

Regione
Emilia Romagna



Provincia di
Bologna



Comune di
Ozzano dell'Emilia



PARCO FOTOVOLTAICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DI POTENZA PARI A 36 MWp NEL COMUNE DI OZZANO DELL'EMILIA (BO).

PROGETTISTA INCARICATO:

Ing. Giovanni Cis
Tel. 3490737323
Pec: giovanni.cis@ingpec.eu



Scala

n.d.

Formato

A4

Titolo elaborato:

Relazione previsionale
impatto acustico

TECNICI COINVOLTI:

Studio acustico:

Arch. Maurizio Cossar

Piazza IV Novembre, 22 - San Donà di Piave (VE)
info@dbacustica.it

Studio archeologico:

Dott.ssa Ilaria Frontori

Via Santa Margherita, 14 - Cologno Monzese (MI)
ilaria.frontori@gmail.com

Studio agronomico:

Dott. Matteo Sorrenti - Dott.
Salvatore D'Agostino

Studio idraulico e geologico:

Dott. Velicogna Alberto

Via G. Carducci, 15 - Seriate (BG)
a.velicogna@libero.it

CODICE ELABORATO

PROGETTO	CLASSE	TIPO	PROG.
RVFVER30	VIA2	R	30

Rev.	Data	Descrizione	Redige	Verifica	Approva
00	11/23	Prima emissione	MC	MC	MC
01					
02					
03					
04					
05					
06					

Società proponente:

OPR SUN 23

P.IVA: 13006040961
PEC: oprsun23srl@pecimprese.it

GESTORE RETE ELETTRICA



P.IVA: 05779661007
PEC: info@pec.terna.it

PROGETTAZIONE A CURA DI

RENNVALUE

P.IVA: 05392690284
PEC: cert@pec.renvalue.it

COMUNE DI OZZANO DELL'EMILIA (BO)

DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO (DPIA)

Ai sensi dell'art. 8 Legge 447/95

TECNICO REDATTORE

Dott. Arch. Maurizio Cossar

Iscrizione Ordine degli Architetti di Venezia n. 3218 (VE)

Iscrizione Elenco Nazionale Enteca dei Tecnici Competenti in Acustica n. 679



Oggetto: Progetto per la realizzazione di un parco agrivoltaico da realizzarsi in Comune di Ozzano dell'Emilia (SS)

INDICE

1. Premessa	1
2. Riferimenti normativi	2
3. Caratterizzazione dell'area di intervento.....	6
3.1 Descrizione dell'intervento.....	6
3.2 Descrizione del sito.....	6
3.3 Presenza di eventuali recettori.....	2
4. Contributo alla rumorosità ambientale del nuovo intervento.....	10
4.1 Localizzazione e descrizione delle nuove sorgenti sonore	10
4.2 Rilevazioni fonometriche	15
5. Simulazione numerica dello stato di progetto	20
5.1 Descrizione del sistema di simulazione impiegato (IMMI VER. 2022	20
5.2 Stima dell'accuratezza.....	21
5.3 Simulazione dello stato di progetto – valori di emissione	22
6. Previsione del rispetto del criterio differenziale.....	25
7. Impatto acustico prodotto dalle attività di cantiere.....	27
8. Conclusioni	28

allegati

1. Premessa

La presente documentazione previsionale di impatto acustico viene prodotta a supporto della domanda di autorizzazione per la realizzazione di un parco agrivoltaico a terra, nel Comune di Ozzano dell'Emilia (BO), con impianti necessari alla produzione di energia elettrica per una potenza nominale di picco pari a 35943.50 kwp.

La presente è resa ai sensi della vigente normativa in materia ed in particolare:

Legge n° 447 del 26/10/1995;
DPCM 01/03/1991;
DPCM 14/11/1997;
DM Amb. 16/03/1998;
LR Emilia Romagna n. 15/2001;
DGR Emilia Romagna n.673/04

La presente è svolta unicamente alla verifica del rispetto dei limiti normativi per la parte impiantistica di nuova installazione; eventuali valutazioni svolte su impianti ed attività preesistenti risultano funzionali alla stima dei livelli complessivi di rumore, e non alla verifica del rispetto dei limiti normativi nella situazione preesistente.

Inoltre, la presente inoltre viene redatta per la verifica dei limiti amministrativi. Differente potrebbe risultare una valutazione di tipo civilistico in relazione al limite massimo di normale tollerabilità.

Le indicazioni riportate all'interno della presente, quali la composizione delle strutture di progetto, le informazioni identificative e caratterizzanti l'attività in progetto, la composizione e le caratteristiche degli impianti installati, ecc. sono quelli indicati dal richiedente l'autorizzazione e dal progettista.

2. Riferimenti normativi

In data 26 Ottobre 1995 è stata pubblicata la legge n°447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico". Tale legge affronta il tema dell'inquinamento acustico del territorio, definendo le competenze e gli adempimenti necessari alla tutela dell'ambiente dal rumore.

L'art.8 della legge prevede che sia predisposta una documentazione di clima acustico relativa alla realizzazione di nuovi insediamenti residenziali.

La stessa legge affida inoltre alle Regioni il compito di definire le linee guida per la redazione dei documenti di impatto e clima acustico, ed ai Comuni (art.6) l'obbligo di controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico, all'atto del rilascio delle concessioni edilizie, nonché l'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico.

La Regione Emilia Romagna ha provveduto alla emanazione di tale provvedimento mediante la **LR n.15 del 9 Maggio 2001**, "Disposizioni in materia di inquinamento acustico", e successiva **DGR n. 673/04** "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico ai sensi della L.R. 9 Maggio 2001, n.15 recante disposizioni in materia di inquinamento acustico.

Per le rilevazioni fonometriche si è fatto riferimento al **D.M.A. 16.03.98** "tecniche di rilevazione e di Misura dell'inquinamento acustico".

Il **D.P.R. n.142 del 30.03.2004** "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447" stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali, fissando in particolare i limiti di immissione delle infrastrutture stradali in relazione alla loro classificazione secondo il D.L. n. 285 del 1992. Il decreto stabilisce anche la larghezza delle fasce di pertinenza entro cui applicare i limiti specifici.

Classificazione acustica

Il Comune di Ozzano dell'Emilia si è dotato di Piano di Classificazione acustica del territorio, stabilendo i valori massimi dei livelli sonori tollerabili nelle diverse zone secondo i dettami del DPCM 1/3/1991, L.26/10/1995 n.447, DPCM 14/11/1997 e quindi:

Classe di destinazione d'uso del territorio	Valori limite di immissione dB(A)	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I – Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	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

In relazione all'oggetto della presente è necessario sottolineare la definizione da parte della legge delle tipologie di alcune classi:

CLASSE III – AREE DI TIPO MISTO:

rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

L'area oggetto di intervento ricade all'interno del piano di classificazione acustica in zona di classe III, area di tipo misto, ed è soggetta pertanto ai seguenti limiti:

Classe III di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
Valori limite di emissione Leq in dB(A)	55	45
Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A)	60	50

Dove per *valore limite di emissione* si intende il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, e per *valore limite di immissione* si intende 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. I *valori limite di accettabilità* coincidono come definizione con i valori *limite di immissione*.

Bisognerà pertanto verificare il rispetto di tali valori sia in presenza di singole sorgenti sonore sia nel complesso delle sorgenti esistenti e future.

Dovrà inoltre essere verificato ai sensi del D.M.A. 11/12/96 il rispetto del *criterio differenziale* cioè la differenza tra il livello del rumore ambientale (in presenza delle sorgenti disturbanti) e quello del rumore residuo (in assenza delle sorgenti), per il rumore prodotto da impianti a ciclo continuo e misurato all'interno degli ambienti abitativi.

Tale criterio non si applica comunque alle infrastrutture stradali (art.4 DPCM 14/11/97).

Limiti differenziali:

diurno	5 dB(A)
notturno	3 dB(A)

(art. 4 D.P.C.M. 14/11/97)

Le disposizioni di cui al comma precedente 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.

Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Per i parametri e le modalità di misura si farà espressamente riferimento al **D.M.A. 16 Marzo 1998** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

Ed in particolare:

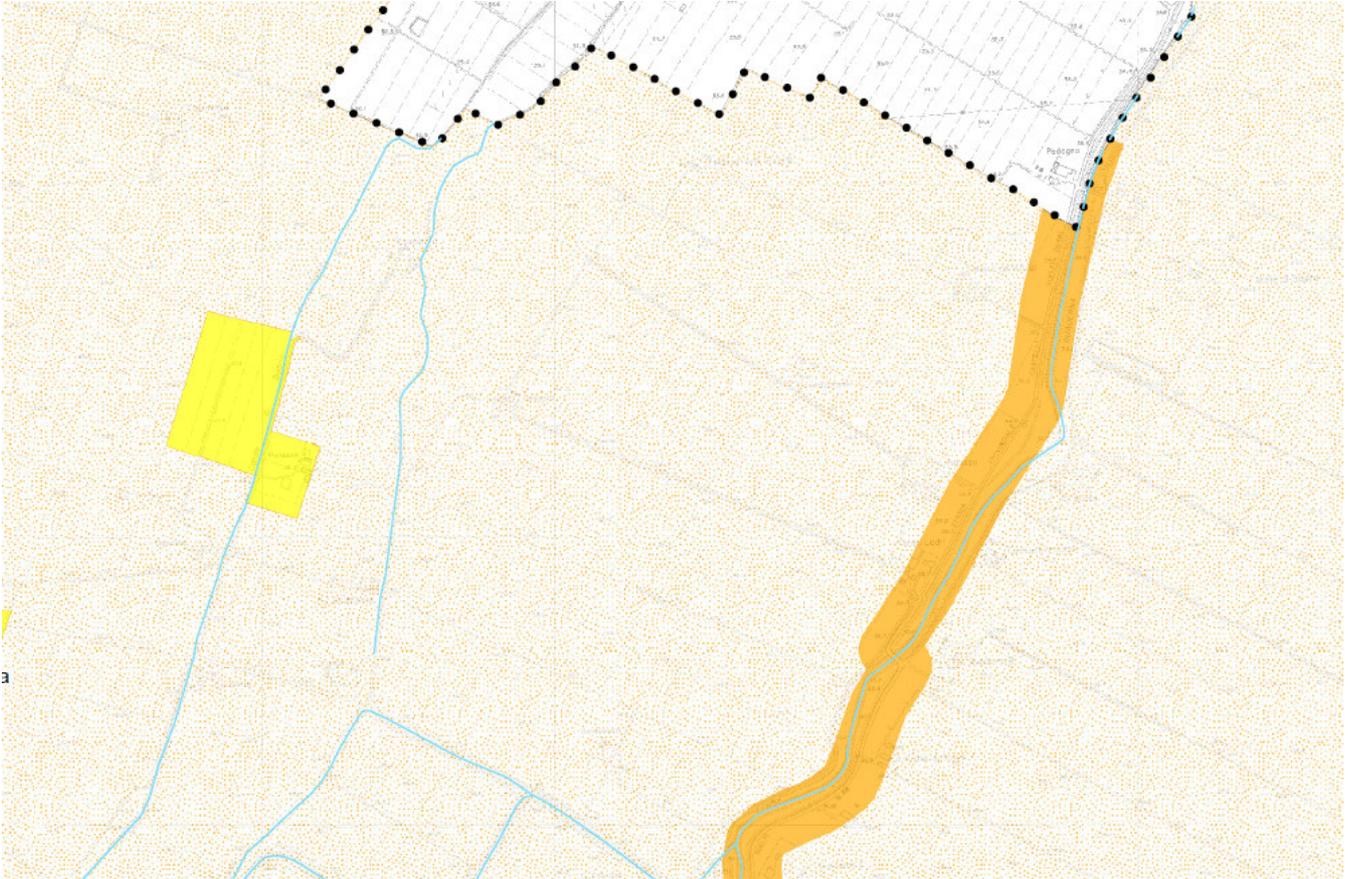
L_A: LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

L_R: LIVELLO DI RUMORE RESIDUO: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

L_D: LIVELLO DIFFERENZIALE DI RUMORE: è la differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R).

$$L_D = L_A - L_R$$

Estratto da Piano di Classificazione Acustica



Classificazione esistente

-  CLASSE I - Aree particolarmente protette
-  CLASSE II - Aree prevalentemente residenziali
-  CLASSE II - Aree extraurbane-zone di montagna
-  CLASSE III - Aree di tipo misto
-  CLASSE III - Aree extraurbane-zone agricole
-  CLASSE IV - Aree ad intensa attività umana
-  CLASSE V - Aree prevalentemente produttive
-  Aree destinate a : Protezione Civile-Forze Armate-Forze di Pubblica Sicurezza

3. Caratterizzazione dell'area di intervento

3.1 Descrizione dell'intervento

L'intervento consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra destinato alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare e all'immissione nella rete elettrica di distribuzione.

L'impianto sarà costituito da una serie di moduli fotovoltaici posati su strutture portanti ancorate al terreno.

I moduli saranno allineati a formare delle stringhe suddivise in due tipologie: stringhe da 28 per numero 190, stringhe da 56 per numero 842 con un totale di 52472 moduli da 0.685 kwp.

A corredo del sistema il progetto prevede la installazione di n.10 apparati tecnologici necessari alla conversione/trasformazione dell'energia elettrica prodotta ed alla successiva immissione in parallelo alla rete elettrica pubblica di distribuzione.

Tali impianti saranno costituiti da trasformatori in resina con potenza 3150 kVA adeguatamente protetti.

Oltre ai trasformatori è prevista la installazione di n.100 Inverter collegati alle stringhe secondo lo schema di progetto.

E' previsto infine un locale quadri per conversione/trasformazione e successivo invio.

A mitigazione dell'impianto è previsto lungo tutto il perimetro dello stesso l'impianto di nuove siepi e fasce di alberature.

L'impianto risulta avere una potenza (di picco) nominale complessiva pari a 35943.30 kwp.

Per quanto riguarda le emissioni sonore degli impianti da installare si è fatto riferimento alle schede tecniche fornite dai singoli produttori.

Tutti gli impianti funzioneranno unicamente in periodo di riferimento diurno.

3.2 Descrizione del sito

L'impianto sarà realizzato su un terreno ad uso agricolo ubicato in Comune di Ozzano dell'Emilia (BO), località Ponte Rizzoli, in prossimità della SP 48 Via Pedagna ad una distanza di circa 600 ml . dal nucleo urbano della frazione di Ponte Rizzoli.

L'area risulta di tipo pianeggiante con alcuni elementi arginali che possono costituire parziale schermatura alla propagazione di rumore rispetto a recettori più distanti.

L'ambito di intervento risulta di tipo agricolo con abitazioni sparse ed isolate a carattere prevalentemente rurale.

