

UNIONE DEI COMUNI VALLI DEL RENO, LAVINO E SAMOGGIA
COMUNE DI VALSAMOGGIA

PROVINCIA DI
BOLOGNA

REGIONE EMILIA
ROMAGNA

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO
ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 kW E
POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 kW

Denominazione Impianto:

FV VALSAMOGGIA

Ubicazione:

Comune di Valsamoggia (BO)
Via Abitazione

ELABORATO
030400

Cod. Doc.: VLS-030400-R

VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI

Sviluppatore:



Project - Commissioning – Consulting
ENGINEERING ENERGY TERRA PROJECTS SRL
Str. Grigore Ionescu, 63, Bl: T73, sc. 2,
Sect 2, Jud. Municipiul Bucuresti, Romania
RO43492950

Scala: --

Data:
2/10/2023

PROGETTO

PRELIMINARE



DEFINITIVO



AS BUILT



Richiedente:

GEO SOLAR WORLD 3 S.R.L.
Via Pasquale Cotechini, 106
63822 Porto San Giorgio (FM) - ITALY
P.IVA 02509660441

Tecnici e Professionisti:

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

Revisione

Data

Descrizione

Redatto

Approvato

Autorizzato

01

05/10/2023

PROGETTO DEFINITIVO

02

03

04



Il Tecnico:
Dott. Ing. Andrea Paganelli

Il Richiedente:

GEO SOLAR WORLD 3 S.R.L.

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 2 di 33

INDICE

1. PREMESSA	3
2. INTRODUZIONE	3
3. DESCRIZIONE DELL'AREA DI STUDIO	4
3.1. DESTINAZIONI URBANISTICHE DELLA ZONA	4
3.2. SORGENTI SONORE PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO.....	5
3.3. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	6
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	9
4.1. SCHEDA DI SINTESI DEL PROGETTO DEFINITIVO	9
4.2. LAYOUT IMPIANTO	12
4.3. SORGENTI SONORE CONNESSE ALL'IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO	14
4.4. RICETTORI	14
5. MISURE FONOMETRICHE	16
5.1. STRUMENTAZIONE DI MISURA	16
5.2. RISULTATI DELLE MISURE.....	16
6. VALUTAZIONE DI CONFORMITÀ.....	25
6.1. 6.1 LIVELLO DI EMISSIONE.....	25
6.2. LIVELLO DI IMMISSIONE ASSOLUTO.....	26
6.3. LIVELLO DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE.....	27
7. CONCLUSIONI	28
8. ALLEGATI	29
8.1 RIFERIMENTI NORMATIVI E TERMINOLOGIA	29
8.2 MODELLI DI CALCOLO	30
8.3 STRUMENTAZIONE DI MISURA E CERTIFICATI DI TARATURA.....	33

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 3 di 33

1. PREMESSA

Il sottoscritto Dott. Ing. Andrea Paganelli, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Rimini al n° 511 e inserito nell'elenco nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al n° 5158, pubblicato in data 10/12/2018, in qualità di libero professionista, incaricato dalla ditta "*GEO SOLAR WORLD 3 S.R.L.*" di Porto San Giorgio (FM), sotto la propria personale responsabilità redige la seguente relazione di impatto acustico per l'impianto solare fotovoltaico connesso alla R.T.N. della potenza di picco pari a 19.987,50 kW e potenza massima in immissione pari a 18.000,00 kW in Comune di Valsamoggia (BO).


2. INTRODUZIONE

Il presente documento è redatto su richiesta della "*GEO SOLAR WORLD 3 S.R.L.*" con sede a Porto San Giorgio (FM) in Viale Pasquale Cotechini 106, al fine di valutare l'impatto acustico in ambiente esterno e verso altri ambienti abitativi prodotto dalle sorgenti di rumore riconducibili all'esercizio dell'impianto solare fotovoltaico denominato "FV VALSAMOGGIA" connesso alla R.T.N. della potenza di picco pari a 19.987,50 kW e potenza massima in immissione pari a 18.000,00 kW in Comune di Valsamoggia (BO), e di verificare la conformità alla Legge vigente in materia di valori limite delle sorgenti sonore.

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

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

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

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 4 di 33

3. DESCRIZIONE DELL'AREA DI STUDIO

3.1. DESTINAZIONI URBANISTICHE DELLA ZONA

Sono previste n°2 installazioni dell'impianto fotovoltaico denominato "FV Valsamoggia", di seguito indicate come "impianto sottocampo 1" o SC1, "impianto sottocampo 2" o SC2.

Le due aree contrattualizzate sono contigue e hanno caratteristiche comuni, collocandosi entrambe in un contesto territoriale a destinazione prevalentemente agricola, in prossimità di aree artigianali/industriali, con presenza nelle vicinanze di pochi nuclei residenziali.

Nella figura seguente sono evidenziate su ortofoto le aree interessate al progetto.

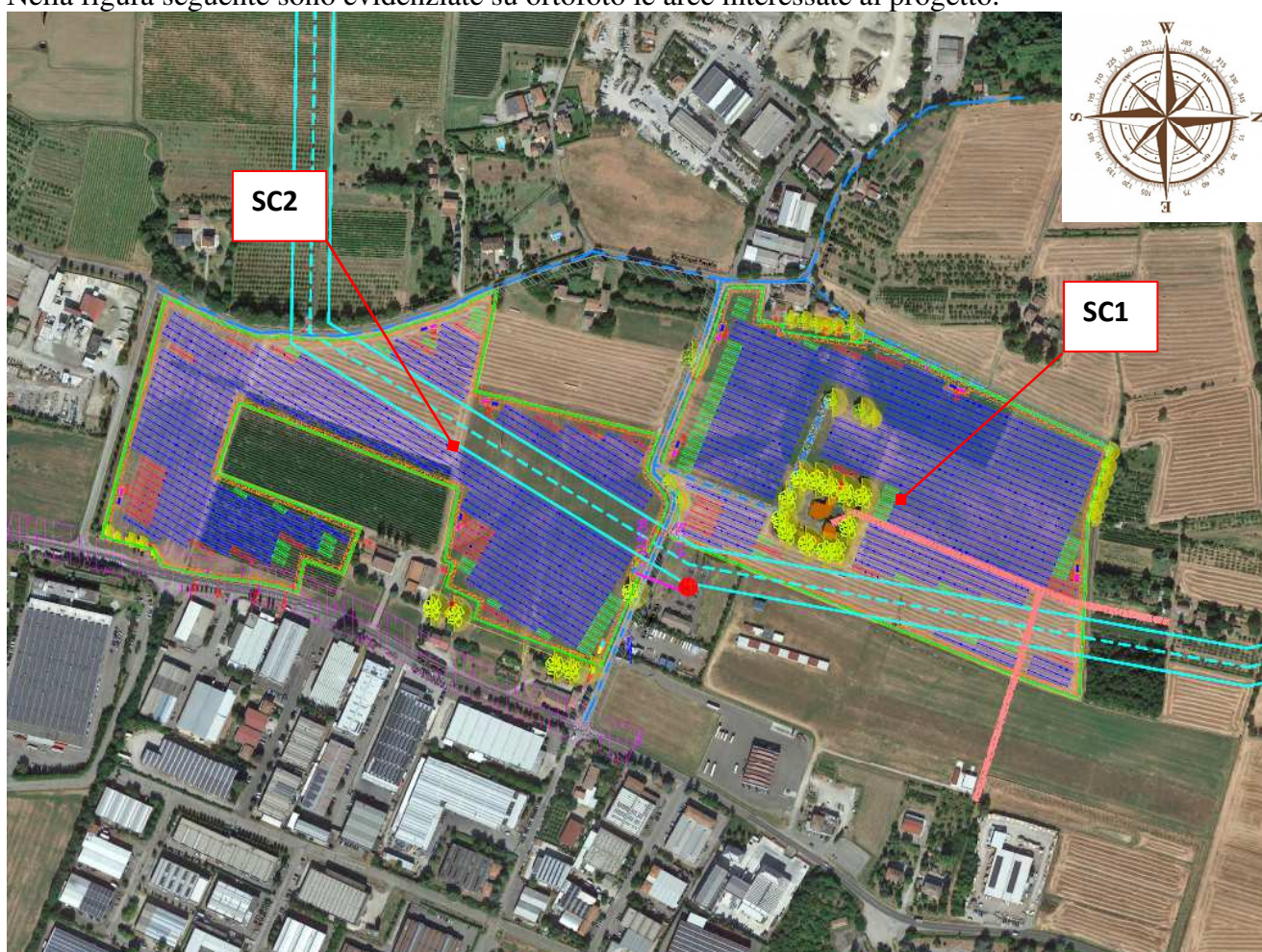



Fig. 3.1 – mappa dell'area di studio (fonte Google Earth)

Nella figura seguente è riportato un estratto di mappa catastale del Comune di Valsamoggia con individuazione dell'area di studio.

