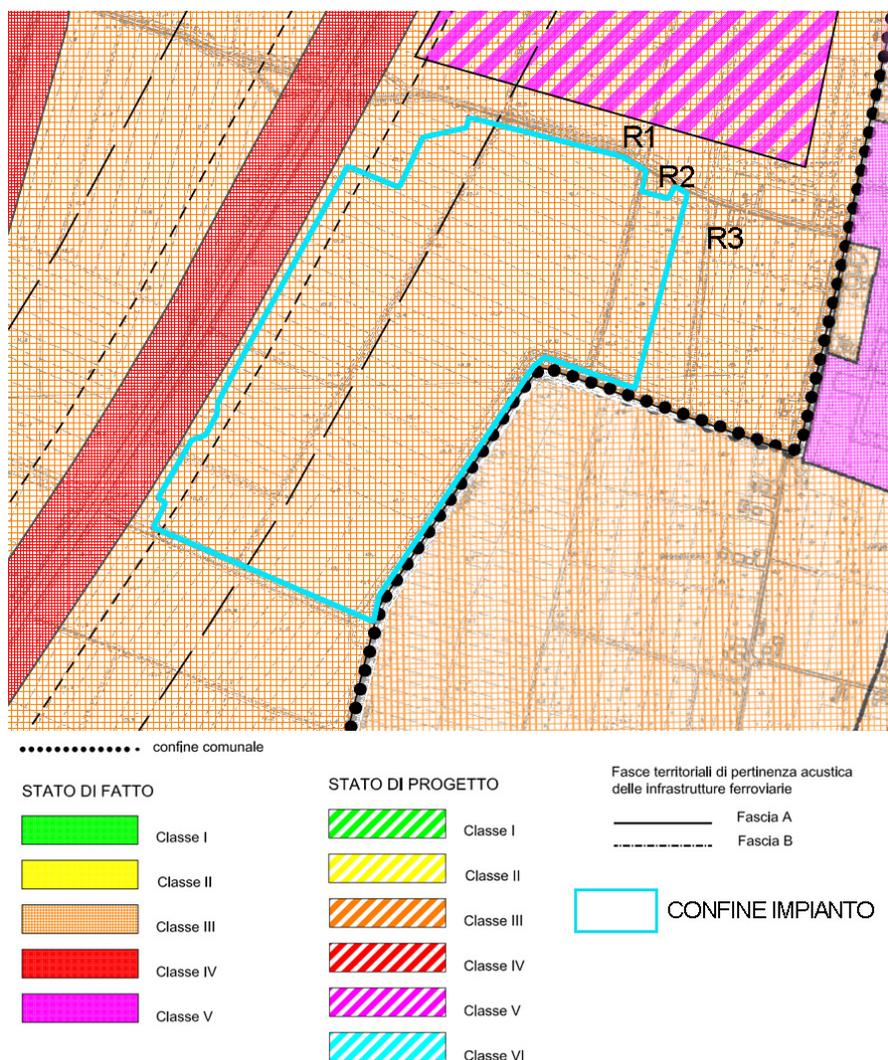


Fig.2 Zonizzazione acustica

Ai sensi del DPCM 14/11/97 tali classi sono sottoposte ai limiti riportati nelle seguenti tabelle:

Tabella B del DPCM 14/11/97 – Valori limite assoluti di emissione – Leq in dB(A)

Classe	Tipo di area	Tempo di riferimento	
		diurno	notturno
I	Aree particolarmente protetta	45	35
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella C del DPCM 14/11/97 – Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A)

Classe	Tipo di area	Tempo di riferimento	
		diurno	notturno
I	Aree particolarmente protetta	50	40
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Dall'esame della Fig.2 si nota come la zonizzazione acustica comunale preveda delle fasce di pertinenza stradale a ridosso dell'autostrada A13. Nello specifico una Fascia A di 100 m di ampiezza con limiti pari a 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni e una Fascia B di 150 m di ampiezza con limiti pari a 65 dB(A) diurni e 55 dB(A) notturni. Tali limiti si applicano esclusivamente al rumore da traffico veicolare.