Area di impianto



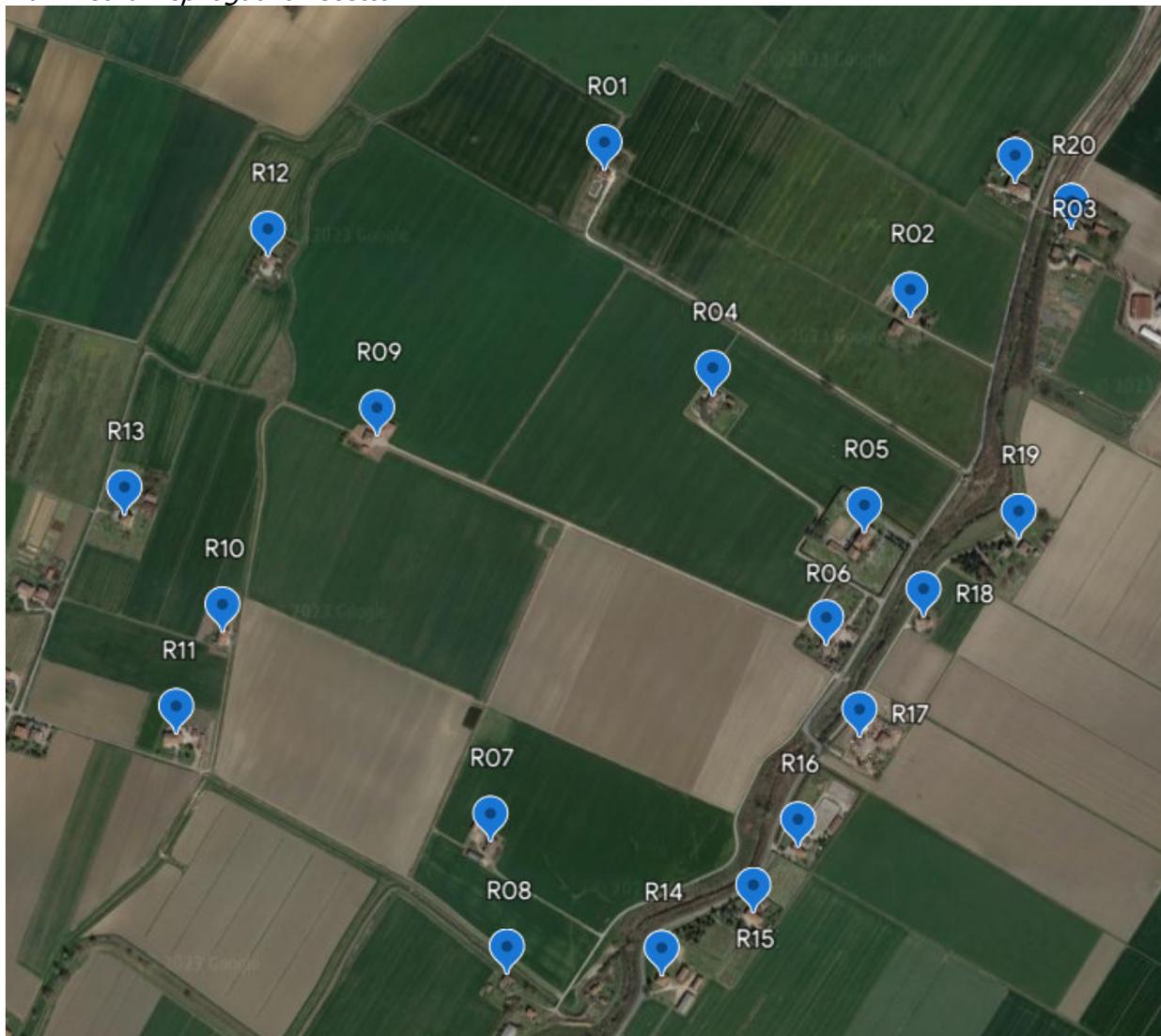
Lay-Out generale di progetto



3.3 Presenza di eventuali recettori

Sono stati individuati i recettori che maggiormente potrebbero risentire della rumorosità prodotta dai nuovi insediamenti. I recettori individuati sono i seguenti.

Planimetria riepilogativa recettori



NOTA: per alcuni recettori è stato possibile accedere agli stessi per verificarne la reale consistenza e destinazione d'uso. In altri casi i recettori non erano accessibili in quanto posti in area privata interclusa e non visibili dalla pubblica via. In tali casi le caratteristiche sono state desunte dalla cartografia in possesso e da fotopiano pubblico.

Ricettore	Accessibile	Destinazione d'uso
R01	SI	Residenziale
R02	SI	Residenziale - agricolo
R03	SI	Residenziale
R04	SI	Residenziale - agricolo
R05	SI	Residenziale
R06	SI	Residenziale - agricolo
R07	SI	Agricolo
R08	SI	Residenziale
R09	SI	Agricolo
R10	SI	Residenziale
R11	SI	Residenziale - agricolo
R12	SI	Residenziale
R13	SI	Residenziale
R14	SI	Residenziale - agricolo
R15	SI	Residenziale
R16	SI	Residenziale
R17	SI	Residenziale - agricolo
R18	SI	Residenziale
R19	SI	Residenziale
R20	SI	Residenziale - agricolo

RECETTORE R01 	Latitudine; Longitudine	44°28'58.2"N; 11°30'40.8"E
	Comune di appartenenza	Ozzano dell'Emilia (BO)
	Descrizione	Edificio residenziale
	Note	Edificio di n. 2 piani fuori terra
RECETTORE R02 	Latitudine; Longitudine	44° 28'52.8"N; 11°31'01.2"E
	Comune di appartenenza	Ozzano dell'Emilia (BO)
	Descrizione	Edificio residenziale con attività agricola
	Note	Edificio residenziale di n. 2 piano fuori terra. Edificio agricolo adiacente.
RECETTORE R03 	Latitudine; Longitudine	44° 28'58.5"N; 11°31'10.2"E
	Comune di appartenenza	Ozzano dell'Emilia (BO)
	Descrizione	Edificio residenziale
	Note	Edificio residenziale di n. 2 piano fuori terra.

RECETTORE R04 	Latitudine; Longitudine	44°28'48.4"N; 11°30'48.3"E
	Comune di appartenenza	Ozzano dell'Emilia (BO)
	Descrizione	Edificio residenziale
	Note	Edificio di n. 2 piani fuori terra
RECETTORE R05 	Latitudine; Longitudine	44° 28'41.5"N; 11°30'59.0"E
	Comune di appartenenza	Ozzano dell'Emilia (BO)
	Descrizione	Edificio residenziale
	Note	Edificio residenziale di n. 2 piano fuori terra.
RECETTORE R06 	Latitudine; Longitudine	44° 28'37.3"N; 11°30'57.9"E
	Comune di appartenenza	Ozzano dell'Emilia (BO)
	Descrizione	Edificio residenziale
	Note	Edificio residenziale di n. 2 piano fuori terra.

<p>RECETTORE R07</p> 	<p>Latitudine; Longitudine</p>	<p>44°28'26.0"N; 11°30'33.6"E</p>
	<p>Comune di appartenenza</p>	<p>Ozzano dell'Emilia (BO)</p>
	<p>Descrizione</p>	<p>Edificio residenziale con annessi agricoli</p>
	<p>Note</p>	<p>Edificio di n. 2 piani fuori terra con edifici agricoli adiacenti.</p>
<p>RECETTORE R08</p> 	<p>Latitudine; Longitudine</p>	<p>44° 28'19.0"N; 11°30'36.6"E</p>
	<p>Comune di appartenenza</p>	<p>Ozzano dell'Emilia (BO)</p>
	<p>Descrizione</p>	<p>Edificio residenziale</p>
	<p>Note</p>	<p>Edificio residenziale di n. 2 piano fuori terra.</p>
<p>RECETTORE R09</p> 	<p>Latitudine; Longitudine</p>	<p>44° 28'46.6"N; 11°30'26.1"E</p>
	<p>Comune di appartenenza</p>	<p>Ozzano dell'Emilia (BO)</p>
	<p>Descrizione</p>	<p>n. 4 edifici agricoli</p>
	<p>Note</p>	<p>Edifici in stato di abbandono</p>

