

VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE BORGONOVO VAL TIDONE

Borgonovo PV Solar srl

Località Colombaie, Comune di Borgonovo Val Tidone (PC)

L.R. 15/2001

D.G.R. 673/2004



Oggetto: Valutazione di impatto acustico previsionale relativa al progetto di un impianto agrovoltaiico della società Borgonovo PV Solar srl previsto in località Colombaie, nel Comune di Borgonovo Val Tidone (PC).

Ferrara, Luglio 2023

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	7
5.1 ANALISI DELLA RUMOROSITÀ ESISTENTE	7
5.2 STRUMENTAZIONE DI MISURA.....	7
6 PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO.....	8
6.1 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI	9
7 VERIFICA DEI LIMITI.....	10
7.1 ANALISI DELLA RUMOROSITÀ DI PROGETTO.....	10
8. CONSIDERAZIONI FINALI	12

1 Premessa

La presente relazione riguarda la valutazione di impatto acustico previsionale relativa al progetto di un impianto agrovoltaiico della società Borgonovo PV Solar srl, in località Colombaie, nel Comune di Borgonovo Val Tidone (PC).

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 al progetto in esame.

2 Inquadramento territoriale e progettuale

L'impianto agrovoltaiico verrà realizzato a est dell'abitato di Borgonovo Val Tidone (PC) in un'area attualmente ad uso agricolo lungo la Strada Mottaziana (SP 11). Dal punto di vista catastale il lotto di progetto è identificabile al Foglio 13, Particelle 8,19,20 e al Foglio 14, Particelle 2, 119,122. L'impianto agrovoltaiico sorgerà all'interno dei limiti di proprietà della Borgonovo PV Solar srl e presenterà i seguenti confini (Fig.1):



Fig.1 Ubicazione progetto

- A nord e a est si individuano campi agricoli a seminativo;
- A sud si sviluppa Strada Mottaziana (SP 11), strada extraurbana secondaria di tipo Cb, lungo la quale si individuano alcuni ricettori residenziali a due piani fuori terra (R1, R2, R3 ed R4).
- A ovest si localizzano campi agricoli a seminativo, una pista di motocross, un'azienda agricola ed una abitazione a due piani fuori terra (R5).

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione fotovoltaica, la cui potenza nominale sarà pari a 14,33934 MWp. La tipologia dell'impianto agrovoltico è di tipo a terra ad 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 9 cabine di trasformazione definite cabine utente, e 1 cabina 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 agrovoltico saranno inoltre presenti 48 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 agrovoltico 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 Borgonovo Val Tidone si è dotato della classificazione acustica del territorio, secondo quanto previsto dall’articolo 6 della Legge 447/95. Secondo tale strumento l’impianto in esame interessa aree di **Classe III “Aree di tipo misto”** e di **Classe IV “Aree di intensa attività umana”**(Fig.2). A parte il ricettore R2 che ricade in Classe III, tutti i rimanenti ricettori individuati ricadono in Classe IV. 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 zonizzazione si nota inoltre come i ricettori ricadono all’interno delle fasce di pertinenza della SP.11. Nello specifico R1, R3, R4 ed R5 in fascia A con limite diurno pari a 70 dB(A) mentre R2 in fascia B con limite diurno pari a 65 dB(A). I

limiti imposti da tali fasce riguardano esclusivamente il rumore prodotto da traffico veicolare.