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 5 di 33

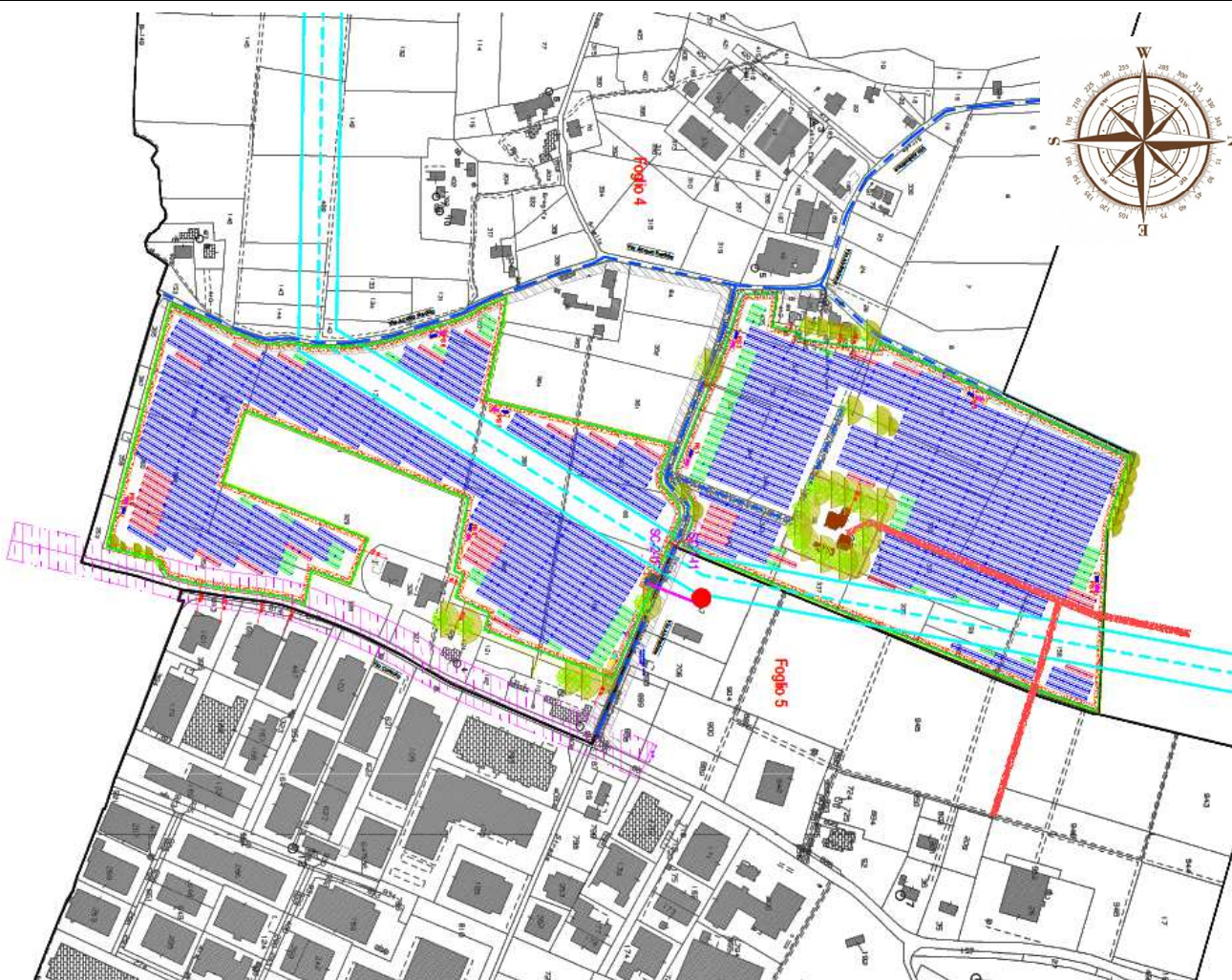


Fig. 3.2 – estratto mappa catastale

3.2. SORGENTI SONORE PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

In fase di sopralluogo in area si sono individuate, quali principali sorgenti significative ai fini della formazione del clima acustico di zona le infrastrutture viarie (sorgenti sonore cilindriche).

La principale sorgente di rumore è il traffico stradale di Via Cassola (Strada Provinciale n°27) che costeggia tutto il confine est dell'impianto SC2. La strada è caratterizzata da traffico piuttosto intenso, con presenza di numerosi mezzi pesanti e velocità di percorrenza abbastanza sostenuta.

Via Abitazione e Via Acqua Fredda sono le altre due strade che confinano con l'area di intervento; la prima è abbastanza trafficata, con discreta presenza di mezzi pesanti, la seconda è meno trafficata, ma ha anch'essa un impatto acustico non trascurabile nell'area di studio.

Un'altra sorgente sonora è rappresentata dalle attività della stazione ecologica presente in Via Abitazione al confine nord dell'impianto SC2.

Altre sorgenti sonore, meno significative, sono quelle riconducibili alle attività artigianali delle ditte all'interno dell'area artigianale situata lungo il lato est di Via Cassola, e quelle al confine ovest dell'area di intervento e una ditta di lavorazioni materiali edili a confine sud del sottocampo SC2.

Altre sorgenti sonore sono quelle riconducibili alle attività agricole saltuarie nei campi confinanti, nel solo periodo diurno.

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 6 di 33

3.3. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

I Comuni dell'Associazione Intercomunale Area Bazzanese, ai sensi del D.P.C.M. 14.11.1997 e della L.R. 15/2001 e ss.mm.ii., hanno approvato per gli aspetti di competenza il "PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEI COMUNI DELL'AREA BAZZANESE": Monte San Pietro – D.C.C. n. 15 del 26 febbraio 2016; **Valsamoggia** – D.C.C. n. 11 del 25 febbraio 2016 e Regolamento di attuazione; Zola Predosa – D.C.C. n. 9 del 17 febbraio 2016.

L'area di installazione degli impianti è collocata in **Classe III** (aree extraurbane-zone agricole), fatto salvo la fascia di ampiezza di 50 metri dal bordo stradale della SP14 collocata in **Classe IV**.

I principali ricettori sono situati in Classe III e in Classe IV.

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

Classe	descrizione	valori limite di emissione/immissione/qualità	
		diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
CLASSE I	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.	45 / 50 / 47	35 / 40 / 37
CLASSE II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.	50 / 55 / 52	40 / 45 / 42
CLASSE III	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.	55 / 60 / 57	45 / 50 / 47
CLASSE IV	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.	60 / 65 / 62	50 / 55 / 52
CLASSE V	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	65 / 70 / 67	55 / 60 / 57
CLASSE VI	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi	65 / 70 / 70	65 / 70 / 70

Tab. 3.1 - Classi acustiche

In riferimento alla Classi III e IV, i limiti di attenzione sono riportati nella seguente tabella.

Classe		VALORI DI ATTENZIONE in dB(A)			
		Riferito a 1 ora		Riferito a TR	
		Diurno (06.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 06.00)	Diurno (06.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 06.00)
CLASSE IV	aree di intensa attività umana	75	60	65	55
CLASSE III	Aree di tipo misto	70	55	60	50

Tab. 3.2 - Valori di attenzione

Nella figura seguente si riporta un estratto del PZA del Comune di Valsamoggia.

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 7 di 33

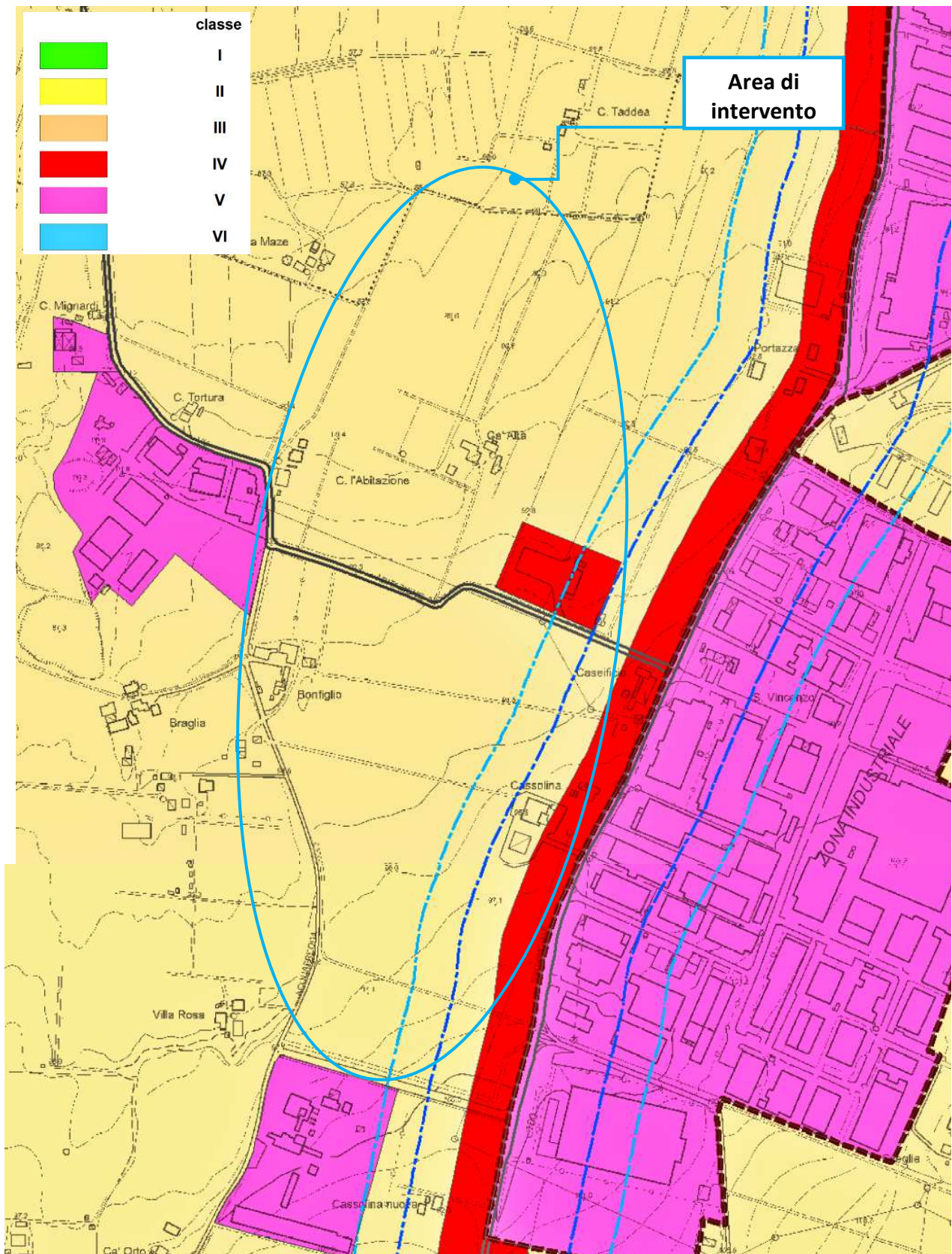



Fig. 3.3 - estratto del Piano di Zonizzazione Acustico del Comune di Valsamoggia

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 8 di 33

Per le infrastrutture di trasporto, si fa riferimento a specifici decreti emanati in attuazione della Legge quadro 447/1995, in particolare il D.P.R. 142 del 30 marzo 2004 "disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare". Esso prevede la creazione di fasce di pertinenza acustica all'interno delle quali, limitatamente al rumore prodotto dalla stessa infrastruttura, sono stabiliti i limiti di immissione. Nell'allegato 1 del decreto citato, si fa riferimento alla seguente tabella 3.3 per la definizione dei limiti di riferimento all'interno delle fasce di pertinenza acustica di ogni tipologia di strada esistente.