<p>RECETTORE R10</p> 	<p>Latitudine; Longitudine</p>	<p>44°28'37"N; 11°30'15"E</p>
	<p>Comune di appartenenza</p>	<p>Ozzano dell'Emilia (BO)</p>
	<p>Descrizione</p>	<p>Edificio residenziale</p>
	<p>Note</p>	<p>Edificio di n. 2 piani fuori terra.</p>
<p>RECETTORE R11</p> 	<p>Latitudine; Longitudine</p>	<p>44° 28'31.3"N; 11°30'12.1"E</p>
	<p>Comune di appartenenza</p>	<p>Ozzano dell'Emilia (BO)</p>
	<p>Descrizione</p>	<p>Edificio residenziale con annessi agricoli adiacenti.</p>
	<p>Note</p>	<p>Edificio residenziale di n. 2 piano fuori terra con edifici agricoli adiacenti.</p>
<p>RECETTORE R12</p> 	<p>Latitudine; Longitudine</p>	<p>44° 28'54.6"N; 11°30'17.3"E</p>
	<p>Comune di appartenenza</p>	<p>Ozzano dell'Emilia (BO)</p>
	<p>Descrizione</p>	<p>Edificio residenziale.</p>
	<p>Note</p>	<p>Edificio residenziale di n. 2 piano fuori terra.</p>
<p>RECETTORE R13</p> 	<p>Latitudine; Longitudine</p>	<p>44° 28'43.1"N; 11°30'07.7"E</p>
	<p>Comune di appartenenza</p>	<p>Ozzano dell'Emilia (BO)</p>
	<p>Descrizione</p>	<p>Edificio residenziale con annessi agricoli adiacenti.</p>
	<p>Note</p>	<p>Edificio residenziale di n. 2 piano fuori terra con edifici agricoli adiacenti.</p>

<p>RECETTORE R14</p> 	<p>Latitudine; Longitudine</p>	<p>44°28'19.5"N; 11°30'44.1"E</p>
	<p>Comune di appartenenza</p>	<p>Ozzano dell'Emilia (BO)</p>
	<p>Descrizione</p>	<p>Edificio residenziale con annessi agricoli adiacenti.</p>
	<p>Note</p>	<p>Edificio residenziale di n. 2 piano fuori terra con edifici agricoli adiacenti.</p>
<p>RECETTORE R15</p> 	<p>Latitudine; Longitudine</p>	<p>44° 28'23.2"N; 11°30'50.8"E</p>
	<p>Comune di appartenenza</p>	<p>Ozzano dell'Emilia (BO)</p>
	<p>Descrizione</p>	<p>Edificio residenziale.</p>
	<p>Note</p>	<p>Edificio residenziale di n. 2 piano fuori terra.</p>
<p>RECETTORE R16</p> 	<p>Latitudine; Longitudine</p>	<p>44° 28'26.6"N; 11°30'53.0"E</p>
	<p>Comune di appartenenza</p>	<p>Ozzano dell'Emilia (BO)</p>
	<p>Descrizione</p>	<p>Edificio residenziale con annessi agricoli adiacenti.</p>
	<p>Note</p>	<p>Edificio residenziale di n. 2 piano fuori terra con edifici agricoli adiacenti.</p>
<p>RECETTORE R17</p> 	<p>Latitudine; Longitudine</p>	<p>44° 28'31.5"N; 11°30'58.4"E</p>
	<p>Comune di appartenenza</p>	<p>Ozzano dell'Emilia (BO)</p>
	<p>Descrizione</p>	<p>Edificio residenziale con annessi agricoli adiacenti.</p>
	<p>Note</p>	<p>Edificio residenziale di n. 2 piano fuori terra con edifici agricoli adiacenti.</p>

<p>RECETTORE R18</p> 	<p>Latitudine; Longitudine</p>	<p>44°28'37.5"N; 11°31'02.2"E</p>
<p>RECETTORE R19</p> 	<p>Latitudine; Longitudine</p>	<p>44° 28'41.8"N; 11°31'09.4"E</p>
<p>RECETTORE R20</p> 	<p>Latitudine; Longitudine</p>	<p>44° 28'57.8"N; 11°31'11.9"E</p>
<p>Comune di appartenenza</p>	<p>Ozzano dell'Emilia (BO)</p>	
<p>Descrizione</p>	<p>Edificio residenziale con annessi agricoli e produttivi adiacenti.</p>	
<p>Note</p>	<p>Edifici di diversa destinazione</p>	

4. Contributo alla rumorosità ambientale del nuovo intervento

4.1 Localizzazione e descrizione delle nuove sorgenti sonore

L'impianto sarà costituito da una serie di moduli fotovoltaici posati su strutture portanti ancorate al terreno.

I moduli saranno allineati a formare delle stringhe suddivise in due tipologie: stringhe da 28 per numero 190, stringhe da 56 per numero 842 con un totale di 52472 moduli da 0.685 kwp.

A corredo del sistema il progetto prevede la installazione di n.10 apparati tecnologici necessari alla conversione/trasformazione dell'energia elettrica prodotta ed alla successiva immissione in parallelo alla rete elettrica pubblica di distribuzione.

Tali impianti saranno costituiti da trasformatori in resina con potenza 3150 kVA adeguatamente protetti.



Tali trasformatori saranno caratterizzati da un livello di potenza sonora pari a:

Lw = 71.0 dB(A) – fonte scheda tecnica produttore

CLASSE DI ISOLAMENTO 36 kV

S _r [kVA]	Tensione primaria [kV]	Tensione secondaria [V]	U _k [%]	P ₀ [W]	P _k [W] a 120 °C	I ₀ [%]	LwA-Potenza Acustica [dB (A)]	Codice	Lunghezza (A) [mm]	Larghezza (B) [mm]	Altezza (C) [mm]	Massa [kg]	Interasse ruote (E) [mm]	Diametro ruote (D) [mm]	Tipo BOX*
100	33	400	6	289	1980	1,2	51	HB5AIAQBA	1650	850	1800	1800	670	125	AL
160	33	400	6	414	2860	1,2	54	HC5AIAQBA	1600	850	1750	1700	670	125	AL
250	33	400	6	538	3740	1,1	57	HE5AIAQBA	1600	850	1850	2000	670	125	AL
315	33	400	6	641	4264	1	58	HF5AIAQBA	1700	1000	1850	2300	670	125	AL
400	33	400	6	776	4950	1	60	HG5AIAQBA	1700	1000	1850	2300	670	125	AL
500	33	400	6	933	6193	0,8	60	HH5AIAQBA	1750	1000	1900	2500	670	125	AL
630	33	400	6	1138	7810	0,8	62	HI5AIAQBA	1700	1200	2000	2600	820	160	BL
800	33	400	6	1345	8800	0,7	64	HJ5AIAQBA	1750	1200	2150	3100	820	160	BL
1000	33	400	6	1604	9900	0,7	65	HK5AIAQBA	1850	1200	2250	3700	820	160	BL
1250	33	400	6	1863	12100	0,7	67	HL5AIAQBA	1950	1200	2300	4300	820	160	BL
1600	33	400	8	2277	14300	0,6	68	HMSAIDQBA	2050	1700	2400	4700	1070	200	CL
2000	33	400	8	2691	17600	0,5	70	HNSAIDQBA	2150	1700	2450	5400	1070	200	CL
2500	33	400	8	3208	20900	0,5	71	HOSAIDQBA	2350	1700	2550	6800	1300	200	DT
3150	33	400	8	3933	24200	0,4	71	HPSAIDQBA	2400	1700	2600	7700	1300	200	DT

Oltre ai trasformatori è prevista la installazione di n. 100 Inverter Sungrow SG320HX – SG 350HX con potenza nominale 352 Kw collegati alle stringhe secondo lo schema di progetto.

Sungrow Power Supply Co., Ltd.
 Add: No. 1699 Xiyou Road, Hefei, China
 Tel: +86 551 6532 7834
 Email: info@sungrow.cn
 Website: www.sungrowpower.com



The aim of this test is to determine the noise level when the PV Grid inverter in rated working condition.

Used settings of the measurement device for Noise measurement:

Measurement device	Calibration Date	Expire Date
AWA6228+	2022-01-04	2023-01-03

The conditions during testing are specified below:

PGU operation mode	Rated working condition
Voltage range	860-1300V
Grid frequency range	50Hz
Distance	1m、10 m
Date	2022-08-14

The system noise level please check the table below:

1) Rated working condition (1m)

Orientation	Noise (dB) 1m
Front	74.0
Behind	75.4
Left	75.6
Right	74.4
Maximum Noise	75.6

1) Rated working condition (10m)

Orientation	Noise (dB) 10m
Front	66.3
Behind	62.9
Left	68.2
Right	67.4
Maximum Noise	68.2

Photo:
 Rated working condition

Lw = 83.6 dB(A) – fonte scheda tecnica produttore

Si considera in via cautelativa il funzionamento in continuo di tutti gli impianti nel solo periodo di riferimento diurno.