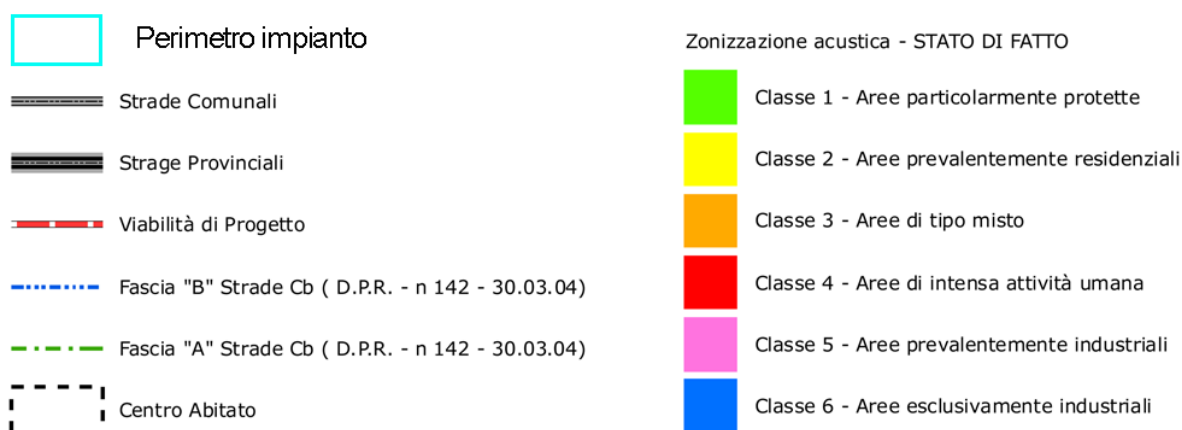
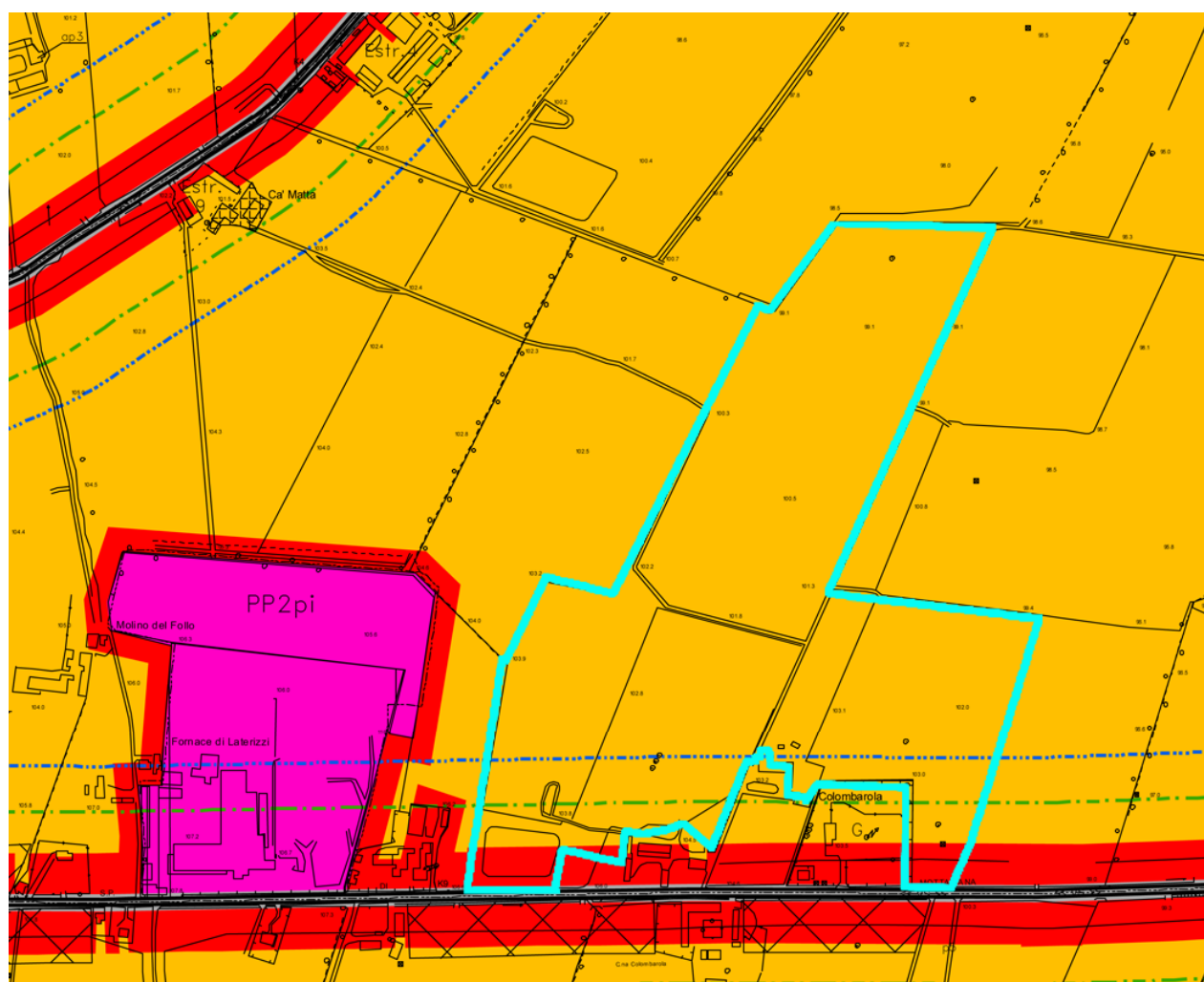


Fig.2 Zonizzazione acustica del Comune di Borgonovo Val Tidone

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 Martedì 11 Luglio 2023, al fine di caratterizzare il clima acustico attualmente presente. Si sono effettuati rilievi presso i ricettori individuati e nelle posizioni ritenute più significative. Tale monitoraggio ha preso in considerazione il periodo di riferimento diurno. In tab.1 si riportano i livelli di pressione misurati e arrotondati secondo quanto previsto dalla normativa.