Per quanto concerne l'applicabilità del limite espresso con il criterio differenziale (differenza tra rumore ambientale LA e rumore residuo LR), valgono i limiti di 5 dB(A) in periodo diurno e di 3 dB(A) in periodo notturno. Relativamente a tali limiti il comma 4 del D.P.C.M. 14/11/97 stabilisce come questi "non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

5 Analisi e Rilievi

5.1 Analisi della rumorosità esistente

L'analisi della rumorosità esistente, funzionale alla verifica della compatibilità acustica si è basata sulle misure effettuate nelle seguenti occasioni:

- Campagna di monitoraggio, effettuata dallo scrivente Giovedì 5 Ottobre 2023, al fine di caratterizzare il clima acustico attualmente presente. Si sono effettuati rilievi presso i ricettori residenziali individuati (vedi planimetria allegata). Tale monitoraggio ha preso in considerazione il periodo di riferimento diurno. In tab.3 si

riportano i livelli di pressione misurati e arrotondati secondo quanto previsto dalla normativa.

Stazione di misura	TM	Data (Ora)	Livello Equivalente	Note
S1 A nord del lotto, presso R1 ed R2	10'	05/10/2023 (12:35)	41.0	Rumori di traffico dalla A13.
S2 A est del lotto, presso R3	5'	05/10/2023 (12:48)	35.0	Rumori di traffico dalla A13.

Tabella 3 Rilievi

5.2 Strumentazione di misura

L'apparecchiatura utilizzata, o catena di misura, è rispondente interamente a quanto richiesto dall'articolo 2 del Decreto Ministero dell'Ambiente 16/03/1998 in modo da soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994; i filtri sono conformi alla norma EN 612690/1995 (IEC 1260); il microfono è conforme alla EN 61094-1/1994 – EN 61094-2/1995 – EN 61094-3/1995 – EN 61094-4/1995; il calibratore è conforme alle norme CEI 29-4.

La strumentazione è stata controllata con calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988.

- **Fonometro** Analizzatore ed integratore di classe 1 - costruttore SVANTEK modello SVAN 959, matricola 12914 con microfono 01-dB modello MCE 212 matricola 39695, certificato di taratura LAT 146 1577 del 17/10/2022 eseguita presso il Centro LAT n. 146;
- **Calibratore** costruttore 01-dB modello CAL01, matricola 11070, certificato di taratura n. LAT 146 15179 del 17/10/2022 rilasciato dal Centro LAT n. 146.

La localizzazione e la durata della misurazione sono state stabilite per una rappresentatività dei valori ottenuti, anche in relazione alle caratteristiche del rumore, e dei fattori ambientali.

Prima e dopo la rilevazione è stata eseguita la taratura dello strumento con calibratore acustico confermando la validità delle misure stesse.

Le condizioni meteorologiche sono risultate prive di precipitazioni e con velocità del vento inferiore a 5 m/s nei tempi di misura.

Le misure sono state eseguite secondo le modalità citate nel Dec. del 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", mentre i valori rilevati sono stati riferiti al D.P.C.M. del 14/11/97 "Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore". Sono stati utilizzati i seguenti simboli:

- Tr** - tempo di riferimento nel periodo diurno tra le ore 6,00 e le ore 22,00 e notturno tra le 22,00 e le 6,00;
- To** - tempo di osservazione diurno nel giorno 05/10/2023;
- Tm** - tempo di misura di 5-10 minuti per rilievo a spot;
- Leq** - livello continuo equivalente ponderato "A" per un tempo sufficientemente rappresentativo della rumorosità in oggetto;
- Velocità del vento – inferiore a 5 m/s;
- Assenza di precipitazioni, cielo sereno.

6 Previsione di impatto acustico

Al fine di meglio comprendere le interazioni tra le sorgenti in gioco si è proceduto a modellizzare la situazione rilevata tramite l'utilizzo del Software MITHRA 5.1.20 munito anche di modello per il rumore da traffico veicolare, dotato di algoritmo per il calcolo dei livelli equivalenti della pressione sonora a partire dai livelli di potenza sonora in bande di ottava. Quando i dati di potenza sonora non sono disponibili direttamente, essi vengono ricavati mediante il modulo calcolo "inverse" del programma computazionale. L'attivazione di questa funzione richiede in ingresso dati di livello equivalente di pressione sonora e fornisce in uscita i livelli di potenza sonora espressa in dB (A)/m per le sorgenti lineari e in dB (A) per le sorgenti puntiformi.