Inquadramento ortofoto dell'impianto oggetto di valutazione



Planimetria con localizzazione delle sorgenti di progetto



4.2 Rilevazioni fonometriche

Ai fini della verifica del criterio differenziale sono stati condotti tre rilievi per la determinazione dei livelli di clima acustico nella situazione ante operam.

I rilievi sono stati condotti in prossimità dei recettori maggiormente prossimi individuati.

I rilievi fonometrici sono stati condotti con un tempo di riferimento sufficiente al fine di caratterizzare la rumorosità residua esistente.

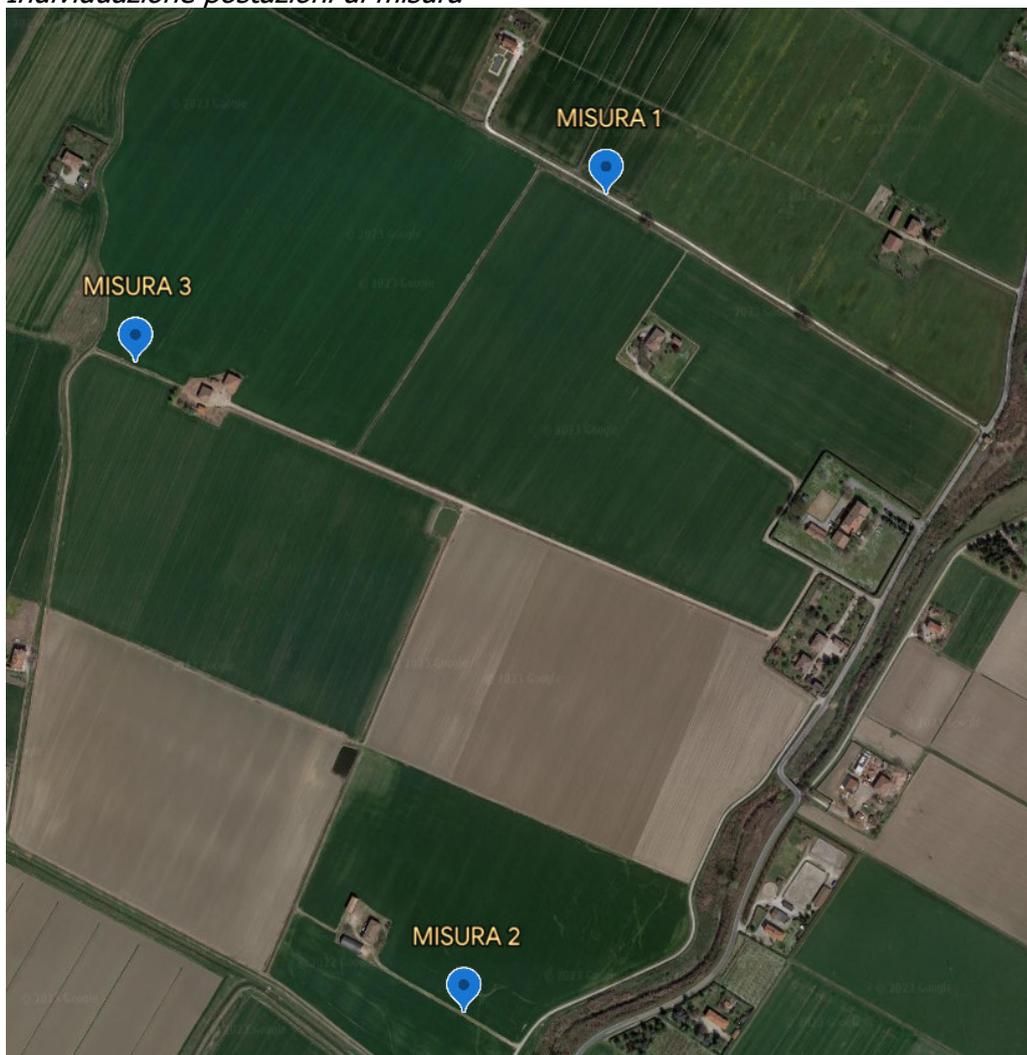
In particolare:

Misura 1 – in data 11.07.2023 su punto localizzato nelle vicinanze dell'area oggetto di valutazione. Misurazione condotta per la stima del livello di rumorosità residua attualmente esistente.

Misura 2 – in data 11.07.2023 su punto localizzato nelle vicinanze dell'area oggetto di valutazione. Misurazione condotta per la stima del livello di rumorosità residua attualmente esistente.

Misura 3 – in data 11.07.2023 su punto localizzato nelle vicinanze dell'area oggetto di valutazione. Misurazione condotta per la stima del livello di rumorosità residua attualmente esistente.

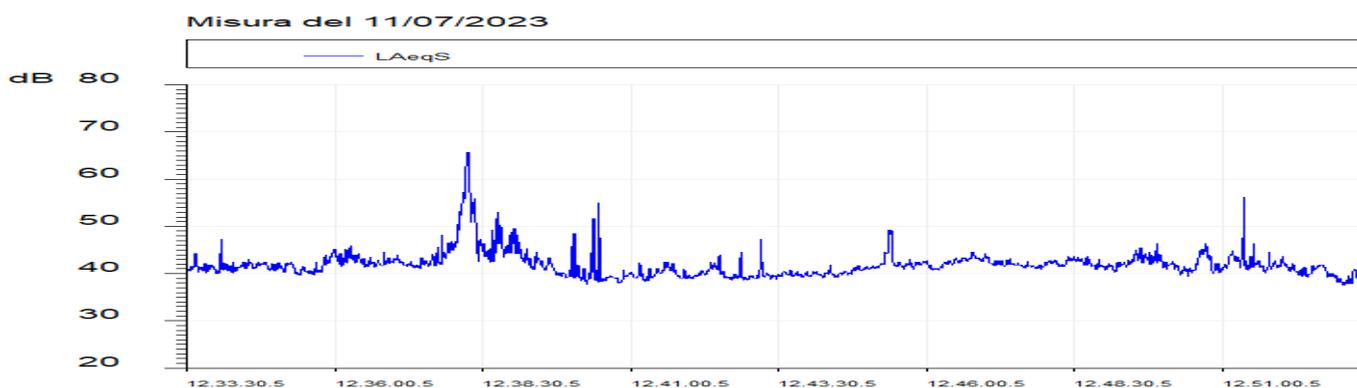
Individuazione postazioni di misura



MISURA N. 1

Descrizione Prova	
Descrizione	Misura in campo libero per determinazione del rumore residuo DIURNO
Altezza strumento	1,8 mt. da piano campagna
Tempo di osservazione	Giorno dalle ore 12:33:30 alle ore 12:53:30
Tempo di riferimento	Diurno
Condizioni meteo	sereno, assenza di vento, temp. esterna +34 ^c
Sorgenti sonore	Rumore di fondo dei grilli, attività agricole e traffico stradale

descrizione	inizio	durata	parametri acustici dB(A)						Note
			L _{aeq}	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₅	L _{Afmax}	
Misura completa	12:33	20'00''	43.3	45.3	43.8	41.2	38.7	67.1	*



Tracciato temporale del livello sonoro equivalente su breve periodo ($T=1/8$ s)