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

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (Secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B -extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C- extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			85	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (Tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

* Per le scuole vale il solo limite diurno

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

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


- periodo diurno 5 dB
- periodo notturno 3 dB

da valutare all'interno degli ambienti abitativi.

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

Il criterio differenziale non trova applicazione nei seguenti casi:

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

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 9 di 33

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO


4.1. SCHEDA DI SINTESI DEL PROGETTO DEFINITIVO

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

Le seguenti tabelle riassumono le caratteristiche dell'impianto "FV Valsamoggia".

Impianto	FV VALSAMOGGIA
Comune (Provincia)	VALSAMOGGIA (BO)
Coordinate	Latitudine: 44°29'28.99"N - Longitudine: 11° 6'0.18"E
Superficie disponibile	25,80 Ettari circa
Superficie di impianto	24,45 Ettari circa
Potenza Picco (CC)	19.987,50 kW
Tensione di sistema (CC)	1.500 V
Codice rintracciabilità (TICA)	341313798
Punto di connessione ('POD')	IT001E110145136
Regime di esercizio	Cessione Totale
Potenza in immissione richiesta [STMG]	18.000,00 kW
Potenza in prelievo richiesta per usi diversi da servizi ausiliari	90,00 kW
Tipologia di impianto	Strutture Tracker
Moduli	N°32.500 in silicio monocristallino da 615 Wp
Inverter	N°97 tipo stringa per installazione Outdoor
Tilt	0°
Azimuth	SC1 22° SC2 31°
Pitch	8m
Cabine	N°8 Power Station Singolo Trasformatore + N°1 Cabina Consegna + N°1 Cabina Utente +N°1 Control Room +N°1 Vano Tecnico

Tab. 4.1 – scheda di sintesi dell'impianto FV Valsamoggia

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 10 di 33

➤ Modello Pannelli: Jinko Solar Tiger Neo N-type 78HL4

Mechanical Characteristics	
Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	156 (2x78)
Dimensions	2465×1134×35mm (97.05×44.65×1.38 inch)
Weight	30.6 kg (67.46 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm ² (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

Tab. 4.2 – caratteristiche dei pannelli solari fotovoltaici

➤ Inverter: HUAWEI SUN2000-185KTL-H1

L'inverter è utilizzato per convertire l'energia elettrica sotto forma di corrente continua prodotta da modulo fotovoltaico, in corrente alternata da immettere direttamente nella rete elettrica.

In particolare, per il presente progetto saranno utilizzati n. 97 inverter, grado di protezione IP66.

Non è specificata la potenza sonora (solitamente bassa e poco significativa in ambiente esterno).

La scheda tecnica è riportata nella seguente tabella.

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

Tab. 4.3 – scheda tecnica inverter

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 11 di 33

➤ **Trasformatore** in resina T-Cast - serie Perdite Normali (IEC), potenza nominale 2500 kVA.



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

Caratteristiche

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

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

Fig. 4.1 – trasformatori ed estratto scheda tecnica dati rumorosità

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


ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 12 di 33

4.2. LAYOUT IMPIANTO



LEGENDA	
	Cabina Utente
	Cabina di Consegna
	Control Room
	Vano Tecnico
	Tracker Moduli
	Viabilità Interna Da Realizzare
	Power Station
	Piazzale E-Dis
	Recinzione Perimetrale
	Mitigazione Perimetrale
	Denominazione Sottocampi
	Fascia Di Rispetto Media Tensione 3,5 m
	Fascia Di Rispetto Strada Provinciale
	Fascia Di Rispetto Alta Tensione 20 m
	Illuminazione e Videosorveglianza
	Alberi Esistenti
	Fascia di Rispetto Strada Privata 10m
	Fascia di Rispetto Strada Comunale 10m
	Edifici Esistenti
	Viabilità Storica
	Linea MT
	Punto Di Connessione
	Limite Catastale

Fig. 4.2 – layout impianto

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 13 di 33

"VALSAMOGGIA"			
Modello Pannelli "Modulo FV"	JKM615N-78HL4	JKM615M-7RL4-TV-SC1-	JKM615M-7RL4-TV-SC2-
Potenza Modulo / Module Power / Potencia de Modulo	615	615	615
Inseguitori / Tracker - 26 elem.	67	40	27
Inseguitori / Tracker - 52 elem.	38	13	25
Inseguitori / Tracker - 78 elem.	369	185	184
Numero di Stringhe / Number of Strings / Numero de Series	1.250	621	629
Numero di Moduli per Stringa / Modules String / Modulos por Series	26	26	26
Totale Moduli / Total Number of Modules / Numero Total de Modulos	32.500	16.146	16.354
Potenza di Picco CC / DC Power / Potencia DC - kWp	19.987,50	9.929,79	10.057,71
Modello Inverter / Inverter Model / Modelo de Inversor	HUAWEI SUN2000-185KTL-H1	HUAWEI SUN2000-185KTL-H1	HUAWEI SUN2000-185KTL-H1
N° di Inverter / N° inverters / N° de inversores	97		
Potenza Inverter / Inverter Power / Potencia de Inversor (kW)	185	185	185
Power Station (con singolo trasformatore 2.500kW) / Power Station (with single electrical transformer 2.500kW) / Central Electrica (con solo transformador electrico 2.500kW)	8	4	4
Potenza in Immissione / Entrada de Alimentacion / Power Input	18.000,00 kW		
Decl. Azimutale / Azimuth Rotation / Rotacion Azimutale		22°	31°
Distanza Trackers / Pitch / Separation Entre Trackers	8 Metri	8 Metri	8 Metri
Cabina di Consegna / Delivery Cabin / Cabina de Entrega	1	0	1
CABINA UTENTE	1	0	1
CONTROL ROOM	1	0	1
VANO TECNICO	1	0	1

Tab. 4.4 – descrizione layout impianto

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 14 di 33

4.3. SORGENTI SONORE CONNESSE ALL'IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO

Le immissioni sonore prodotte da un impianto solare fotovoltaico sono generalmente molto contenute. Gli impianti fotovoltaici sono il sistema più silenzioso in assoluto per generare energia elettrica. Sfruttando le peculiarità della fisica quantistica evita la necessità di parti in movimento tipiche di tutti i sistemi di generazione tradizionali da fonti fossili ma anche di molti sistemi da fonti rinnovabili.

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

Questi ultimi hanno potenze sonore molto modeste, pertanto verranno considerati ininfluenti al fine del calcolo.

Infatti, la potenza sonora L_w tipica di un inverter è inferiore a 60 dB(A); di conseguenza la pressione sonora già a 40 metri di distanza è inferiore a 20 dB(A).

Nel caso specifico, la distanza degli inverter dai ricettori non è mai inferiore a 40 metri e quasi sempre supera abbondantemente i 100 metri.

Nel caso oggetto di studio, considerando che i trasformatori saranno collocati all'interno di cabine elettriche (Power Station), si considerano i dati più cautelativi reperiti nella letteratura tecnica riferita ad altri impianti, quali:

- Livello di potenza sonora L_wA pari a **60 dB(A)**.
- Livello di pressione L_pA sonora a 1 metro dalla cabina, pari a **66 dB(A)**. più cautelativo

Tempo di persistenza delle emissioni: continuo, secondo effemeridi solari.

4.4. RICETTORI

I ricettori più esposti alle immissioni sonore degli impianti solari fotovoltaici sono rappresentati da ambienti abitativi residenziali situati in edifici in prossimità dell'area di installazione.

I ricettori più esposti sono gli edifici residenziali indicati in figura 4.3. Tali edifici sono realizzati su due piani fuori terra.

Per le valutazioni di conformità si considerano i sette edifici ricettori più prossimi agli impianti:

- **R1 – Classe III** - **R5 – Classe III**
- **R2 – Classe III** - **R6 – Classe IV**
- **R3 – Classe III** - **R7 – Classe III**
- **R4 – Classe IV**

Per le valutazioni di conformità sono stati scelti i sette edifici indicati in figura (da R1 a R7).

Nella seguente tabella sono riportate le distanze tra i ricettori e le sorgenti sonore dell'impianto.

È indicata solo in caso di distanza inferiore a 300 metri, in quanto a distanze superiori l'impatto acustico è inconsistente.

Ricettore	P. S. 1	P. S. 2	P. S. 3	P. S. 4	P. S. 5	P. S. 6	P. S. 7	P. S. 8
R1	175	55	140	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
R2	154	125	n.c.	n.c.	235	130	125	n.c.
R3	258	240	n.c.	n.c.	255	80	130	n.c.
R4	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	265	n.c.	275
R5	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	140	n.c.	265	n.c.
R6	290	n.c.	n.c.	n.c.	230	n.c.	n.c.	n.c.
R7	166	230	180	265	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.

Tab. 4.5 - distanze in metri ricettori – sorgenti sonore (P. S. - Power Station)

* n.c. = non calcolata (distanza > 300 metri).

