



**REGIONE TOSCANA**  
**PROVINCIA DI GROSSETO**  
**COMUNE DI ORBETELLO**



**FV02\_ORBETELLO**

**PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PN<sub>DC</sub> 19,75 MW<sub>p</sub>**

UBICAZIONE IMPIANTO:  
Strada vicinale del Guinzone, snc  
58015 - Orbetello (GR)  
Foglio 31-32, particelle 205-300-628; 139-148-149-150-340-341-358

ITER AUTORIZZATIVO:  
VIA – Valutazione di Impatto Ambientale  
D.Lgs. n. 152/2006 artt. 23  
P.A.S. - Procedura Abilitativa Semplificata ai sensi dell'art. 6 comm. 9bis - D.Lgs. n.28 del 03-03-2011

TITOLO		RELAZIONE ACUSTICA				
CODICE COM-MESSA <i>Job Code</i>	TIPO PROG. <i>Proj. Type</i>	TIPO ELABORATO <i>Design Type</i>	ID ELAB. <i>Design ID</i>	CATEGORIA <i>Class</i>	LINGUA Lan- guage	REVISIONE <i>Revision</i>
FV02	PD	RE	09	EL	IT	01
REV. 2						
REV. 1			26/09/2023	V. LA SCHIAZZA	E. TRUOCCHIO	A. COSTANTINI
REV. 0	EMISSIONE		14/07/2023	V. LA SCHIAZZA	E. TRUOCCHIO	A. COSTANTINI
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO

COMMITTENTE:  
**ERMES S.p.A.**  
Piazza Albania, 10 – 00153, Roma, Italia  
Tel: + 39 06 94838941  
www.ermesgroup.it  
info@ermesgroup.it  
ermes@pec.ermesgroup.it  
C.F.: 12730811002  
P.IVA: IT12730811002


PROGETTISTA:

**ERMES**  
SOLAR SOLUTION



## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
1.1 GENERALITA' .....	2
1.2 SCOPO DEL DOCUMENTO.....	2
1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
<b>2. ALCUNE DEFINIZIONI.....</b>	<b>3</b>
2.1 TABELLE .....	3
Tabella A: CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE.....	3
Tabella B: VALORI LIMITE DI EMISSIONE - Leq in dB(A) (art. 2) .....	4
Tabella C: VALORI LIMITE DI IMMISSIONE - Leq in dB(A) (art.3) .....	4
<b>3. L'IMPIANTO .....</b>	<b>6</b>
3.1 DESCRIZIONE DEL SITO .....	6
3.2 DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO - STRUTTURE ED IMPIANTI PRINCIPALI .....	6
3.2.1 Strutture di supporto - tracker .....	6
3.2.2 Gli impianti energia .....	7
3.2.3 Gli Inverter.....	7
3.2.4 Le Cabine Elettriche.....	8

	<b>FV02_ORBETELLO</b> <b>PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PN<sub>DC</sub> 19.75 MW</b> Strada vicinale del Guinzone, snc – 58015 - ORBETELLO (GR)	DOCUMENTO: <b>FV02_PD.RE.09.EL.IT.01</b>	
		DATA: <b>26/09/2023</b>	
		REV.: <b>01</b>	PAG.: <b>2/9</b>

## 1. PREMESSA

### 1.1 GENERALITA'

L'impianto, come rappresentato nel documento "FV02\_PD.EG.17.AR.IT.01" (Layout impianto su ortofoto) e nel documento "FV02\_PD.EG.16.AR.IT.01" (Layout impianto su catastale), è costituito da un impianto di generazione fotovoltaica denominato "FV02\_ORBETELLO", comprendente **1134 stringhe** suddivise in **58 sottocampi** per un totale di potenza installata in DC pari a **19,75 MWp**. I moduli fotovoltaici sono montati su strutture di sostegno del tipo ad inseguimento mono assiale con asse di rotazione lungo la direttrice Nord-Sud permettendo al piano dei pannelli di seguire la rotazione del sole Est-Ovest.

### 1.2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il documento è redatto allo scopo di effettuare una valutazione dell'impatto acustico ambientale connesso con l'attività dell'impianto.

Dalla valutazione dei valori si potrà successivamente esaminare la necessità di adeguare le misure di protezione per ridurre l'impatto derivante dalle singole sorgenti a valori inferiori a quelli accettabili previsti dalle Norme.

### 1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L. n. 447 e s.m.i. del 26/10/1995 - "Legge quadro sull'inquinamento acustico" (1/circ).

DCPM 14/11/1997 - elenchiamo alcune definizioni ed alcune tabelle utili per definire i limiti entro cui mantenere i livelli del rumore prodotto dal nostro impianto.