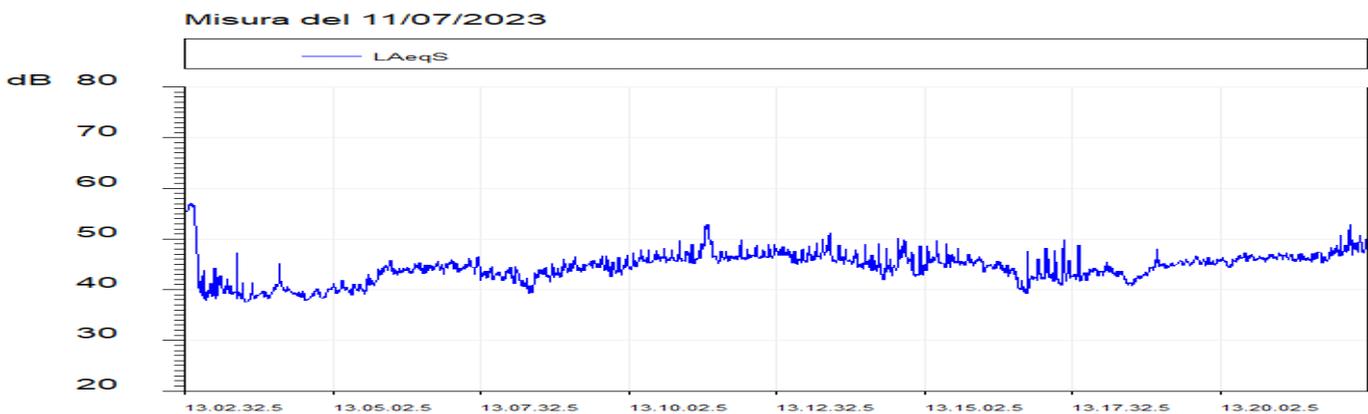
NOTE:

* il rumore di fondo è determinato dai grilli, dalle attività agricole e dal traffico stradale delle vie circostanti.

MISURA N. 2

Descrizione Prova	
Descrizione	Misura in campo libero per determinazione del rumore residuo DIURNO
Altezza strumento	1,8 mt. da piano campagna
Tempo di osservazione	Giorno dalle ore 13:02:32 alle ore 13:22:32
Tempo di riferimento	Diurno
Condizioni meteo	sereno, assenza di vento, temp. esterna +35°c
Sorgenti sonore	Rumore di fondo dei grilli, attività agricole e traffico stradale

descrizione	inizio	durata	parametri acustici dB(A)						Note
			L _{aeq}	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₅	L _{Afmax}	
Misura completa	13:02	20'00''	45.4	47.7	46.5	44.0	38.6	57.6	*



Tracciato temporale del livello sonoro equivalente su breve periodo ($T=1/8 s$)

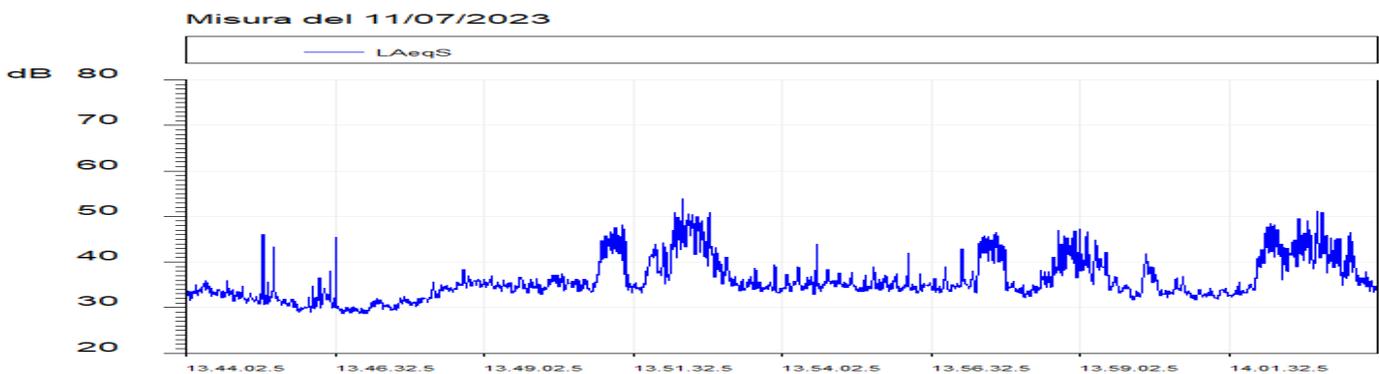
NOTE:

* il rumore di fondo è determinato dai grilli, dalle attività agricole e dal traffico stradale delle vie circostanti.

MISURA N. 3

Descrizione Prova	
<i>Descrizione</i>	Misura in campo libero per determinazione del rumore residuo DIURNO
<i>Altezza strumento</i>	1,8 mt. da piano campagna
<i>Tempo di osservazione</i>	Giorno dalle ore 13:44:02 alle ore 14:04:02
<i>Tempo di riferimento</i>	Diurno
<i>Condizioni meteo</i>	sereno, assenza di vento, temp. esterna +36°
<i>Sorgenti sonore</i>	Rumore di fondo dei grilli, attività agricole e traffico stradale

descrizione	inizio	durata	parametri acustici dB(A)						Note
			L _{aeq}	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₅	L _{Afmax}	
Misura completa	13:44	20'00''	38.8	43.7	41.5	34.5	30.1	56.1	*



Tracciato temporale del livello sonoro equivalente su breve periodo ($T=1/8$ s)

NOTE:

* il rumore di fondo è determinato dai grilli, dalle attività agricole e dal traffico stradale delle vie circostanti.

OSSERVAZIONI

Una prima osservazione dei dati risultanti dai rilievi fonometrici porta a concludere che il sito analizzato è caratterizzato in generale da rumorosità molto contenuta in relazione alla classificazione acustica dell'area. Il livello complessivo di clima acustico è sostanzialmente determinato dalla rumorosità prodotta dal rumore antropico e in alcune posizioni dal transito di veicoli.

I livelli di rumore residuo risultano costanti durante tutto il periodo diurno.

5. Simulazione numerica dello stato di progetto

Al fine di ottenere le migliori indicazioni sulla situazione complessiva del clima acustico ad intervento avvenuto si è deciso di effettuare una simulazione mediante l'impiego di un software dedicato.

Per tutte le sorgenti individuate sono stati direttamente inseriti i valori di potenza sonora stimati.

5.1 Descrizione del sistema di simulazione impiegato (IMMI VER. 20221)

Il programma IMMI è un software di mappatura del rumore che simula fenomeni legati alla propagazione sonora.

Il software utilizza differenti algoritmi per il calcolo del rumore di qualunque provenienza, ad es. traffico veicolare, ferroviario, rumore industriale, traiettorie aeree ecc.

I calcoli dell'emissione e nel punto di ricezione in IMMI si basano su linee guida riconosciute.

Per il calcolo del rumore da traffico stradale IMMI utilizza il metodo BNPM (Basic Noise Prediction Method),. Il rumore ferroviario è valutato con le librerie BNPM. In aggiunta alle caratteristiche della RLS-90, è stato implementato l'elemento "parcheggio" PLS proposto dallo studio della LfU Bavaria. Le librerie ISO 9613 e OAL 28 sono le migliori per la previsione del rumore industriale derivante da nuovi insediamenti o ampliamenti di insediamenti industriali.

Il programma contiene inoltre una serie di strumenti per la preparazione e gestione dei dati di input e di output e per la preparazione e gestione dei run del modello.

In particolare il programma consente di:

- gestire la preparazione dei file di input contenenti i dati delle sorgenti sonore
- gestire la preparazione dei file di input contenenti i dati delle barriere sonore
- gestire la preparazione dei file di input contenenti i dati delle zone acustiche
- gestire la preparazione del run dei moduli di calcolo implementati
- gestire la visualizzazione dei valori calcolati in formato testuale
- gestire la preparazione dei file ausiliari (orografia, fondo sonoro, ground factor).

I calcoli possono essere eseguiti su singoli recettori o su una griglia di punti di reticolo senza limite dimensionale.