Algoritmo di calcolo

La formula applicata per il calcolo del livello sonoro continuo equivalente ponderato A, L_p sui ricettori virtuali è la seguente:

$$L_p = L_w - (A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{screen} + A_{ref})$$

dove:

L_w = livello di potenza sonora

A_{div} = attenuazione dovuta a divergenza geometrica

A_{atm} = attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico

A_{ground} = attenuazione dovuta all'effetto suolo

A_{screen} = attenuazione dovuta a diffrazione

A_{ref} = attenuazione dovuta a riflessione da superfici verticali

La formula applicata per il calcolo del livello di potenza sonora per metro delle strade L_W è la seguente (usata per i mezzi interni):

$$L_W = L_{WVL} + 10\log((\text{flow} + \text{flow} \times \%PL \times (EQ - 1)/100/V_{50}) - 30$$

$$L_{WVL} = 46 + 30\log V_{50} + C$$

Dove

L_{WVL} = livello di potenza sonora di un veicolo leggero

flow = numero di veicoli per ora

%PL = percentuale di veicoli pesanti

EQ = fattore di equivalenza veicoli leggeri – veicoli pesanti

V_{50} = velocità dei veicoli

c = costante di correzione dovuta alla tipologia di traffico (fluido, interrotto, accelerato)

6.1 Caratterizzazione delle sorgenti

La caratterizzazione delle sorgenti è avvenuta tramite l'analisi delle schede tecniche fornite dalla committenza e riportate in allegato.

Rispetto alla geometria delle sorgenti in base alle distanze in gioco e all'esperienza accumulata in questi anni su casi analoghi si è utilizzata una tipologia puntuale per quanto riguarda gli inverter ed una geometria areale per quanto riguarda le cabine.

I livelli di potenza assegnati sono riassunti nella seguente tabella:

Sorgente	Numero	Geometria	Livello di potenza LW [dB(A)]
Inverter	80	Puntuale	82,6
Trasformatore	30	Areale	63,6 dB(A)/m ²
Cabina di consegna	1	Areale	63,6 dB(A)/m ²

Tab.5 Caratterizzazione delle sorgenti

Si riporta nella seguente figura un'immagine 3D del modello elaborato.



Fig.3 Immagine 3D

7 VERIFICA DEI LIMITI

7.1 Analisi della rumorosità di progetto

I dati assunti per il calcolo della rumorosità di progetto prendono in considerazione la contemporanea attività di tutte le sorgenti previste. Il periodo esaminato è quello diurno.

Limite assoluto di immissione

Il limite assoluto di immissione per la Classe III in periodo diurno risulta pari a 60 dB(A). Dall'esame della mappatura isofonica relativa allo scenario di progetto a 4 m di altezza, riferita alle sorgenti attuali e di progetto, riportata in Fig.4, emerge chiaramente come i ricettori esaminati siano interessati da livelli di pressione acustica inferiori.

Criterio differenziale

Il limite differenziale risulta pari a 5 dB(A) in periodo diurno. Per verificare tale limite si sono confrontati i livelli attuali in facciata dedotti dalle misure effettuate, con quelli attesi a progetto ultimato. La tabella seguente mostra tale verifica. Dall'analisi della tabella 7 emerge il rispetto del limite differenziale presso tutte le facciate dei ricettori più esposti. Emerge altresì come i livelli attesi siano comunque inferiori già in facciata ai 50 dB(A),

denotando un disturbo trascurabili ai fini dell'applicazione del limite espresso con il criterio differenziale.