Stazione di misura	TM	Data (Ora)	Livello Equivalente	Note
S1 Lungo la SP11 accanto ad R1	10'	11/07/2023 (10:30)	69.0	Traffico e cicale.
S2 Lungo la SP11 tra R4 ed R5	10'	11/07/2023 (10:48)	62.5	Traffico e cicale.
S3 Facciata nord di R2	10'	11/07/2023 (11:11)	43.5	Traffico e cicale.

Tabella 1 Rilievi

Attualmente il clima acustico è caratterizzato principalmente dal rumore del traffico lungo la SP.11 e dalle lavorazioni agricole sui campi presenti nell'intorno.

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 61269/1995 (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 11/07/2023;

Tm - tempo di misura di 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 (fluidico, 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	48	Puntuale	82,6
Trasformatore	9	Areale	63,6 dB(A)/m ²
Cabina di consegna	1	Areale	63,6 dB(A)/m ²

Tab.2 Caratterizzazione delle sorgenti

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

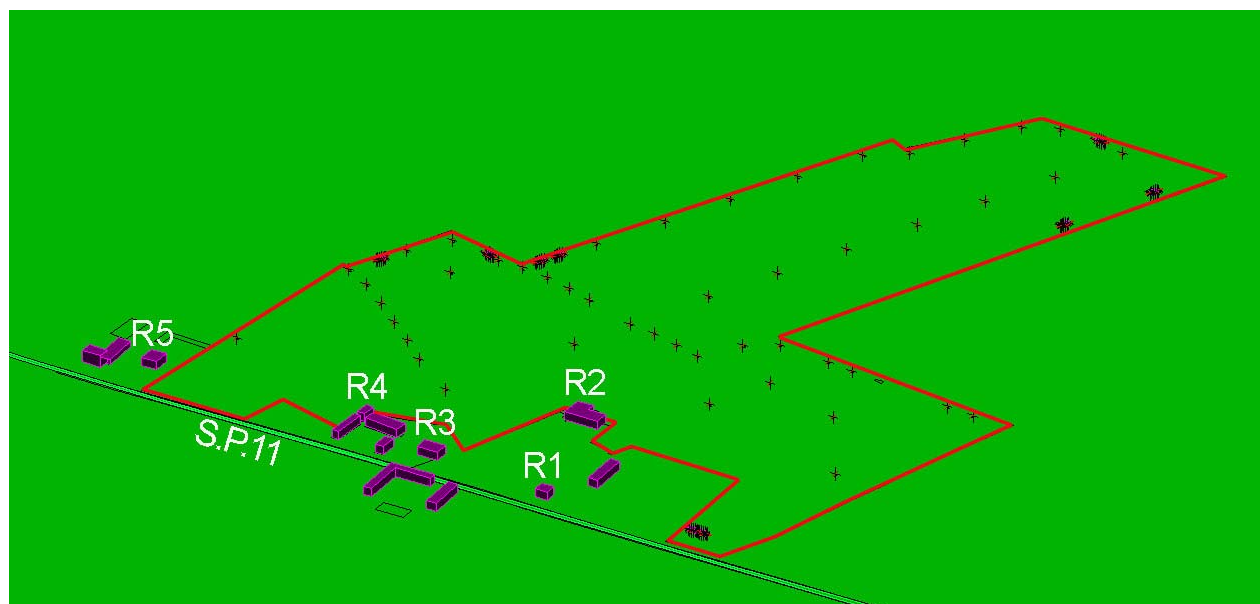


Fig.3 Immagine 3D

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.

Limiti assoluti di immissione

Il limite assoluto di immissione in periodo diurno risulta pari a 60 dB(A) per la Classe III (R2) e 65 dB(A) per la Classe IV (R1, R3, R4 ed R5). 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. Preme ricordare come, per il rumore da traffico veicolare, i limiti siano quelli dettati dalle fasce di pertinenza della S.P.11.