Nel caso della diffrazione da schermi non viene valutata la condizione di validità della barriera in quanto il programma è stato sviluppato per il calcolo in ambiente esterno dove tale condizione è praticamente sempre verificata

la presenza di orografia non è esplicitamente trattata dalla ISO 9613-2; il programma di calcolo tratta l'orografia come una serie di ostacoli valutando quindi gli effetti di diffrazione al bordo superiore.

Le equazioni di base del modello

Le equazioni di base utilizzate dal modello sono riportate nel paragrafo 6 della ISO 9613-2:

$$L_p(f) = L_w(f) + D(f) - A(f)$$

dove:

- L_p : livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f
- L_w : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt
- D : indice di direttività della sorgente w (dB)
- A : attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

- A_{div} : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica
- A_{atm} : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico
- A_{gr} : attenuazione dovuta all'effetto del suolo
- A_{bar} : attenuazione dovuta alle barriere
- A_{misc} : attenuazione dovuta ad altri effetti (descritti nell'appendice della norma)

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

$$Leq(dBA) = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_p(ij)+A(j))} \right) \right)$$

dove:

- n : numero di sorgenti
- j : indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz
- A_f ; indica il coefficiente della curva ponderata A

5.2 Stima dell'accuratezza

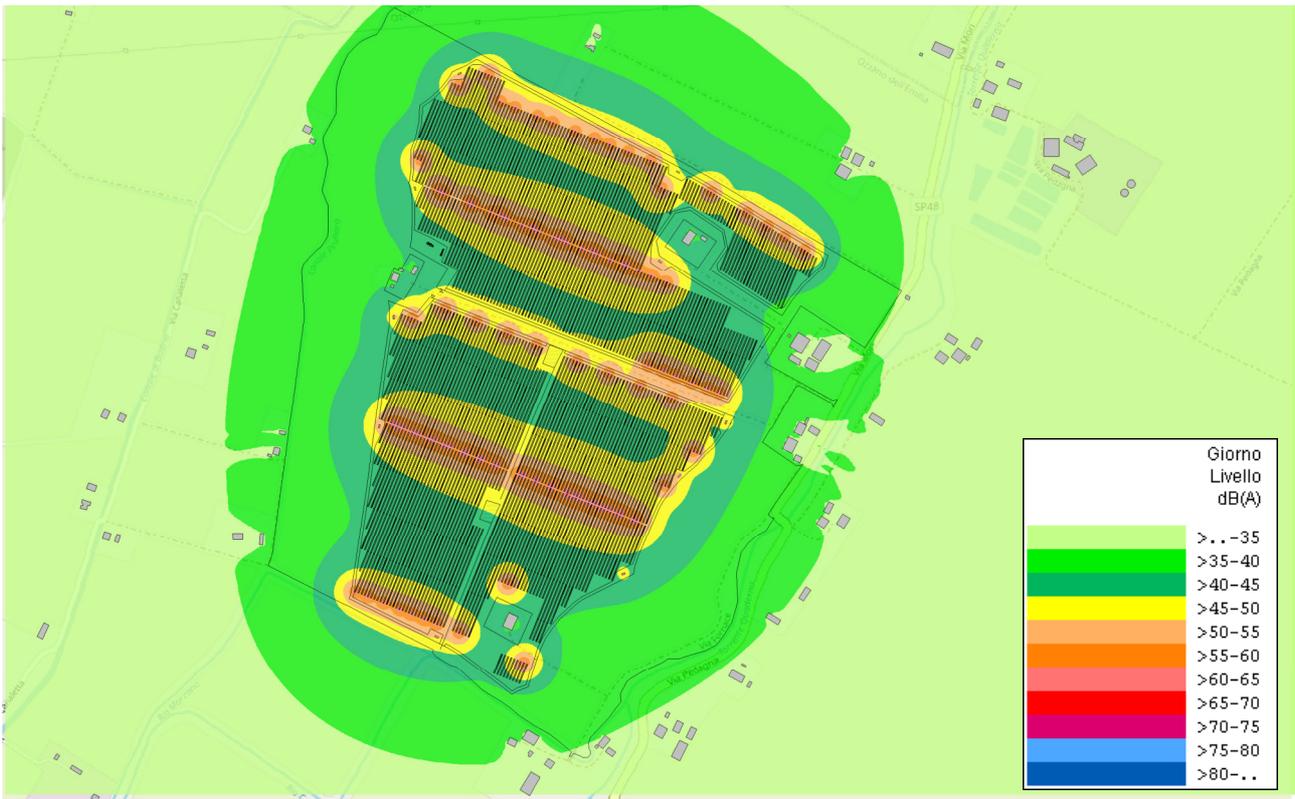
Il metodo di calcolo considerato e le condizioni imposte dallo stesso, determinano una accuratezza indicata all'interno della norma stessa in **±3 dB(A)** che dipende dalle modalità di calcolo e da eventuali effetti diversamente stimati e differenti tra le condizioni di misura e quelle di progetto.

5.3 Simulazione dello stato di progetto – valori di emissione

Per la valutazione complessiva del clima acustico a progetto realizzato si sono utilizzati i dati relativi alle componenti impiantistiche stimate al precedente punto 4.1, considerando tutti gli impianti funzionanti in continuo durante il solo periodo di riferimento diurno.

I risultati delle simulazioni sono riportati in seguito.

Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato L_{aeq} (dBA) a Q.+4,00



Possibili superamenti dei limiti di classe III in periodo di riferimento diurno – emissione 55.0 dBA



I risultati delle simulazioni condotte dimostrano l'ampio rispetto dei valori limite di emissione in periodo di riferimento diurno.
tutte le condizioni di progetto previste.

I reali risultati in opera dipendono tuttavia dalla tipologia di impianto scelto e dalla posizione delle singole componenti che pertanto dovranno essere correttamente progettate e realizzati nel rispetto della presente valutazione.

6. Previsione del rispetto del criterio differenziale

Per le nuove sorgenti deve essere verificato, ai sensi del D.M.A. 11/12/96, il rispetto del *criterio differenziale*, cioè la differenza tra il livello del rumore ambientale (in presenza delle sorgenti disturbanti) e quello del rumore residuo (in assenza delle sorgenti).

1. I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, misurati all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto.

2. Le disposizioni di cui al comma precedente 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.

3. Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta: *dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.*

Pertanto le sorgenti individuate aventi propagazione di rumore verso l'ambiente esterno, e funzionanti unicamente in periodo di riferimento diurno, risultano soggetti alla verifica di tale criterio.

È da rilevare come il limite differenziale sia da verificare all'interno delle abitazioni maggiormente esposte. Non è dato conoscere la destinazione d'uso dei locali che si affacciano verso le sorgenti individuate.

Si assumono pertanto come posizioni di calcolo quelle relative alla posizione in facciata degli edifici recettori precedentemente individuati.

Come valori relativi ai livelli residui vengono assunti i valori direttamente misurati in sito e quindi:

L_R Diurno = 43.3 dBA (in prossimità dei recettori R01 e R04)

L_R Diurno = 45.4 dBA (in prossimità del recettore R07)

L_R Diurno = 38.8 dBA (in prossimità del recettore R09)

Per il calcolo del contributo delle sorgenti non si considerano attenuazioni per funzionamento a tempo parziale.

7. Impatto acustico prodotto dalle attività di cantiere

L'impatto acustico della fase di cantiere ha caratteristiche di transitorietà, in alcun modo correlate all'inquinamento da rumore prodotto dall'opera in progetto.

Le attività di cantiere prevedono differenti sorgenti di rumore, che possono realizzare sinergie di emissione acustica, in corrispondenza del contemporaneo svolgimento di diverse tipologie lavorative in relazione alle differenti organizzazioni delle fasi di cantiere.

Tali fasi lavorative comprendono generalmente opere di scavo e movimentazione terra con mezzi meccanici oltre a realizzazione di getti in conglomerato cementizio ed attività di montaggio meccanico degli impianti. Per tali lavorazioni vengono pertanto impiegati mezzi meccanici caratterizzati da emissioni acustiche significative (generalmente $L_w > 100.0$ dB).