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 15 di 33

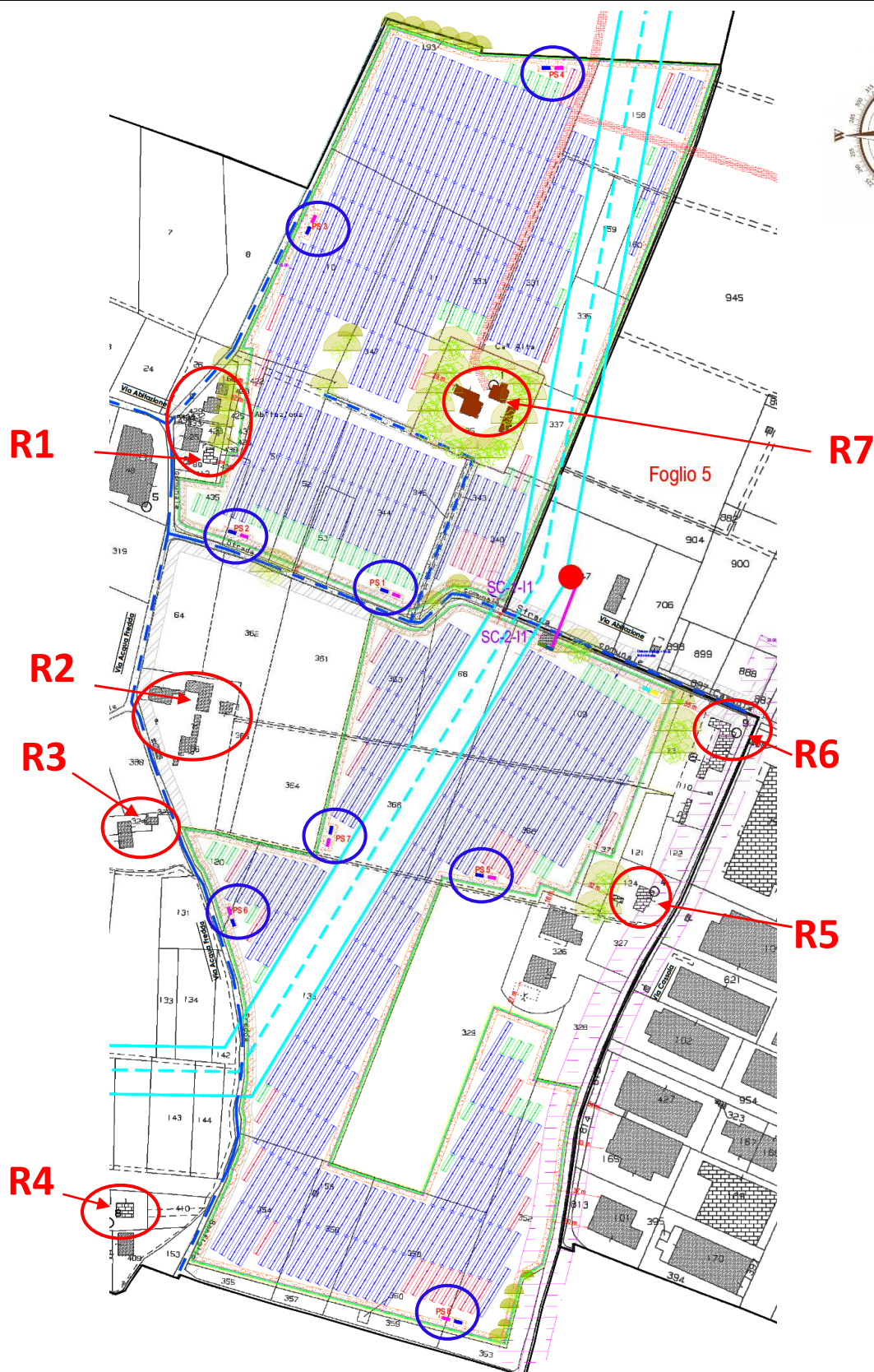


Fig. 4.3 – Impianto Valsamoggia 1 - area di studio con indicazione dei ricettori e delle 8 Power Station (cerchio blu)

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 16 di 33

5. MISURE FONOMETRICHE



È stata eseguita una misura fonometrica nella giornata di venerdì 10 marzo 2023, come specificato di seguito.

5.1. STRUMENTAZIONE DI MISURA

Le misure sono state effettuate con la strumentazione indicata in tabella 5.1. In allegato sono riportati i certificati di taratura.

Il fonometro è stato collegato mediante cavo di prolunga di 10 metri alla sonda microfonica dotata di cuffia antivento. La strumentazione di misura soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 ed EN 60804/1994.

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

Tipo		Marca	Modello	N. serie	Certificato di taratura
Fonometro integratore		01dB Stell	Solo	65188	LAT 146 15958 del 27/03/2023 Centro di taratura LAT N° 146 ISOAMBIENTE.
Preamplificatore			Pre 21 S	15684	
Microfono di precisione da 1/2"			MCE212	101078	
Filtro a banda di 1/3 di ottava		01dB Stell	Solo	65188	LAT 146 15959 del 27/03/2023 Centro di taratura LAT N° 146 ISOAMBIENTE
Calibratore		01dB Stell	Cal 21 Sound Calibrator	51031107 (2003)	LAT 146 15960 del 27/03/2023 Centro di taratura LAT N° 146 ISOAMBIENTE

Tab. 5.1 - strumentazione di misura utilizzata

5.2. RISULTATI DELLE MISURE

Le misure sono state effettuate in conformità a quanto previsto dal Decreto 16/3/98. Come prescrive la legge, l'indagine è stata condotta in assenza di vento significativo (velocità < 5 metri/secondo) e precipitazioni atmosferiche, in condizioni ambientali normali.

Di seguito si riporta, per ogni punto di misura, la descrizione dei luoghi, documentazione fotografica, i risultati delle misure fonometriche e il grafico della storia temporale del L_{Aeq} .

L'analisi delle misure è stata estesa anche ad altri descrittori, quale il livello percentile L95 e L10 o L5. I livelli percentili rappresentano i livelli $L(A)$ superati per prefissate percentuali N del tempo di misurazione. In particolare, L95 rappresenta il livello $L(A)$ superato per il 95% del tempo di misurazione e in riferimento a misure di rumore residuo può essere usato come descrittore del rumore di fondo dell'area, cioè <<quel complesso di suoni di origine varia e spesso non identificabili, continui e caratteristici del luogo, sui quali s'innestano di volta in volta rumori più intensi prodotti da voci, veicoli ecc.>>.

- Intervallo di campionamento: 125 ms.
- Elaborazione dati: software 01dB dBTrait 5.2.

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 17 di 33

IMPIANTO FV VALSAMOGGIA - PUNTO DI MISURA 1

Ubicazione: a 8 metri dal bordo stradale di Via Abitazione, distanza corrispondente a quella della facciata dell'edificio riceettore R6 dalla strada.

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

Classe Acustica: IV.

Data: mercoledì 27/09/2023.

TM 10.51 – 11.17.

TR: Diurno.

Note: il punto di misura è stato scelto per valutare il rumore residuo in prossimità del riceettore.