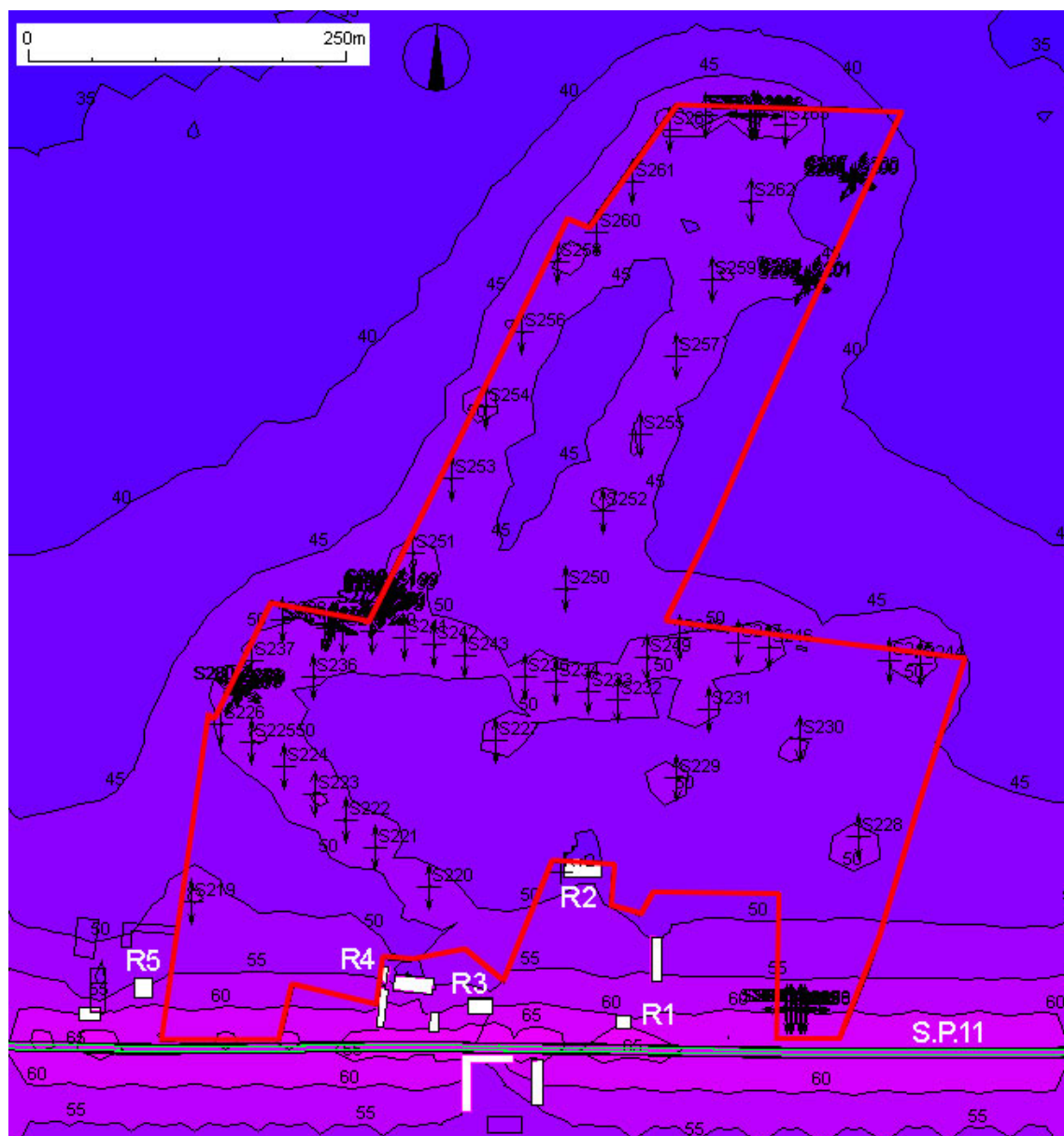


Fig.4 Mappa isofonica (h:4m) dello scenario di progetto

Nella seguente tabella si riportano i livelli attesi ad 1 m dalle facciate più esposte dei ricettori considerati (si specifica che la scala della fig.4 non consente di visualizzare tali valori).

	Facciata	Piano	Livello di pressione [dB(A)]
R1	est	terra	60,2
		primo	61,8
	nord	terra	50,2
		primo	53
R2	nord	terra	43,4
		primo	44,9
R3	nord	terra	45,4
		primo	49
R4	nord	terra	44,7
		primo	47,8
R5	nord	terra	42,7
		primo	46,7

Tab.3 Livelli attesi ai ricettori

Criterio differenziale

Il limite differenziale risulta pari a 5 dB(A) in periodo diurno. Per verificare tale limite si sono cautelativamente confrontati i livelli attesi ad 1 m dalle facciate considerando un contributo del traffico minimo, al fine di simulare le ore diurne più silenziose. La tabella seguente mostra tale verifica.