Con tali livelli di potenza sonora i valori stimati in corrispondenza di un ipotetico recettore posto alla distanza di almeno 300 metri risultano inferiori a 45.0 dBA (valore limite di emissione in periodo di riferimento diurno per recettore posto in classe I).

Tuttavia nella attuale fase progettuale tali attività di cantiere con relativo sviluppo temporale e soprattutto i possibili mezzi d'opera impiegati non appaiono definiti.

Stante al limitato spazio temporale di tali attività generalmente il realizzatore dell'opera in costruzione richiede al Comune di pertinenza una Autorizzazione in Deroga ai valori limite stabiliti dal Piano di Classificazione Acustica Comunale.

Pertanto in fase di progettazione delle attività di cantiere dovrà essere prodotta a cura della ditta esecutrice, specifica valutazione previsionale di impatto acustico con analisi della rumorosità prodotta dalle differenti fasi di cantiere, correlata alla reali caratteristiche dei mezzi d'opera da impiegare e dei relativi tempi di funzionamento.

In caso di lavorazioni prolungate e/o situazioni specifiche in cui il cantiere sia localizzato in prossimità di un numero elevato di recettori, dovrà essere effettuata una valutazione preventiva dei luoghi e dei momenti caratterizzati da un rischio di impatto particolarmente elevato (eventualmente intollerabile per entità e/o durata) con riferimento ai ricettori presenti, individuando i necessari interventi di mitigazione acustica.

8. Conclusioni

La relazione contiene i risultati dello studio relativo all'impatto acustico dovuto ad un intervento di realizzazione di un parco agrivoltaico a terra, nel Comune di Ozzano dell'Emilia (BO), con impianti necessari alla produzione di energia elettrica per una potenza nominale di 35943.50 kwp.

Il Comune di Ozzano dell'Emilia si è dotato di Piano di Classificazione acustica del territorio, stabilendo i valori massimi dei livelli sonori tollerabili nelle diverse zone secondo i dettami del DPCM 1/3/1991, L.26/10/1995 n.447, DPCM 14/11/1997.

L'area oggetto di intervento così come tutti i recettori maggiormente prossimi individuati ricadono in area di classe III con limiti di emissione pari a 55 dBA in periodo di riferimento diurno.

L'impianto sarà costituito da una serie di moduli fotovoltaici posati su strutture portanti ancorate al terreno.

I moduli saranno allineati a formare delle stringhe suddivise in due tipologie: stringhe da 28 per numero 190, stringhe da 56 per numero 842 con un totale di 52472 moduli da 0.685 kwp.

A corredo del sistema il progetto prevede la installazione di n.10 apparati tecnologici necessari alla conversione/trasformazione dell'energia elettrica prodotta ed alla successiva immissione in parallelo alla rete elettrica pubblica di distribuzione.

Tali impianti saranno costituiti da trasformatori in resina con potenza 3150 kVA adeguatamente protetti.

E' previsto infine un locale quadri per conversione/trasformazione e successivo invio. Oltre ai trasformatori è prevista la installazione di n. 100 Inverter Sungrow SG30HX – SG 350HX con potenza nominale 352 Kw collegati alle stringhe secondo lo schema di progetto.

Per quanto riguarda le emissioni sonore degli impianti da installare si è fatto riferimento alle schede tecniche fornite dai singoli produttori.

Tutti gli impianti risulteranno funzionare unicamente nel periodo di riferimento diurno.

I risultati delle simulazioni condotte dimostrano il sostanziale ed ampio rispetto dei limiti di emissione stabiliti dal Piano di Classificazione Acustica Comunale.

Allo stesso modo è stato inoltre stimato il differenziale generato dalle nuove sorgenti impiantistiche, rispetto ai recettori maggiormente prossimi individuati, nel periodo di riferimento diurno.

Risulta altresì rispettato il valore limite differenziale nei periodi di riferimento diurno, rispetto ai recettori maggiormente prossimi individuati.

L'INTERVENTO RISULTA PERTANTO COMPATIBILE CON LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA E CON LA NORMATIVA ATTUALMENTE VIGENTE IN MATERIA, NEL RISPETTO DELLE CONDIZIONI PROGETTUALI PREVISTE.

San Donà di Piave, 01/08/2023

In fede
(Dott. Arch. Maurizio Cossar)



Stampa professionale del Dott. Arch. Maurizio Cossar, iscritto all'elenco regionale dei tecnici competenti in acustica. La stampella indica la sezione A e il numero 3218.

Allegati:

1. Copia attestato di riconoscimento iscrizione all'elenco regionale dei tecnici competenti in acustica.
2. Certificato di taratura della strumentazione.

N° Iscrizione Elenco Nazionale	679
Regione	Veneto
N° Iscrizione Elenco Regionale	384
Cognome	Cossar
Nome	Maurizio
Titolo di Studio	Laurea in architettura
Estremi provvedimento	
Luogo nascita	Milano
Data nascita	17/05/1971
Codice fiscale	CSSMRZ71E17F205S
Stato estero	0
Regione	Veneto
Provincia	VE
Comune	San Donà di Piave
Via	Corso S. Trentin
Civico	109
Cap	30027
Nazionalita	IT
Email	maurizio@dbacustica.it
Pec	maurizio.cossar@archiworldpec.it
Telefono	0421-336760
Cellulare	0
Dati contatto	
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22000643
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2022-02-22

- cliente
customer Orione di Bistulfi S.r.l. -
Via Moscova, 27 - 20121 Milano (MI)

- destinatario
Receiver dBAcustica Engineering S.r.l. -
Piazza IV Novembre, 22 -
30027 San Donà di Piave (VE)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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.

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Fonometro

- costruttore
manufacturer Delta Ohm S.r.l.

- modello
model HD2110L

- matricola
serial number 17022334663

- data delle misure
date of measurements 2022/2/21

- registro di laboratorio
laboratory reference 43725

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono 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 calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. 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 alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente 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 the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been 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

Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22000643
 Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure, sviluppate secondo le prescrizioni della Norma EN 61672-3:2006: DHLE – E – 07 rev. 1.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures, developed according to EN 61672-3:2006 standard requirements: DHLE – E – 07 rev. 1.

Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$ corresponding to a confidence level of about 95%.

Fonometro Sound level meter	Livello sonoro Sound level /dB	Frequenza Frequency /Hz	Incertezza Uncertainty /dB
Regolazione della sensibilità acustica Adjustment of acoustic sensitivity	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.20
Verifica con il calibratore acustico associato Test with supplied sound calibrator	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.15
Risposta in frequenza - Frequency response	25 + 140	31.5 + 16000	0.21 + 0.36 *
Rumore auto-generato con microfono Self-generated noise with microphone		-	2.0
Rumore auto-generato con dispositivo di ingresso per segnali elettrici Self-generated noise with electrical input signal device		-	1.0
Prove elettriche - Electrical tests	25 + 140	31.5 + 16000	0.11 + 0.16 **
Calibratori acustici - Sound calibrators	94 / 114	1 000	0.11

* In funzione della frequenza – Depending on frequency

** In funzione della specifica prova – Depending on actual test

Campioni di riferimento - Reference standards

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di riferimento, muniti di certificati validi di taratura, elencati nella tabella "Campioni di riferimento".

Traceability is through reference standards, validated by certificates of calibration, listed in the table "Reference Standards".

Campioni di riferimento Reference standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato Numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101416	INRIM 20-0862-01
Pistonofono - Pistonphone	B&K	4228	2163696	INRIM 20-0862-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 21-0019-01

Campioni di lavoro Working standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Calibratore Monofrequenza – Single-frequency calibrator	B&K	4231	2191058
Calibratore Multifrequenza – Multi-frequency calibrator	B&K	4226	2141950
Calibratore Multifrequenza – Multi-frequency calibrator	B&K	4226	1806636

Lo Sperimentatore
 The operator
 Biccato Bernardino



Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti