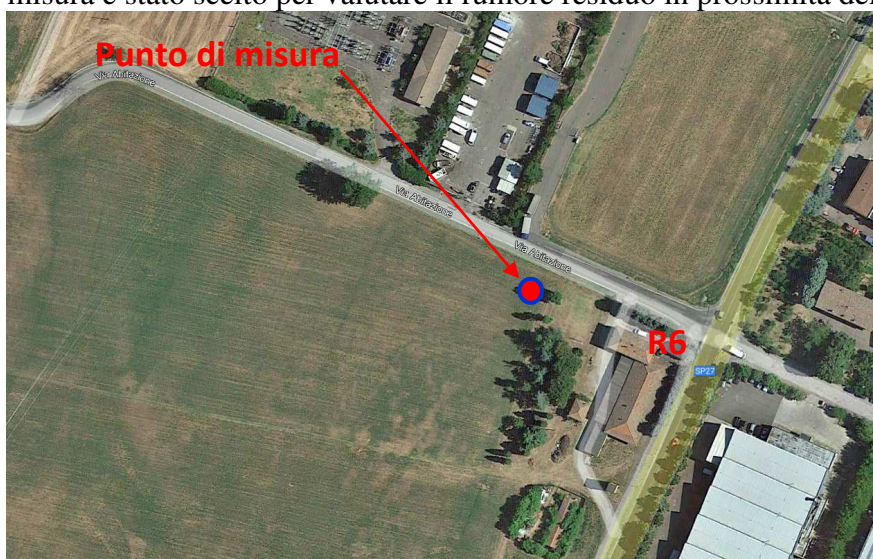


Fig. 5.1 - punto di misura 1

Documentazione fotografica punto di misura



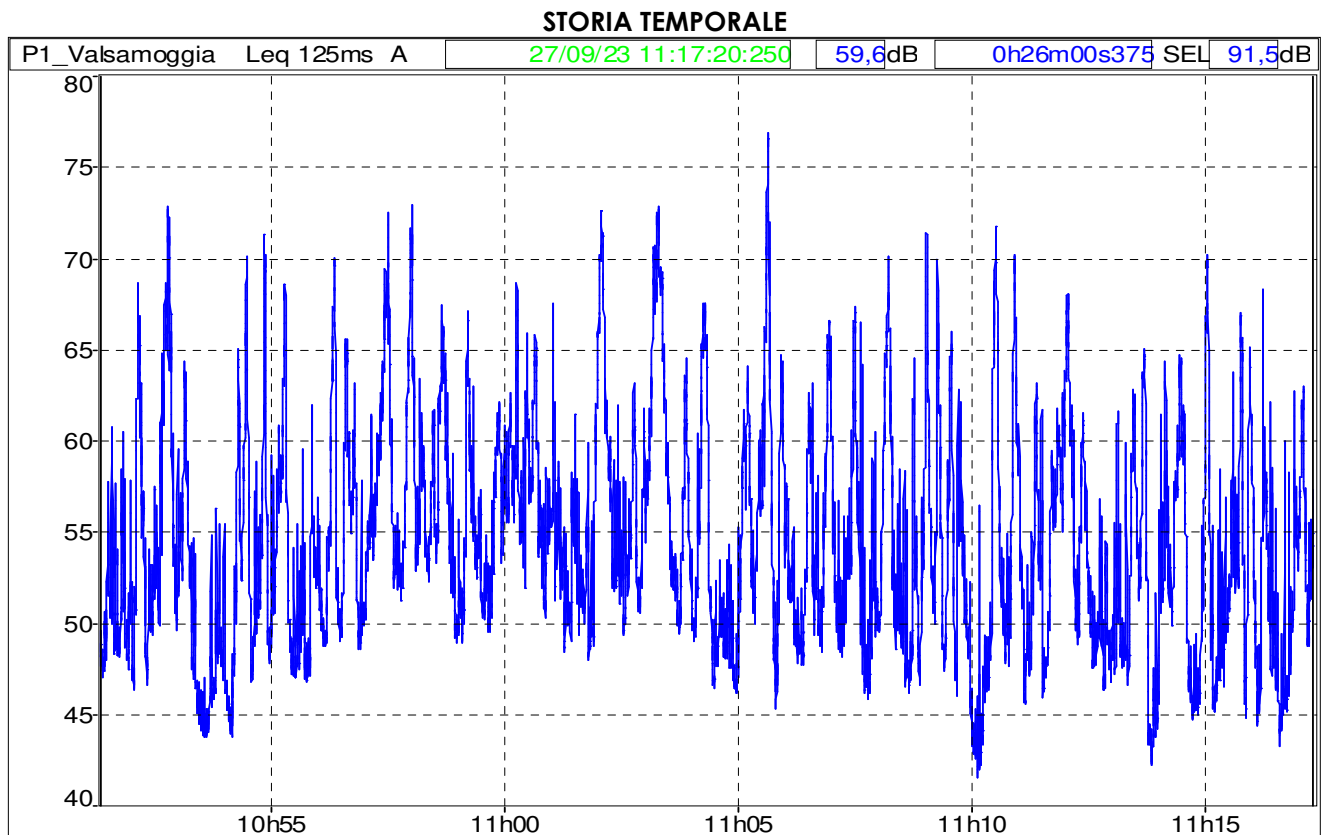
Fig. 5.2 - punto di misura 1


ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 18 di 33

Risultati

File	P1-065188_230927_105120000.CMG									
Inizio	27/09/23 10:51:20:000									
Fine	27/09/23 11:17:20:375									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L5	
P1_Valsamoggia	Leq	A	dB	59,6	41,5	76,9	45,9	53,3	66,0	

Tab. 5.2 – risultati al punto di misura 1



ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 19 di 33

IMPIANTO FV VALSAMOGGIA - PUNTO DI MISURA 2

Ubicazione: nei pressi dell'edificio ricettore R7 (edifici collabenti).

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

Classe Acustica: III.

Data: mercoledì 27/09/2023.

TM 11.29 – 11.49.

TR: Diurno.

Note: il punto di misura è stato scelto per valutare il rumore residuo in prossimità del ricettore.

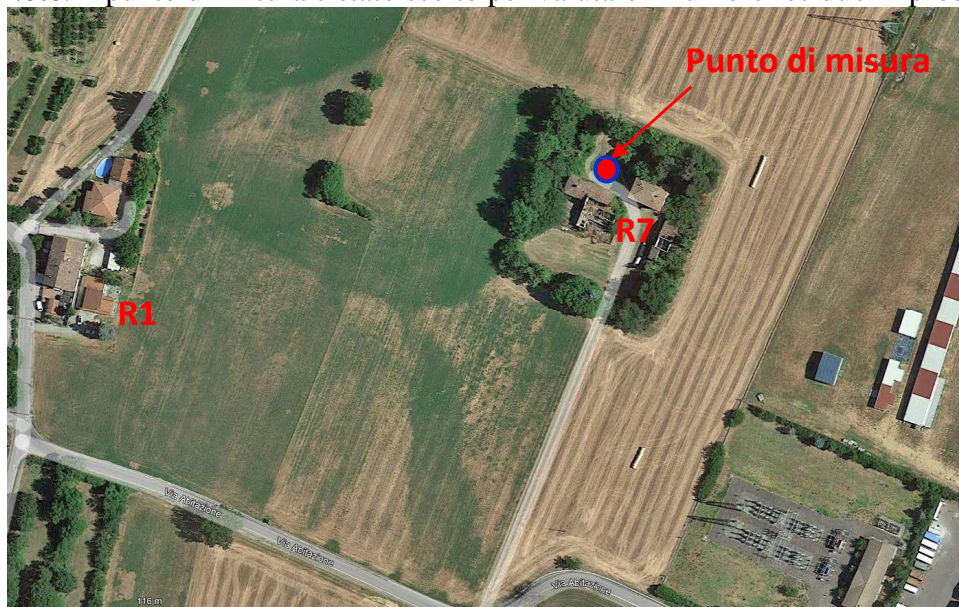


Fig. 5.3 - punto di misura 2

Documentazione fotografica punto di misura



Fig. 5.4 - punto di misura 2

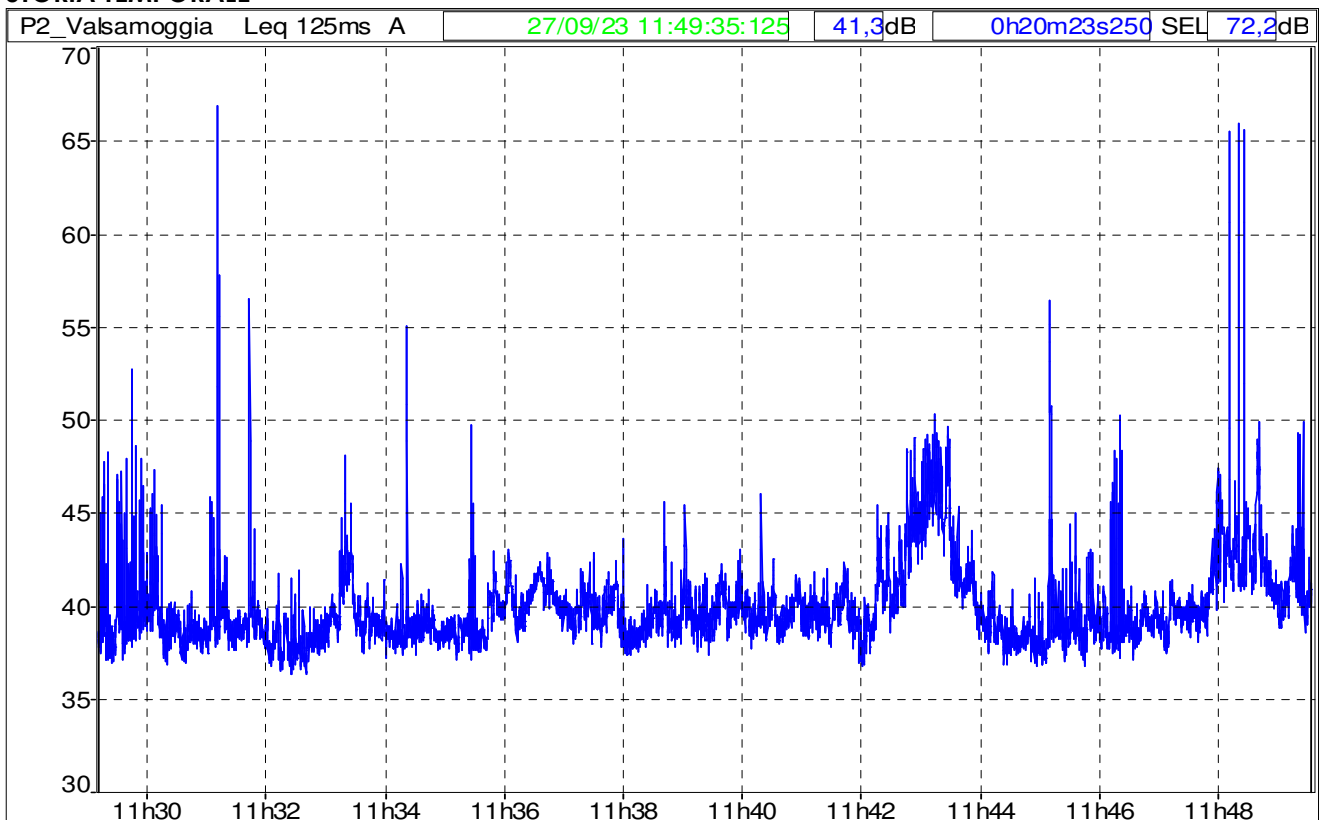
ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 20 di 33


Risultati

File	P2-065188_230927_112911000.CMG								
Inizio	27/09/23 11:29:11:000								
Fine	27/09/23 11:49:35:250								
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L5
P2_Valsamoggia	Leq	A	dB	41,3	36,3	66,9	37,6	39,3	44,1

Tab. 5.3 – risultati al punto di misura 2

STORIA TEMPORALE



ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 21 di 33

IMPIANTO FV VALSAMOGGIA - PUNTO DI MISURA 3

Ubicazione: località Cà Bonfiglio, a circa 10 metri dall'edificio ricettore R1.

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

Classe Acustica: III.

Data: mercoledì 27/09/2023.

TM 12.04 – 12.36.

TR: Diurno.

Note: il punto di misura è stato scelto per valutare il rumore residuo in prossimità del ricettore.