## ERMES s.p.A.

Sede: Piazza Albania 10 – 00153 Roma, Italia  
 C.F. | P. IVA: IT 12730811002  
 Iscr. R.E.A. RM – 1396086 Cap. Soc. € 1.500.000,00 i.v.

info@ermesgroup.it  
 www.ermesgroup.it  
 Tel. +39 06 94838941

Certificazioni:  
 ISO 9001:2015 CERT. N. SC 20-4612  
 UNI EN ISO 14001:2015 CERT.N.711294



## 2. ALCUNE DEFINIZIONI

Dalla 447 (vedi 1.3): ARTICOLO 2. Definizioni.

Ai fini della presente legge si intende per:

- a) **inquinamento acustico**: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;
- b) **ambiente abitativo**: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.lgs. 15 agosto 1991, n. 277 (2), salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;
- c) **sorgenti sonore fisse**: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative;
- d) **sorgenti sonore mobili**: tutte le sorgenti sonore non comprese nella lettera c);
- e) **valori limite di emissione**: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- f) **valori 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;
- g) **valori di attenzione**: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- h) **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.

I valori di cui al comma 1, lettere e), f), g) e h), sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere.

I valori limite di immissione sono distinti in:

- a) valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- b) valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

### 2.1 TABELLE

#### Tabella A: CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE

**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.

**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.

**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.

**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.

**CLASSE V** - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

**CLASSE VI** - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Si riportano le tabelle presenti nel DCPM 14/11/97 riguardanti i valori limite di emissione ed immissione relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio nel quale sono presenti le sorgenti sonore:

**Tabella B: VALORI LIMITE DI EMISSIONE - Leq in dB(A) (art. 2)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

**Tabella C: VALORI LIMITE DI IMMISSIONE - Leq in dB(A) (art.3)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento	
	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

**ERMES s.p.A.**

IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

### 3. L'IMPIANTO

#### 3.1 DESCRIZIONE DEL SITO

L'impianto Fotovoltaico è installato a terra su terreno agricolo.

I limiti massimi da rispettare delle immissioni acustiche sono riportati nella tabella 2 (tabella B del DPCM)

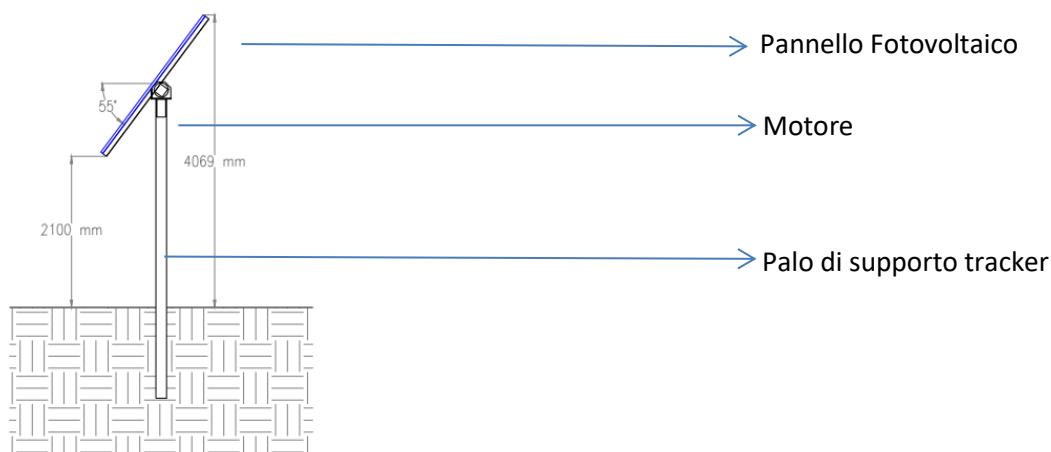
#### 3.2 DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO - STRUTTURE ED IMPIANTI PRINCIPALI

L'intero Campo è costituito da:

- 29484 Moduli da 670 W<sub>p</sub>
- 1102 Tracker da 26 moduli e 64 tracker da 13 moduli
- 58 inverter da 300 kW
- 3 Cabine Utente di dimensioni 12,28 x 2,5 x 2,9 m (L x P x H) contenenti n.2 trasformatori
- 3 Cabine Utente di dimensioni 7,85 x 2,5 x 2,9 m (L x P x H) contenenti n.1 trasformatore
- 3 Cabine di Ricezione di dimensioni 4,0 x 2,5 x 2,7 m (L x P x H)
- 3 Cabine TVCC/magazzino di dimensioni 10,06 x 2,5 x 2,66 m (L x P x H)
- 3 Cabine di consegna e-distribuzione di dimensioni 6,7 x 2,5 x 2,7 (L x P x H)
- Recinzione in rete metallica che percorre tutto il perimetro esterno e avente una altezza di circa 2,50 m.
- Cannello metallico di altezza circa 2,30 m.