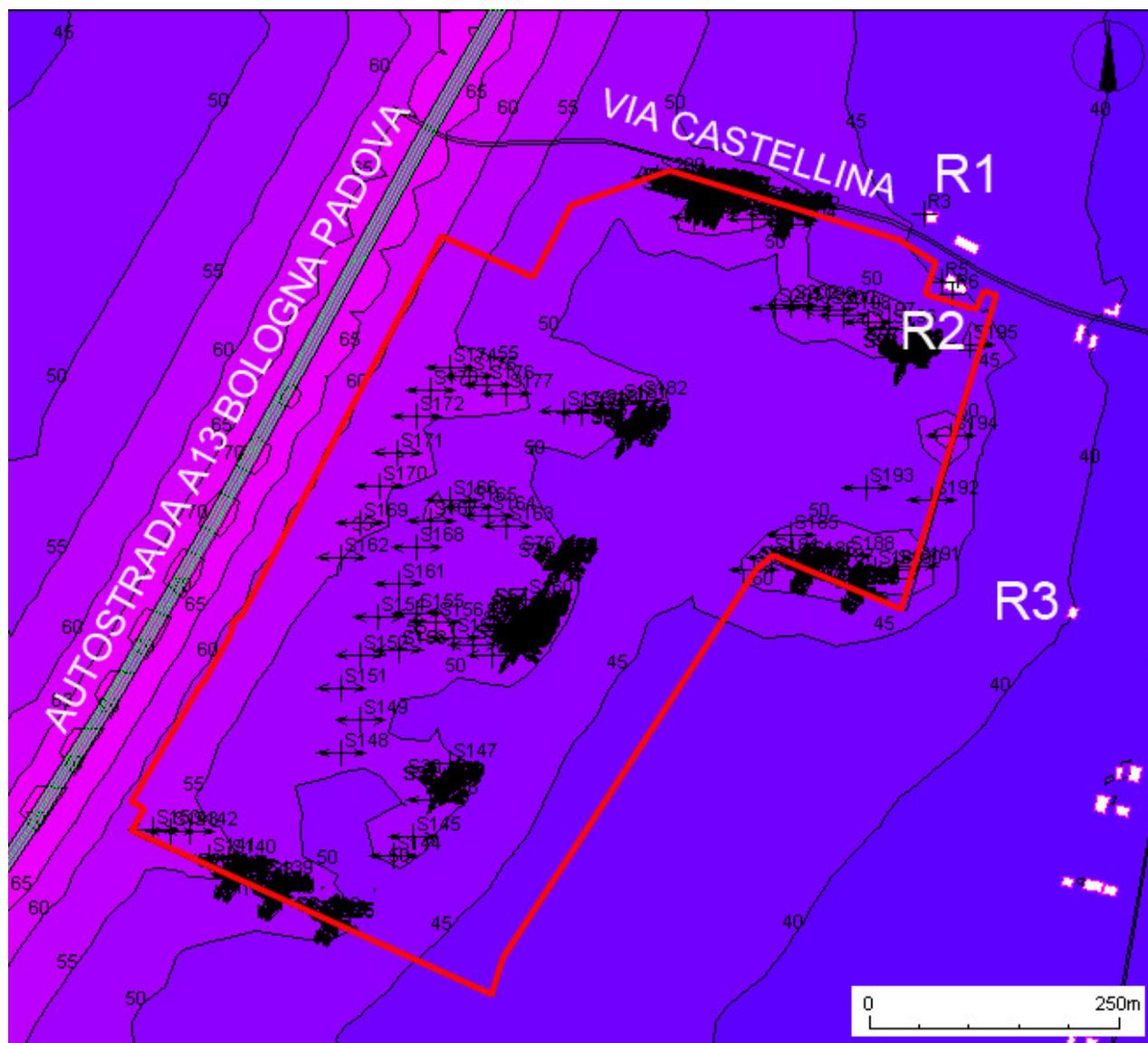


Fig.4 Mappa isofonica (h:4m) dello scenario di progetto

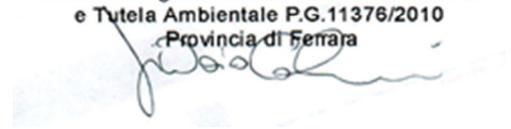
	Facciata	Piano	Livello ambientale LA [dB(A)]	Livello residuo LR[dB(A)]	LA-LR[dB(A)]
R1	Ovest	terra	45,4	44,5	0,9
		primo	46,3	45,5	0,8
	Sud	terra	43,3	41,9	1,4
		primo	44,0	42,4	1,6
R2	Ovest	terra	45,7	43,7	2
		primo	46,7	44,7	2
	Sud	terra	44,8	40,3	4,5
		primo	46,1	41,8	4,3
R3	Ovest	terra	41,7	40,5	1,2
		primo	42,5	41,5	1

Tab.7 Verifica limite differenziale

8. CONSIDERAZIONI FINALI

Sulla base dei rilievi effettuati e del modello acustico elaborato si conclude che il progetto in esame comporterà l'introduzione di sorgenti acustiche compatibili con la zonizzazione acustica comunale. Lo studio ha permesso di verificare il rispetto dei limiti assoluti e differenziali in periodo diurno presso il ricettore più esposto.