	Facciata	Piano	Livello ambientale (LA) [dB(A)]	Livello residuo (LR) [dB(A)]	LA-LR [dB(A)]
R1	est	terra	53,2	52,8	0,4
		primo	54,9	54,6	0,3
	nord	terra	44	42,9	1,1
		primo	46,5	45,8	0,7
R2	nord	terra	40,3	39,5	0,8
		primo	41,5	40,2	1,3
R3	nord	terra	41	40,1	0,9
		primo	43,7	42,3	1,4
R4	nord	terra	41,5	39,8	1,7
		primo	43,5	42	1,5
R5	nord	terra	39,6	39	0,6
		primo	41,6	40,8	0,8

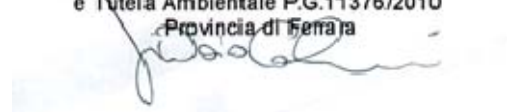
Tab.4 Verifica criterio differenziale

Come si evince dalla tabella 4 il limite differenziale diurno appare sempre rispettato anche nei momenti più silenziosi.

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 per tutti i ricettori considerati.

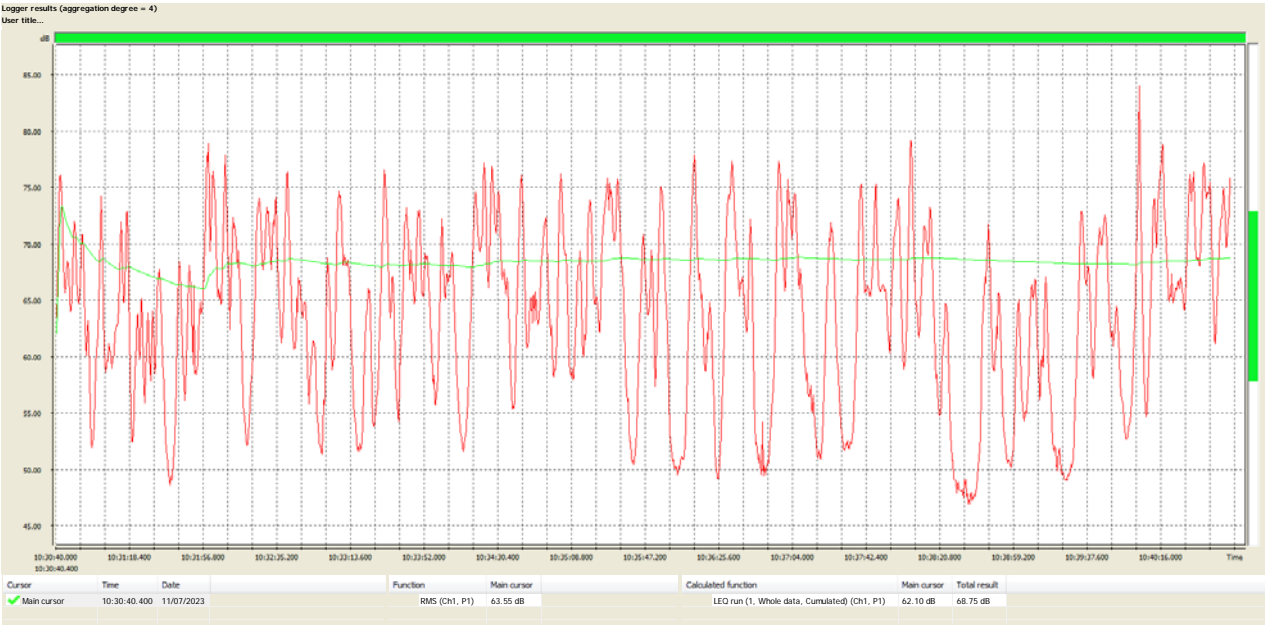
Dott. Vittorio Colamussi
Tecnico in Acustica Ambientale
Atto del Dirigente del Settore Risorse Idriche
e Tutela Ambientale P.G.11376/2010
Provincia di Ferrara



Allegati:

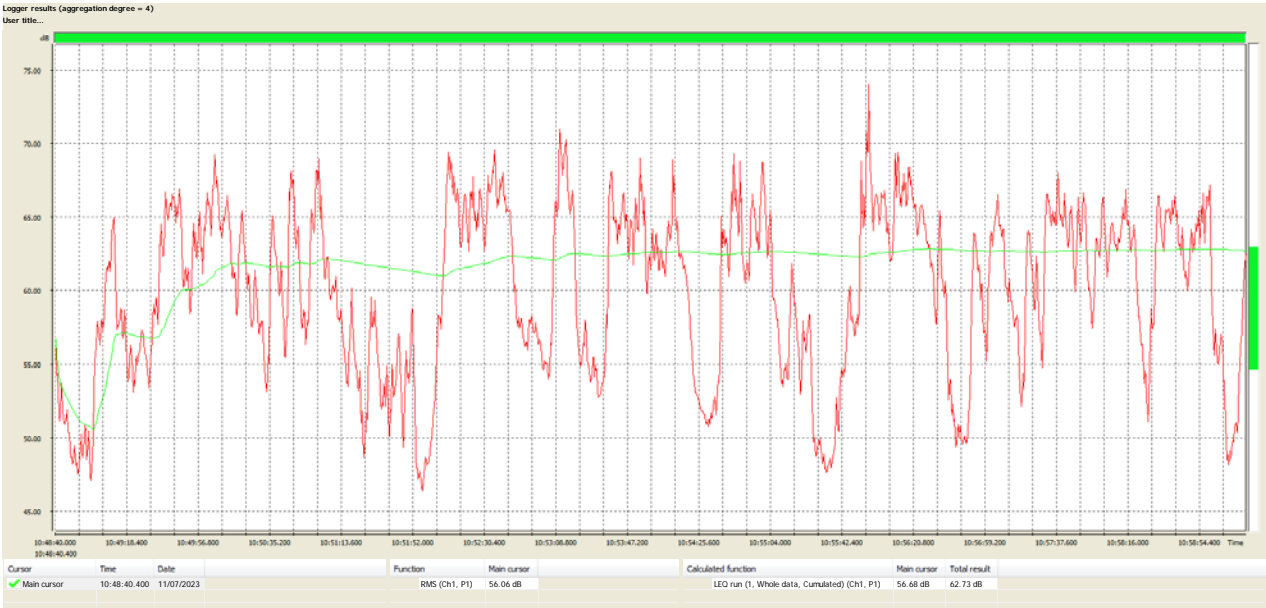
- Schede di misura
- Certificati di taratura
- Schede sorgenti
- Planimetrie

Stazione di misura	TM	Data (Ora)	Livello Equivalente	Note
S1 Lungo la SP11 accanto ad R1	10'	11/07/2023 (10:30)	69.0	Traffico e cicale.



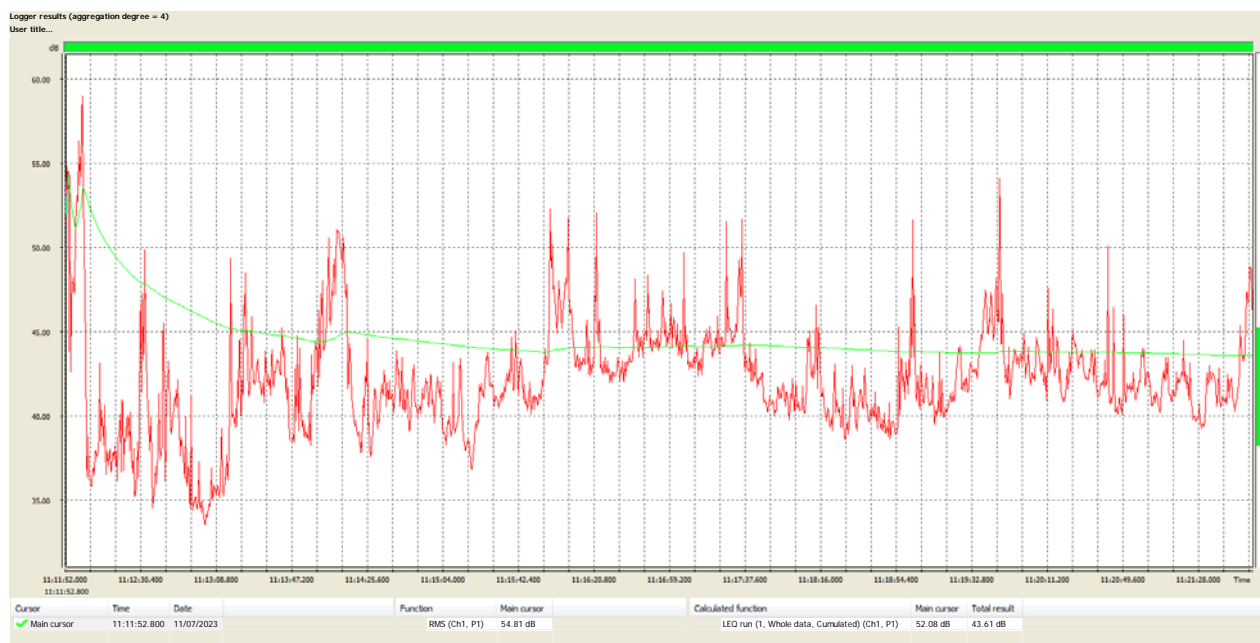
L01	L10	L20	L30	L40	L50	L60	L70	L80	L90	L95	L99
77.3	73.3	70.7	68.2	66.3	64.6	62.2	59.4	56.1	52.0	50.3	48.0

Stazione di misura	TM	Data (Ora)	Livello Equivalente	Note
S2 Lungo la SP11 tra R4 ed R5	10'	11/07/2023 (10:48)	62.5	Traffico e cicale.