##### 3.2.1 Strutture di supporto - tracker

I moduli sono montati su supporti di sostegno del tipo ad inseguimento mono assiale con asse di rotazione lungo la direttrice Nord-Sud permettendo al piano dei pannelli di seguire la rotazione del sole Est-Ovest.





### 3.2.2 Gli impianti energia

Gli impianti di energia sono distribuiti su tutto il campo e comprendono:

- Impianto di energia in tensione continua (Tensione massima 1500 V) che percorre tutti le strutture fino agli inverter.
- 58 Inverter che trasformano da tensione continua a tensione alternata.
- Impianto di energia in tensione alternata BT (50 Hz 800 V) che viaggia in tubazione interrata dagli inverter alla cabina utente.
- Impianto in Media Tensione (50 Hz 15.000 V) in arrivo dal punto di connessione e-distribuzione fino al campo con cavo in tubazione interrata.

### 3.2.3 Gli Inverter

Gli inverter sono posizionati in prossimità delle strutture portanti e per questo si trovano ad una discreta distanza dal confine del campo. La possibile emissione di rumore deriva solamente dal sistema di ventilazione forzata, il quale è attivo solo durante le ore del giorno.

Il valore massimo dell'emissione sonora riportato dalla casa costruttrice è pari a 65 dB(A), misurato alla distanza di 1 m (livello di pressione).

Ricordando che per la propagazione sferica del rumore vale la relazione:

$$L_p = L_w - 20 \log_{10}(r) - 11$$

Possiamo dire che alle distanze  $r_1$  e  $r_2=2r_1$  varranno le relazioni:

$$L_{p1} = L_w - 20 \log_{10}(r_1) - 11$$
$$L_{p2} = L_w - 20 \log_{10}(2r_1) - 11$$

Sottraendo membro a membro e sfruttando le proprietà dei logaritmi:

$$L_{p1} - L_{p2} = 20 \log_{10}(2r_1) - 20 \log_{10}(r_1) = 20 \log_{10}(2) + 20 \log_{10}(r_1) - 20 \log_{10}(r_1) = 20 \log_{10}(2) = 6$$

Possiamo quindi dire che ogni volta che la distanza dalla sorgente raddoppia, il livello di pressione sonora diminuisce di 6 dB, come mostrato nello schema seguente.

d (m)	1	2	4	8	16	32
Leq (dB)	65	59	53	47	41	35

Tabella 1 - Livelli di pressione sonora in funzione della distanza dalla sorgente



Già alla distanza di 8 m ci si trova al di sotto del valore limite di immissione, che è pari a 50 dB(A), pertanto il limite normativo risulta sicuramente rispettato al di fuori del confine di campo.

### 3.2.4 Le Cabine Elettriche

Per quanto riguarda le cabine elettriche, non vi sono sistemi di ventilazione forzata.

Le uniche sorgenti di rumore sono i trasformatori di potenza installati nelle cabine utente che sono sempre sotto tensione, sia di giorno che di notte.

Dai dati del costruttore per il singolo trasformatore risulta:

$$\text{Potenza acustica: } L_w = 78 \text{ dB(A)}$$

Il livello di pressione si ottiene dalla formula di propagazione delle onde sferiche, considerando anche che la sorgente è poggiata su una superficie piana.

$$L_p = L_w - 20 \log_{10}(r) - 11 + 10 \log_{10}(Q) = L_w - 20 \log_{10}(r) - 11 + 3$$

Dove Q si chiama indice di direttività ed è il rapporto tra le intensità acustiche considerando la sorgente appoggiata su un piano e in campo libero, quindi sarà pari a 2.

Anche in questo caso dobbiamo tener conto della diminuzione di pressione sonora in funzione della distanza, trascurando l'attenuazione causata dalla presenza della cabina stessa:

d (m)	1	2	4	8	16	32	64	128
Leq (dB)	70	64	58	52	46	40	34	28

Tabella 2 - Livelli di pressione sonora in funzione della distanza dalla sorgente

Pertanto, oltre la distanza di 128 m la pressione sonora del trasformatore non supererà i 70 - 42 dB(A) = 28 dB(A), valore che non comporterebbe il superamento della soglia d'impatto acustico, presumibilmente anche sommandolo a quello già presente nella zona in questione.

Poiché l'abitazione che risulta più vicina ad uno dei locali contenenti un trasformatore si trova ad una distanza di circa 30 m da esso e tenendo conto dell'attenuazione introdotta dalle pareti della cabina elettrica di installazione, possiamo garantire un livello di immissione inferiore ai minimi consentiti nei periodi notturni anche nelle aree di CLASSE I.



Il Tecnico

**ERMES** s.p.a.