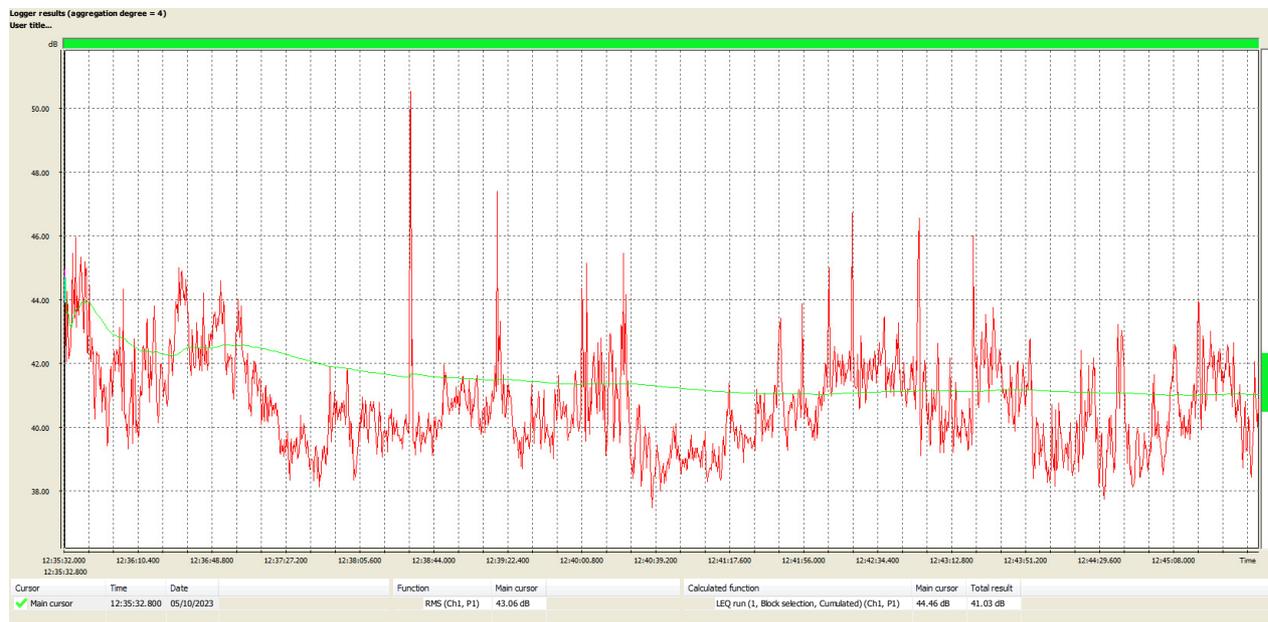
Dott. Vittorio Colamussi
Tecnico in Acustica Ambientale
Atto del Dirigente del Settore Risorse Idriche
e Tutela Ambientale P.G.11376/2010
Provincia di Ferrara



Allegati:

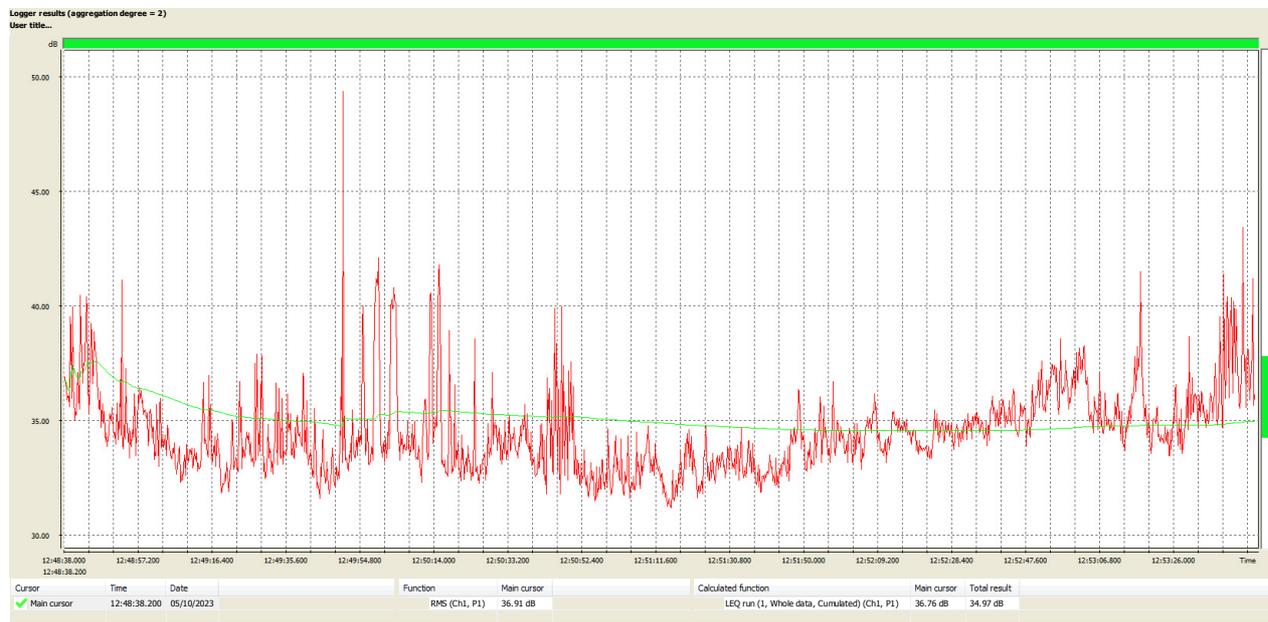
- Schede di misura
- Certificati di taratura
- Schede sorgenti
- Planimetrie