L01	L10	L20	L30	L40	L50	L60	L70	L80	L90	L95	L99
69.4	66.4	65.1	64.0	62.7	60.9	58.5	56.8	54.5	51.4	49.4	47.6

Stazione di misura	TM	Data (Ora)	Livello Equivalente	Note
S3 Facciata nord di R2	10'	11/07/2023 (11:11)	43.5	Traffico e cicale.



L01	L10	L20	L30	L40	L50	L60	L70	L80	L90	L95	L99
52.3	45.6	44.0	43.1	42.4	41.7	41.1	40.5	39.7	38.3	36.5	34.5



isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Terni (CB)
Via Inda, 36/a – 84039 Terni (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 date of issue	2022/10/17
- cliente customer	Svantek Italia S.r.l. Via Sandro Pertini, 12 - 20066 Melzo (MI)
- destinatario receiver	Sicurimpresa S.r.l. Via Suttor, 17 - 44124 Ferrara (FE)
- richiesta application	T543/22
- in data date	2022/10/10
<u>Si riferisce a</u> referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	SVANTEK
- modello model	Svan 959
- matricola serial number	12914
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2022/10/11
- data delle misure date of measurements	2022/10/17
- registro di laboratorio laboratory reference	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 MUCCHETTI

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 Ternoli (CB)
Via India, 36/a – 86036 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 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15179
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2022/10/17
- cliente customer	Svantek Italia S.r.l. Via Sandro Pertini, 12 - 20066 Melzo (MI)
- destinatario receiver	Sicurimpresa S.r.l. Via Sutter, 17 - 44124 Ferrara (FE)
- richiesta application	T543/22
- in data date	2022/10/10
<u>Si riferisce a</u> <u>referring to</u>	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	01 dB
- modello model	CAL 01
- matricola serial number	11070
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2022/10/11
- data delle misure date of measurements	2022/10/17
- registro di laboratorio laboratory reference	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 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 = 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 - VTI3
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

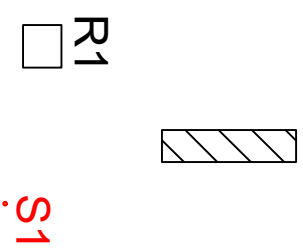
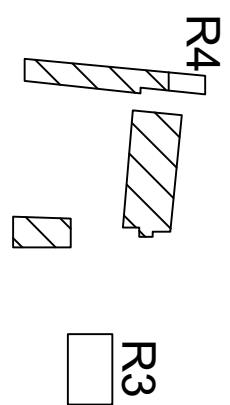
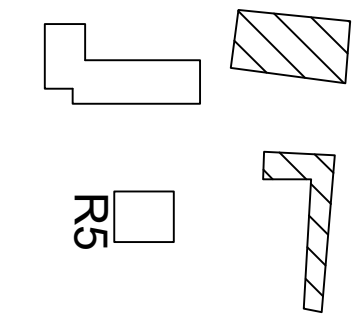
DA 100 A 3150 KVA 17,5 24 KV
PERDITE A₀ - A_k IN ACCORDO
CEI EN 505411



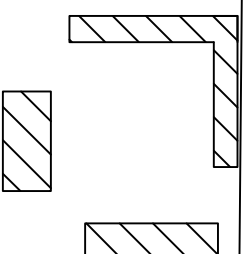
IN RESINA
TR-PA




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 /I _N		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 (Lwa)	dB(A)	51	54	57	60	62	64	65	67	68	70	71	74