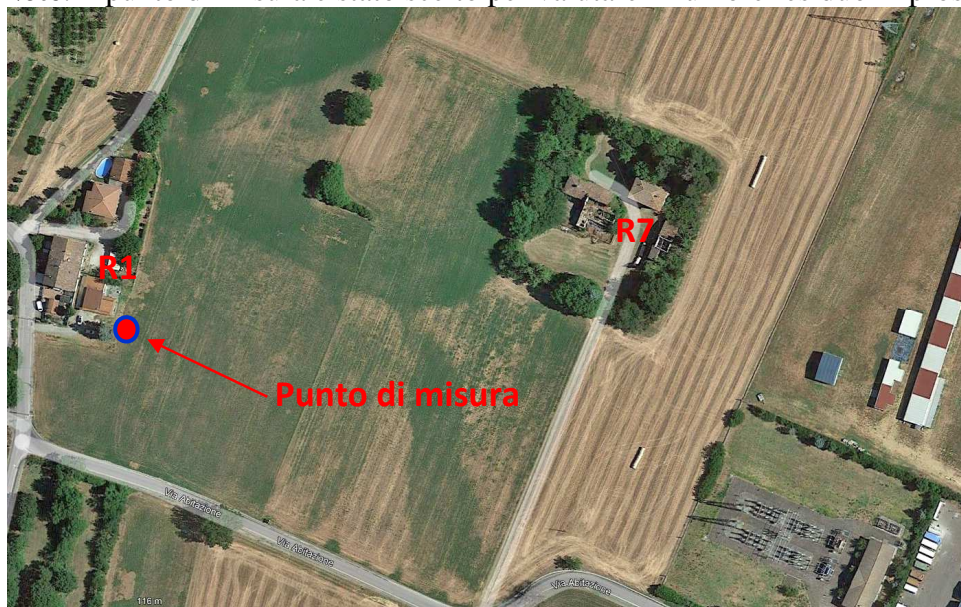



Fig. 5.5 - punto di misura 3

Documentazione fotografica punto di misura



Fig. 5.6 - punto di misura 3

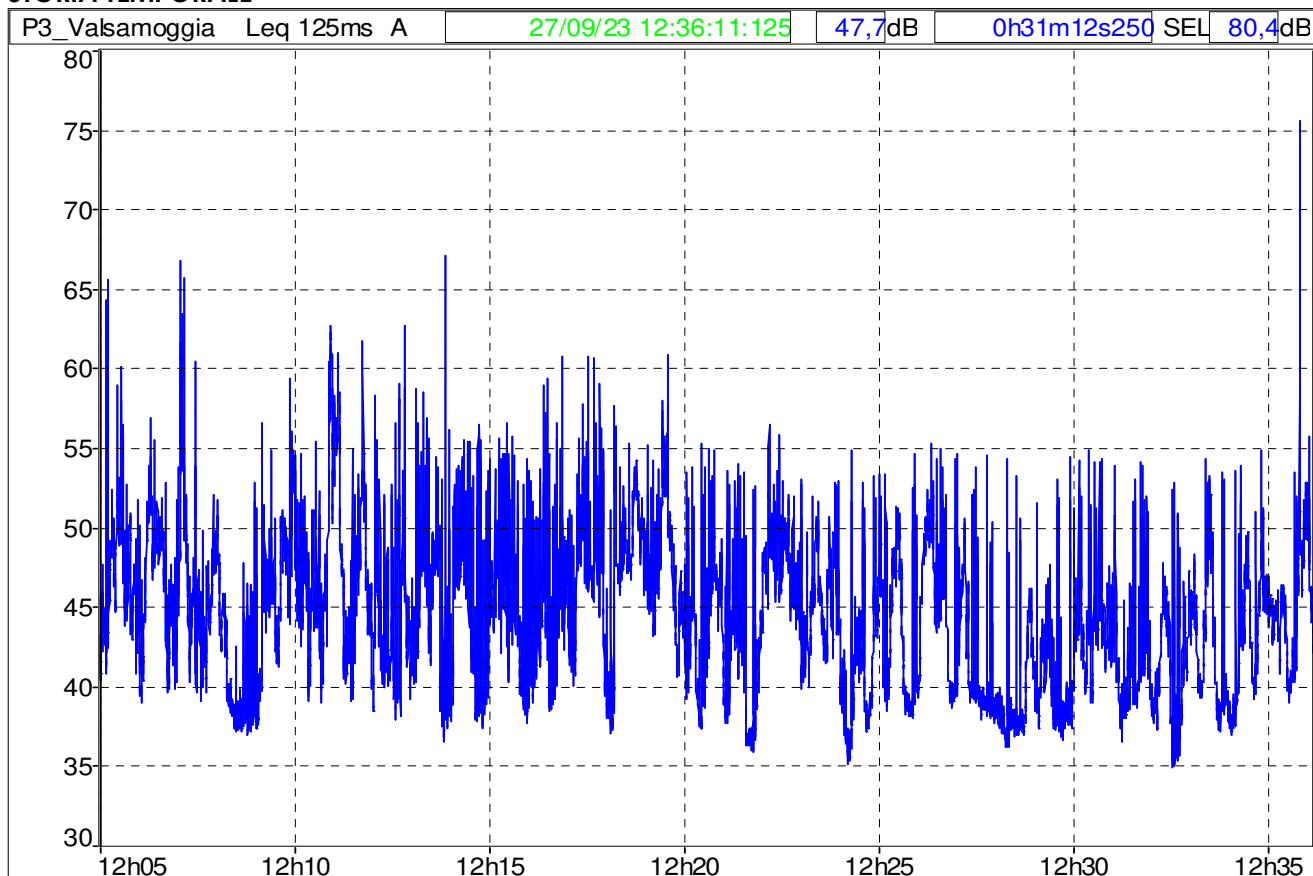
ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 22 di 33

Risultati

File	P3-065188_230927_120459000.CMG								
Inizio	27/09/23 12:04:59:000								
Fine	27/09/23 12:36:11:250								
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L5
P3_Valsamoggia	Leq	A	dB	47,7	34,9	75,6	37,7	44,2	52,2

Tab. 5.4 – risultati al punto di misura 3

STORIA TEMPORALE



ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 23 di 33

IMPIANTO FV VALSAMOGGIA - PUNTO DI MISURA 4

Ubicazione: località Cà Bonfiglio, a 25 metri dal bordo stradale di Via Acqua Fredda, lungo la stradina confinante con l'area di proprietà dell'edificio riceettore R3.

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

Classe Acustica: III.

Data: mercoledì 27/09/2023.

TM 12.46 – 13.17.

TR: Diurno.

Note: il punto di misura è stato scelto per valutare il rumore residuo in prossimità del riceettore.