Stazione di misura	TM	Data (Ora)	Livello Equivalente	Note
S1 A nord del lotto, presso R1 ed R2	10'	05/10/2023 (12:35)	41.0	Rumori di traffico dalla A13.



L01	L10	L20	L30	L40	L50	L60	L70	L80	L90	L95	L99
45.1	42.7	41.9	41.4	40.9	40.5	40.2	39.8	39.4	38.9	38.4	38.0

Stazione di misura	TM	Data (Ora)	Livello Equivalente	Note
S2 A est del lotto, presso R3	5'	05/10/2023 (12:48)	35.0	Rumori di traffico dalla A13.



L01	L10	L20	L30	L40	L50	L60	L70	L80	L90	L95	L99
40.9	36.8	35.7	35.0	34.5	34.1	33.7	33.3	33.0	32.3	32.0	31.2



isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Ternoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Ternoli (CB)
Tel & Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15177
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/10/17
- cliente <i>customer</i>	Svantek Italia S.r.l. Via Sandro Pertini, 12 - 20066 Melzo (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	Sicurimpresa S.r.l. Via Suttor, 17 - 44124 Ferrara (FE)
- richiesta <i>application</i>	T543/22
- in data <i>date</i>	2022/10/10
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	SVANTEK
- modello <i>model</i>	Svan 959
- matricola <i>serial number</i>	12914
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/10/11
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/10/17
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	22-1274-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 espressa 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 di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente 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.

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
17/10/2022 12:27:57

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



isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86036 Termoli (CB)
Tel. & Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15179
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/10/17
- cliente <i>customer</i>	Svantek Italia S.r.l. Via Sandro Pertini, 12 - 20066 Melzo (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	Sicurimpresa S.r.l. Via Sutter, 17 - 44124 Ferrara (FE)
- richiesta <i>application</i>	T543/22
- in data <i>date</i>	2022/10/10
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	CAL 01
- matricola <i>serial number</i>	11070
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/10/11
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/10/17
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	22-1276-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 espressa 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 di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente
da

TIZIANO MUCHETTI

T = Impegno
Data e ora della firma:
17/10/2022 16:46:20

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

Caratteristiche inverter

Designazione	SG250HX - V113
Ingresso (CC)	
Tensione fotovoltaica in ingresso max.	1500 V
Tensione fotovoltaica in ingresso min. / Tensione di avvio	500 V / 500 V
Tensione nominale in ingresso	1160 V
Intervallo tensione MPP	500 V – 1500 V
Intervallo di tensione MPP per potenza nominale	860 V – 1300 V
N. di MPPT	12
Numero max. stringhe fotovoltaiche per MPPT	2
Corrente max. in ingresso	30 A * 12
Corrente di cortocircuito max.	50 A * 12
Uscita (CA)	
Potenza CA massima in uscita alla rete	250 kVA @ 30 °C / 225 kVA @ 40 °C / 200 kVA @ 50°C
Potenza CA nominale in uscita	225kW
Corrente CA max. in uscita	180.5 A
Tensione CA nominale	3 / PE, 800 V
Intervallo tensione CA	680 – 880V
Frequenza di rete nominale / Intervallo frequenza di rete	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
Distorsione armonica totale (THD)	< 3 % (alla potenza nominale)
Iniezione di corrente CC	< 0.5 % In
Fattore di potenza alla potenza nominale / regolabile	> 0.99 / 0.8 in anticipo – 0.8 in ritardo
Fasi di immissione / fasi di connessione	3 / 3
Efficienza	
Efficienza max.	99.0 %
Efficienza europea	98.8 %
Protezione	
Protezione da collegamento inverso CC	Si
Protezione corto circuito CA	Si
Protezione da dispersione di corrente	Si
Monitoraggio della rete	Si
Monitoraggio dispersione verso terra	Si
Sezionatore CC	Si
Sezionatore CA	No
Monitoraggio corrente stringa fotovoltaica	Si
Funzione erogazione reattiva notturna	Si
Protezione anti-PID e PID-recovery	Si
Protezione sovratensione	CC Tipo II / CA Tipo II
Dati Generali	
Dimensioni (L x A x P)	1051 * 660 * 363 mm
Peso	99kg
Metodo di isolamento	Senza trasformatore
Grado di protezione	IP66
Consumo energetico notturno	< 2 W
Intervallo di temperature ambiente di funzionamento	da -30 a 60 °C
Intervallo umidità relativa consentita (senza condensa)	0 – 100 %
Metodo di raffreddamento	Raffreddamento ad aria forzata intelligente
Altitudine massima di funzionamento	5000 m (> 4000 m derating)
Display	LED, Bluetooth+App
Comunicazione	RS485 / PLC
Tipo di collegamento CC	MC4-Evo2 (Max. 6 mm ² , opzionale 10 mm ²)
Tipo di collegamento CA	Terminali OT (Max. 300 mm ²)
Conformità	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N, 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013, CEI 0-16
Supporto rete	Funzione erogazione potenza reattiva notturna, LVRT, HVRT, controllo potenza attiva e reattiva oltre a controllo velocità rampa di potenza