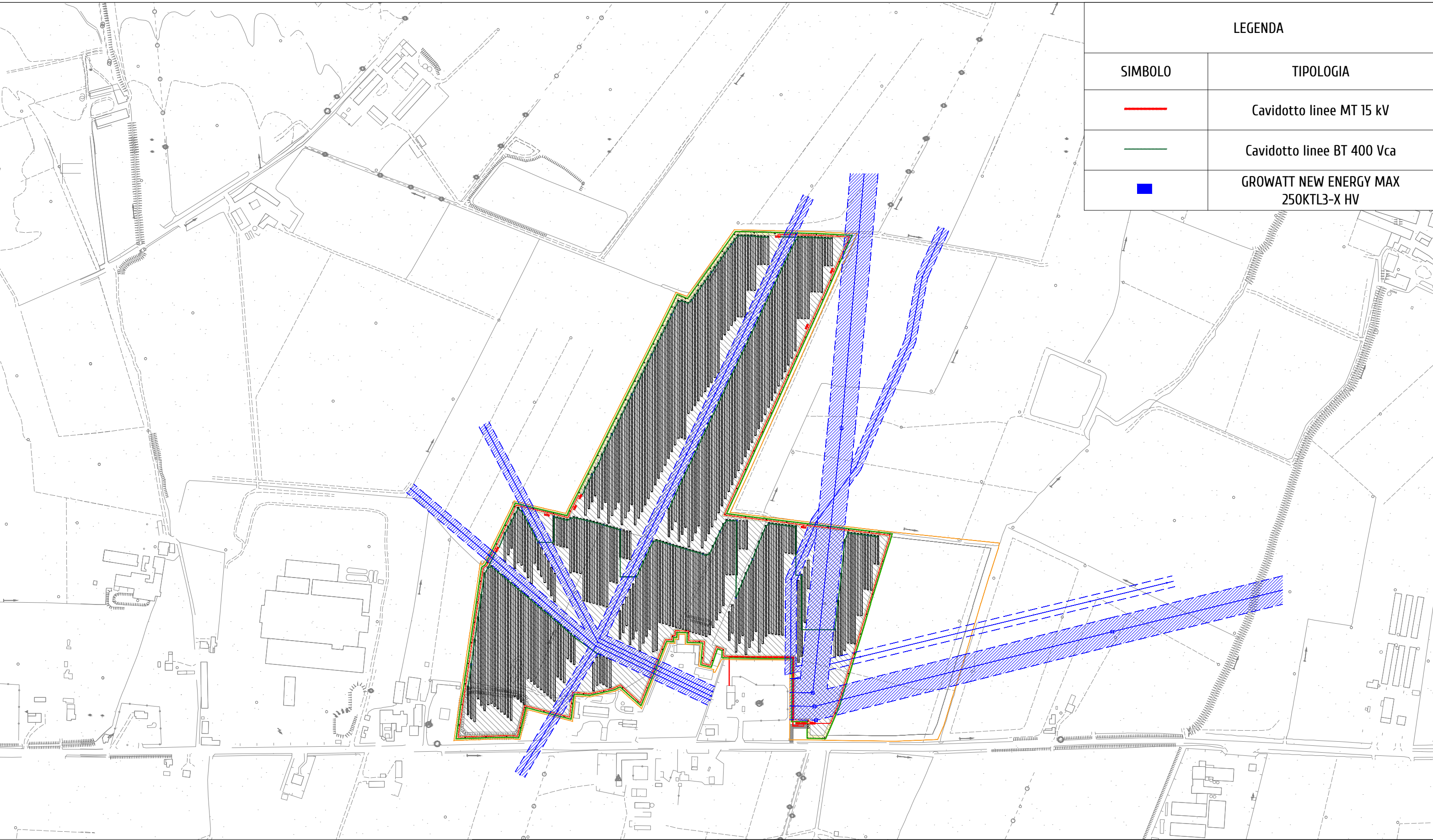
S3
R2



SP11



LEGENDA	
SIMBOLO	TIPOLOGIA
	Cavidotto linee MT 15 kV
	Cavidotto linee BT 400 Vca
	GROWATT NEW ENERGY MAX 250KTL3-X HV



Area disponibile: 28,61 ha
Area impianto (recinzione): 22,81 ha
Potenza nominale pari a: 14,33934 MWp
Potenza in immissione pari a: 12,00 MWp
Tipologia tracker: Ideematec IV
Tipologia modulo fotovoltaico: Trina Solar - Vertex TSM-DE21
Totale moduli fotovoltaici: 21402
Potenza moduli fotovoltaici: 670wp
Tipologia inverter: GROWATT NEW ENERGY MAX 250KTL3-X HV
Numero di trasformatori: 8
Distanza tra stringhe (pitch): 4,8m
Moduli fotovoltaici per stringa: 29-58-87

Screening V.I.A. per la realizzazione di un
Impianto Agrovoltaiico di potenza totale di
picco pari a 14,33934 MWp e di potenza
nominale in immissione pari a 12,00 MW

PROGETTISTA: arch. Donato Orlando Cera
studio in via Stadera n.3 Milano
ordine degli Architetti di Milano n.16906

Committente:

BORGONOVO
solar

COMMITTENTE: BORGONOVO PV SOLAR, VIA STADERA 3 - MILANO (MI) - P.IVA 12830400961			
Oggetto tavola: PLANIMETRIA GENERALE - IMPIANTO ELETTRICO			COD:
			SEZIONE: 4
Localizzazione: Località Colombaie, Borgonovo Val Tidone (PC)			ELABORATO 4.5
COORDINATE AREA Latitudine: 45.018912° N Longitudine: 9.469261° E	formato disegno: UNI A3	data: Luglio 2023	scala: 1:5'000