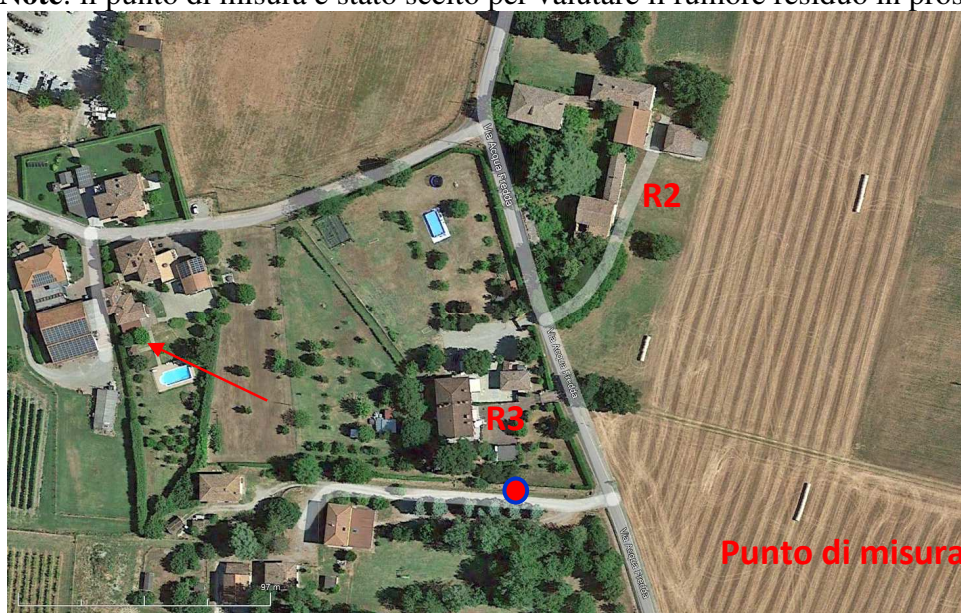


Fig. 5.7 - punto di misura 4

Documentazione fotografica punto di misura



Fig. 5.8 - punto di misura 4

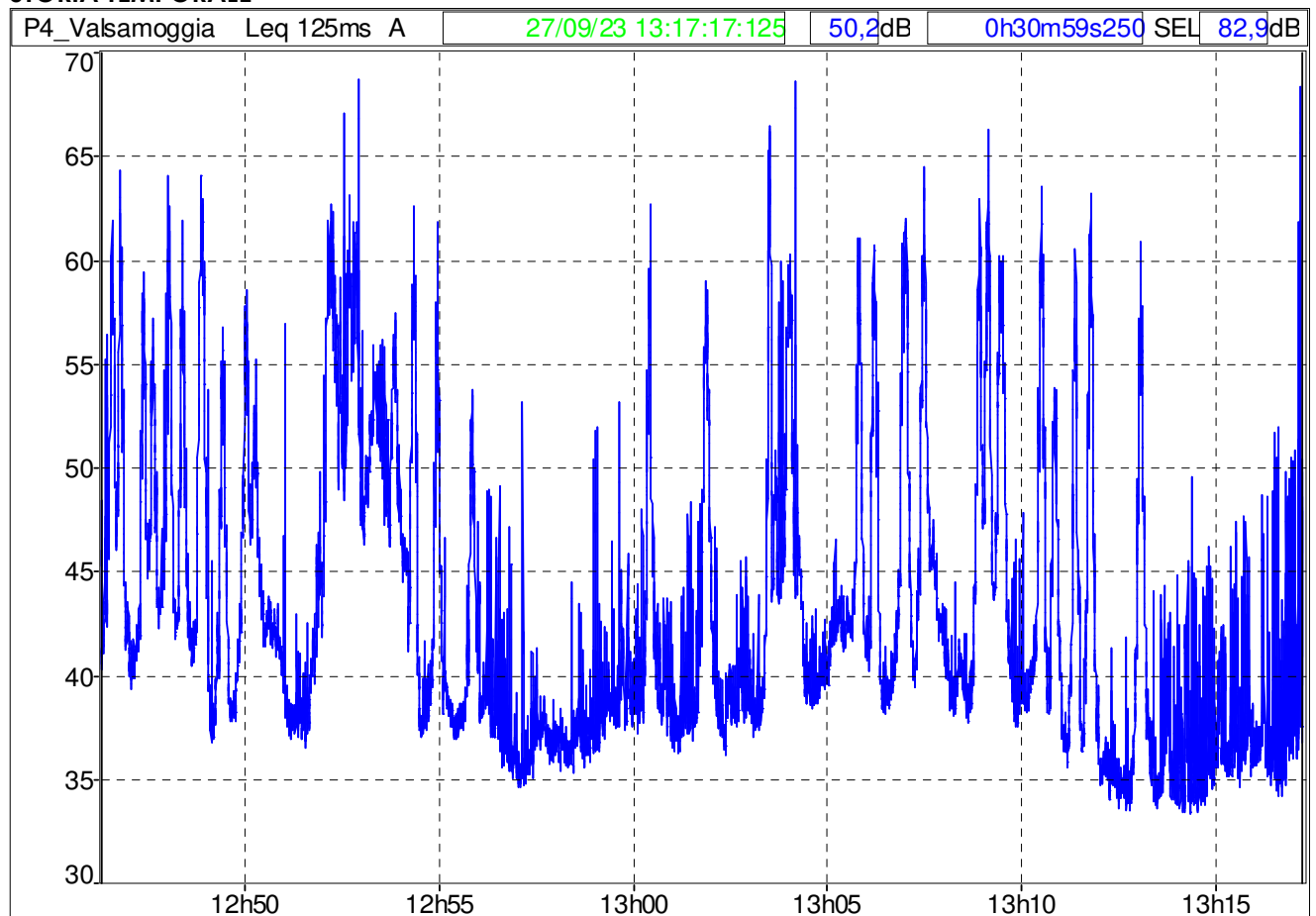
ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 24 di 33

Risultati

File	P4-065188_230927_124618000.CMG								
Inizio	27/09/23 12:46:18:000								
Fine	27/09/23 13:17:17:250								
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L5
P4_Valsamoggia	Leq	A	dB	50,2	33,3	68,7	35,2	40,5	57,8

Tab. 5.5 – risultati al punto di misura 4

STORIA TEMPORALE



ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 25 di 33

6. VALUTAZIONE DI CONFORMITÀ

La valutazione di impatto acustico viene effettuata tenendo conto del rumore residuo misurato e della distanza tra le principali sorgenti di emissione dell'impianto solare fotovoltaico e i ricettori individuati. I livelli equivalenti diurni da confrontare con i limiti di zona, si valutano in facciata agli edifici ricettori sull'intero periodo di riferimento diurno di 16 ore (06.00 - 22.00).

Cautelativamente e per semplicità di calcolo, si considera una emissione sonora estesa a tutto il periodo di riferimento diurno di 16 ore.

In base ai modelli di calcolo riportati in allegato, si può valutare il contributo del livello di pressione sonora in facciata ai ricettori derivante dalle sorgenti sonore dell'impianto solare fotovoltaico.


Per il calcolo è stata presa in considerazione solo l'attenuazione per divergenza geometrica dell'onda sonora, trascurando quindi l'attenuazione dovuta ad ostacoli lungo il cammino dell'onda, l'attenuazione dovuta all'effetto suolo A_{ground} , l'attenuazione per assorbimento atmosferico A_{atm} .

Ric.	P. S. 1 L _p = 66 dB(A) a 1m	P. S. 2 L _p = 66 dB(A) a 1m	P. S. 3 L _p = 66 dB(A) a 1m	P. S. 4 L _p = 66 dB(A) a 1m	P. S. 5 L _p = 66 dB(A) a 1m	P. S. 6 L _p = 66 dB(A) a 1m	P. S. 7 L _p = 66 dB(A) a 1m	P. S. 8 L _p = 66 dB(A) a 1m	TOTALE dB(A)
R1	175 L _{p-R1} = 21,0	55 L _{p-R1} = 31,0	140 L _{p-R1} = 23,0	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	32,0
R2	154 L _{p-R2} = 22,0	125 L _{p-R2} = 24,0	n.c.	n.c.	235 L _{p-R2} = 18,5	130 L _{p-R2} = 23,5	125 L _{p-R2} = 24,0	n.c.	30,0
R3	258 L _{p-R3} = 18,0	240 L _{p-R3} = 18,5	n.c.	n.c.	255 L _{p-R3} = 18,0	80 L _{p-R3} = 28,0	130 L _{p-R3} = 23,5	n.c.	30,0
R4	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	265 L _{p-R4} = 17,5	n.c.	275 L _{p-R4} = 17,0	20,5
R5	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	140 L _{p-R5} = 23,0	n.c.	265 L _{p-R5} = 17,5	n.c.	24,0
R6	290 L _{p-R6} = 17,0	n.c.	n.c.	n.c.	230 L _{p-R6} = 19,0	n.c.	n.c.	n.c.	21,0
R7	166 L _{p-R7} = 21,5	230 L _{p-R7} = 19,0	180 L _{p-R7} = 21,0	265 L _{p-R7} = 17,5	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	26,0

Tab. 6.1 – distanza in metri e contributo sonoro ai ricettori derivante dalle sorgenti sonore dell'impianto solare fotovoltaico (n.c. = non calcolato per distanza > 300 metri)

6.1. 6.1 LIVELLO DI EMISSIONE.

Il contributo delle sorgenti sonore dell'impianto al livello di pressione sonora in facciata può essere considerato come il **livello equivalente di emissione al ricettore (tab. 6.1)**; esso risulta evidentemente **conforme al limite di zona** ($L_{Aeq} \leq 60$ dBA - Classe IV, $L_{Aeq} \leq 55$ dBA - Classe III).

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 26 di 33

6.2. LIVELLO DI IMMISSIONE ASSOLUTO.

Sommando energeticamente il contributo di pressione sonora derivante dall'impianto al livello equivalente sonoro (L_{Aeq}) "ante operam", si calcola il livello equivalente sonoro di immissione "post operam".

Come livello equivalente "ante operam" si assume il livello misurato al ricettore o in punto acusticamente analogo.

R1			
L_{Aeq} Immissione "ante operam" [dB(A)]	L_{Aeq} Immissione "post operam" [dB(A)]	Limite Classe III	Conforme
47,5	48,0	60,0	SI

Tab. 6.2 – valutazione di conformità al ricettore R1

R2			
L_{Aeq} Immissione "ante operam" [dB(A)]	L_{Aeq} Immissione "post operam" [dB(A)]	Limite Classe III	Conforme
47,5	48,0	60,0	SI

Tab. 6.3 – valutazione di conformità al ricettore R2

R3			
L_{Aeq} Immissione "ante operam" [dB(A)]	L_{Aeq} Immissione "post operam" [dB(A)]	Limite Classe III	Conforme
50,0	50,0	60,0	SI

Tab. 6.4 – valutazione di conformità al ricettore R3

R4			
L_{Aeq} Immissione "ante operam" [dB(A)]	L_{Aeq} Immissione "post operam" [dB(A)]	Limite Classe III	Conforme
50,0	50,0	60,0	SI

Tab. 6.5 – valutazione di conformità al ricettore R4

R5			
L_{Aeq} Immissione "ante operam" [dB(A)]	L_{Aeq} Immissione "post operam" [dB(A)]	Limite Classe III	Conforme
59,5	59,5	60,0	SI

Tab. 6.6 – valutazione di conformità al ricettore R5

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 27 di 33

R6			
L _{Aeq} Immissione “ante operam” [dB(A)]	L _{Aeq} Immissione “post operam” [dB(A)]	Limite Classe IV	Conforme
59,5	59,5	65,0	SI

Tab. 6.7 – valutazione di conformità al ricettore R4

R7			
L _{Aeq} Immissione “ante operam” [dB(A)]	L _{Aeq} Immissione “post operam” [dB(A)]	Limite Classe III	Conforme
41,5	41,5	60,0	SI

Tab. 6.8 – valutazione di conformità al ricettore R4

Il contributo delle sorgenti sonore specifiche è ininfluenza rispetto al livello sonoro equivalente preesistente.

6.3. LIVELLO DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE.

Il limite differenziale di immissione, pari a +5 dB in periodo diurno, risulta rispettato in quanto livello ambientale e livello residuo coincidono o si discostano di solo 0,5 dB.

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 28 di 33

7. CONCLUSIONI

Per redigere la presente relazione di valutazione previsionale di impatto acustico sono state eseguite misure fonometriche e sopralluoghi atti a conoscere la situazione di clima acustico attuale dell'area.

In base alle misure fonometriche e ai calcoli illustrati nei paragrafi precedenti, l'impatto acustico determinato dall'esercizio dell'impianto solare fotovoltaico "FV Valsamoggia 1" da realizzare a cura della ditta "GEO SOLAR WORLD 3 S.R.L.", rispetta i limiti sonori di cui alla classificazione acustica comunale nonché i limiti assoluti e differenziali indicati dal D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Seguono i seguenti allegati:

- Riferimenti normativi
- Certificati di taratura della strumentazione di misura


Riccione, 5/10/2023

Ing. Andrea Paganelli

tecnico competente in acustica ambientale
(ENTECA N°5158)

[firmato digitalmente]



ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 29 di 33

8. ALLEGATI

8.1 RIFERIMENTI NORMATIVI E TERMINOLOGIA

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

La Regione Emilia-Romagna si è dotata di una specifica legge L.R. n. 15 del 9/05/2001 "*Disposizioni in materia di inquinamento acustico*" cui ha fatto seguito l'emanazione della delibera di Giunta Regionale n. 673/2004 "*criteri tecnici per la redazione della documentazione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico*". La determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore è disciplinata dal D.P.C.M. 14/11/1997 che rappresenta uno dei decreti applicativi della Legge Quadro.