Caratteristiche trasformatore

DA 100 A 3150 KVA 17,5 24 KV
PERDITE A₀ - A_k IN ACCORDO
CEI EN 505411



IN RESINA
TR-PA

POTENZA NOMINALE kVA		100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150
PERDITE A VUOTO	W	280	350	520	750	1.100	1.300	1.550	1.800	2.200	2.600	3.100	3.800
PERDITE A CARICO A 75 °C	W	1.575	2.275	2.975	3.950	6.200	7.000	7.875	9.625	11.375	14.000	16.625	19.250
PERDITE A CARICO A 120 °C	W	1.800	2.600	3.400	4.500	7.100	8.000	9.000	11.000	13.000	16.000	19.000	22.000
CORRENTE A VUOTO I ₀	%	1	0,9	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4
TENSIONE DI C.T.O C.T.O V _{cc}	%	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
CORRENTE DI INSERZIONE I _{E/IN}		11,5	10,5	10,00	9,5	9,5	9	9	8,5	8,5	8	8	7,5
RENDIMENTO A 75°C													
COSφ 1 CARICO 100%	%	98,15	98,36	98,60	98,83	98,84	98,96	99,06	99,09	99,15	99,17	99,21	99,27
COSφ 1 CARICO 75%	%	98,45	98,65	98,83	99,01	99,03	99,13	99,20	99,23	99,28	99,30	99,34	99,38
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	97,90	98,14	98,41	98,67	98,68	98,82	98,93	98,96	99,04	99,06	99,10	99,17
COSφ 0,9 CARICO 75%	%	98,25	98,47	98,68	98,88	98,90	99,01	99,10	99,13	99,19	99,21	99,25	99,30
CADUTA DI TENSIONE A 75° C													
COSφ 1 CARICO 100%	%	1,74	1,59	1,36	1,16	1,16	1,05	0,96	0,95	0,89	0,88	0,84	0,79
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	4,04	3,93	3,75	3,59	3,59	3,5	3,43	3,41	3,36	3,36	3,33	3,28
RUMORE													
POT. ACUSTICA (L _{wa})	dB(A)	51	54	57	60	62	64	65	67	68	70	71	74

BOLOGNA - PADOVA (A13)

VIA CASTELLINA

LOTTO DI PROGETTO

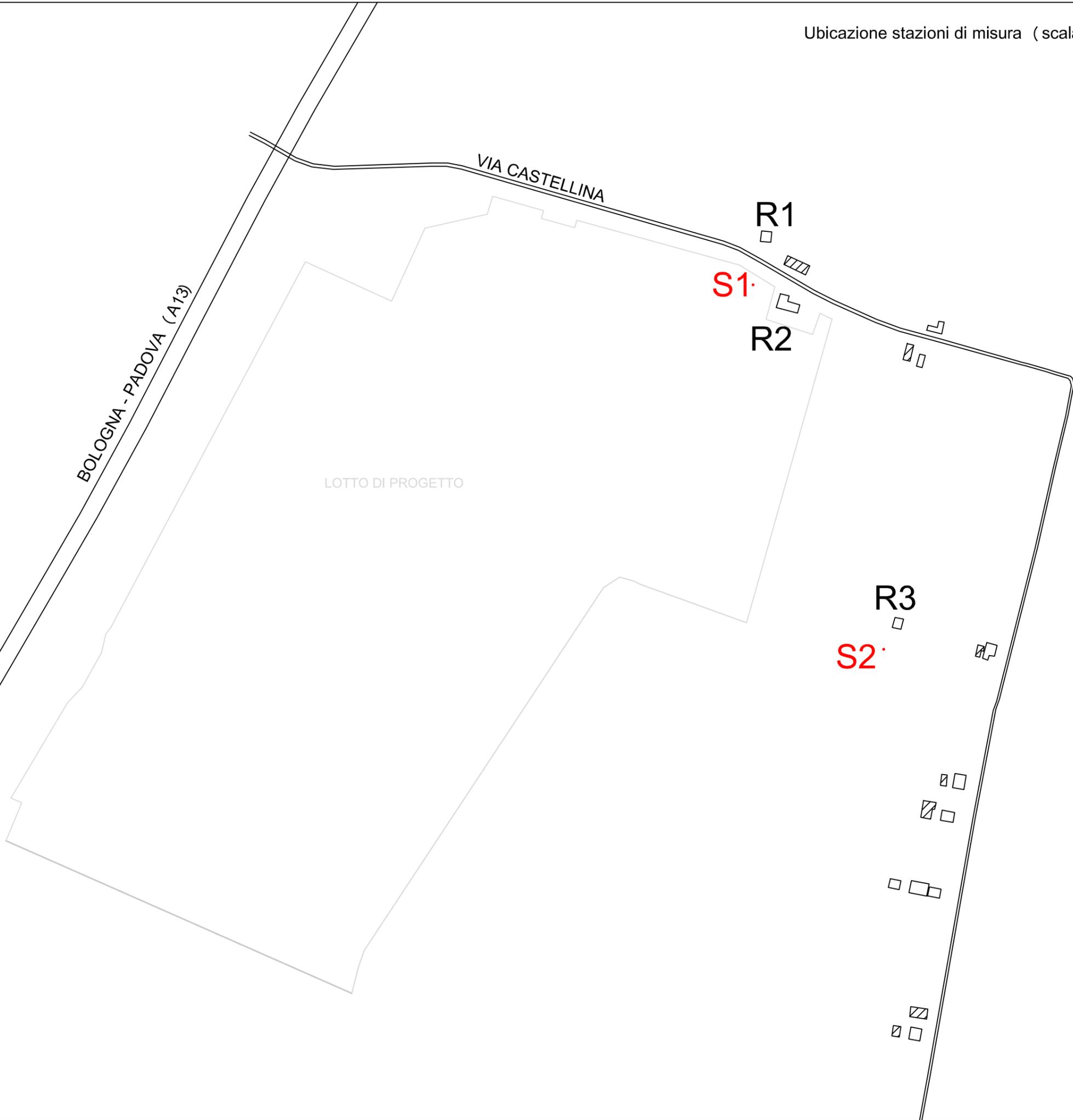
R1

S1

R2

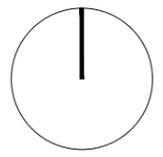
R3

S2





LEGENDA	
SIMBOLO	TIPOLOGIA
	Cavidotto linee MT 15 kV
	Cavidotto linee BT 400 Vca
	Huawei technologies SUN2000-330KTL-H0



P.A.U.R. per la realizzazione di un Impianto Fotovoltaico di potenza di picco totale pari a 24,99588 MWp MWp e di potenza in immissione pari a 24,0 MW

PROGETTISTA: arch. Donato Orlando Cera
studio in Strada 4, Palazzo 08
Centro Direzionale Milanofiori - Rozzano (MI)
ordine degli Architetti di Milano n.16906

Committente:



COMMITTENTE: NEOEN RENEWABLES ITALIA S.R.L. - VIA GIUSEPPE ROVANI, 7 - P.IVA: 11953710966

Oggetto tavola:
PLANIMETRIA IMPIANTO ELETTRICO - STATO DI PROGETTO

Localizzazione: LA CASELLA SNC, Comune di BENTIVOGLIO (BO) - 40010

COORDINATE AREA
Latitudine: 44.674414° N
Longitudine: 11.472001° E

formato disegno:
UNI A3

data:
Marzo
2024

scala:
1: 5'000

COD: IND 035

SEZIONE:
4

ELABORATO
4.7