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

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

In particolare, si richiamano di seguito le principali definizioni:

Ambiente Abitativo.

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

Ricettore.

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

Valore limite di immissione.

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

Valore limite di immissione specifico.

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

Valore limite di emissione.

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

Valori di qualità.

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

Valori di attenzione.

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

Livello di rumore residuo - Lr.

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

Livello di rumore ambientale - La.

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

1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM - tempo di misura

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
 ENGINEERING ENERGY TERRA	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 30 di 33

2) nel caso di limiti assoluti è riferito a TR - tempo di riferimento

Livello differenziale del rumore.

Differenza tra il livello $Leq(A)$ di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

Sorgente sonora.

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

Sorgente sonora specifica.

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

Tempo di Riferimento (TR).

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

Tempo di Osservazione (TO).

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

Tempo di Misura (TM).

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

Livello di pressione sonora - L_p

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

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

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

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

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

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

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

8.2 MODELLI DI CALCOLO

Per il calcolo del rumore ai ricettori si utilizza la norma ISO 9613/1/2; l'equazione alla base del modello è la seguente:

$$L_p = L_w - 20 \log_{10} r - 11 - 10 \log_{10} 400/pc + D + A_{comb} \quad [1]$$


con

L_p	Livello di pressione sonora in dB(A)
L_w	Livello di potenza sonora in dB(A)
r	distanza sorgente - ricettore in metri
D	$10 \log Q$, con Q = fattore di direzionalità, assunto pari a 2
A_{comb}	combinazione delle possibili attenuazioni [in dB(A)] dovute ai processi che intervengono nella propagazione (assorbimento dell'aria, effetto suolo, turbolenza atmosferica, vento, temperatura, indice di direzionalità dell'emissione sonora, ecc. Anche questo termine dipende dalla distanza r)

Dalla [1], conoscendo il livello di pressione sonora a distanza nota dalla sorgente, si può conoscere il livello di pressione sonora al ricettore:

$$L_{pric} = L_{ps} - \Delta P_{div} - \Delta P_{comb} \quad \text{[dBA]} \quad [2]$$

dove:

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 31 di 33

L_{pric} rappresenta il livello di pressione sonora previsto presso il ricettore considerato (facciata edifici residenziali), espresso in dB(A).

L_{ps} Livello di emissione sonora della sorgente, espresso in dB(A) e misurato o calcolato a distanza nota dalla sorgente funzionante alla massima potenzialità.

ΔP_{div} = $20 \log_{10} r_2/r_1$ rappresenta il decadimento della pressione sonora per divergenza geometrica, espresso in dB, con r_2/r_1 rapporto fra la distanza di riferimento e la distanza del ricettore.

ΔP_{comb} = rappresenta il decadimento della pressione sonora, espresso in dB, per altri fenomeni che intervengono nella propagazione. Nel caso specifico è prevalente l'effetto suolo **A_{ground}** dato che l'ambiente è caratterizzato da terreno poroso con molta vegetazione.

Il campo sonoro generato da una sorgente può essere modificato dalla presenza di ostacoli e superfici riflettenti: se, per esempio, una sorgente puntiforme sferica ($Q=1$), viene posta su di un piano perfettamente riflettente, si ottiene $Q=2$ ($D=3$ dB), come mostra la figura seguente; se viene posta in un angolo, tra due superfici riflettenti, si ottiene $Q=4$ ($D=6$ dB), se viene posta in un vertice tra tre superfici, si ottiene $Q=8$ ($D=9$ dB).

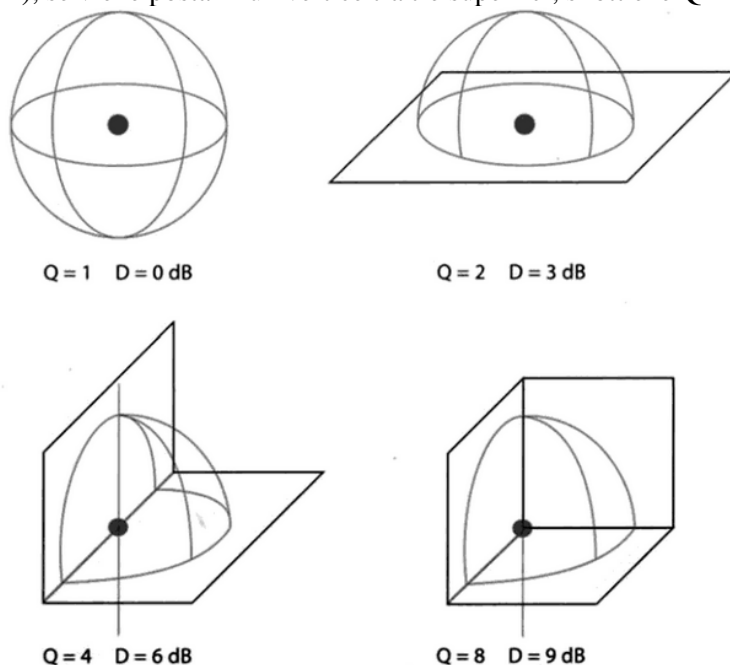


Fig. 8.1 - sorgente sferica: curve, fattori ed indici di direttività

La seguente figura riporta un esempio di calcolo dell'attenuazione dovuta all'effetto del suolo per una tipica superficie erbosa localmente reagente, schematizzata con il modello di Delany e Bazley (1970) e $\sigma=250$ kPa·s/m². L'altezza della sorgente = 0,3 m. Come si vede, l'effetto è fortemente selettivo in frequenza.

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 32 di 33

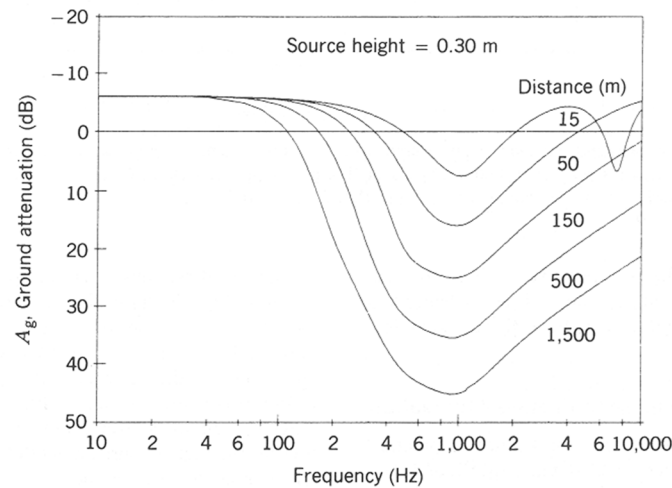


Fig. 8.2 - Attenuazione per effetto del suolo calcolata per una tipica superficie erbosa ($\sigma = 250 \text{ kPa}\cdot\text{s/m}^2$) e per varie distanze in orizzontale tra sorgente e ricevitore. Altezza del ricevitore $h_r = 1,2 \text{ m}$. Altezza della sorgente $h_s = 0,3 \text{ m}$ (da Sutherland e Daigle, 1997).

Svolgendo i calcoli necessari, sarà pertanto possibile giungere alla determinazione dei livelli di pressione sonora attesi presso i diversi ricettori considerati.

Rumore stradale

La formula dell' OMTC - Canada è valido per ambienti aperti, senza ostacoli e distanza massima di 200 metri.

$$L_{Aeq} = 0.21 \cdot V + 10,2 \cdot (\text{Log}(Ql + 6Qp) - 13,9 \text{ Log}d + 49,5) \quad [3]$$

dove:

Ql = numero totale di veicoli leggeri/ora

Qp = numero totale di veicoli pesanti/ora

V = velocità media in miglia/h

d = distanza dal bordo stradale [piedi]

ELABORATO 030400	COMUNE di VALSAMOGGIA PROVINCIA di BOLOGNA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 19.987,50 KW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 18.000,00 KW	Data: 05/10/23
	VALUTAZIONE IMPATTI ACUSTICI	Pagina 33 di 33

8.3 STRUMENTAZIONE DI MISURA E CERTIFICATI DI TARATURA

certificato di taratura del fonometro 65188



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



Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15958
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2023/03/27	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 la 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.
- cliente customer	Paganelli ing. Andrea Viale Corridoni, 31 - 47838 Riccione (RN)	
- destinatario receiver	Paganelli ing. Andrea	
- richiesta application	T204/23	
- in data date	2023/03/15	
Si riferisce a referring to		
- oggetto item	Fonometro	
- costruttore manufacturer	01 dB	
- modello model	Solo	
- matricola serial number	65188	
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2023/03/21	
- data delle misure date of measurements	2023/03/27	
- registro di laboratorio laboratory reference	23-0451-RLA	

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 MUCCHETTI
T = Ing. Andrea Paganelli
27160126251630432

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

certificato di taratura del calibratore 51031107



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



Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15960
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2023/03/27	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 la 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.
- cliente customer	Paganelli ing. Andrea Viale Corridoni, 31 - 47838 Riccione (RN)	
- destinatario receiver	Paganelli ing. Andrea	
- richiesta application	T204/23	
- in data date	2023/03/15	
Si riferisce a referring to		
- oggetto item	Calibratore	
- costruttore manufacturer	01 dB	
- modello model	CAL 21	
- matricola serial number	51031107	
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2023/03/21	
- data delle misure date of measurements	2023/03/27	
- registro di laboratorio laboratory reference	23-0453-RLA	

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 MUCCHETTI
T = Ing. Andrea Paganelli
27160126251630432

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