



## PROGETTO DEFINITIVO

COMUNE DI ORBETELLO (GR)

# IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA PER VENDITA DI ENERGIA

## RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

TAVOLA:	SCALA:	NOME FILE:
F.F1.b6		0707-A69-DEd-F.F1.b6_R00-00

<b>COMMITTENTE:</b>  AIEM GREEN SRL V.le C. A. d'Europa, 9/G 45100 Rovigo CF/P.IVA 01627270299  AIEM GREEN S.r.l. Viale C. Alleati d'Europa 9/G 45100 ROVIGO (RO) P.IVA 01627270299	<b>PROPRIETARI:</b>  ● PIRA PIETRO C.F.: PRIPTR78P26E2020  ● PIRA MATTEO C.F.: PRIMTT82S18G088P	<b>PROGETTAZIONE:</b>   Via Davila, 1 35028 Piove di Sacco (PD) P.IVA 04048490280 Tel. 0425/1900552 email: info@progettando-srl.it Progettista: Dott. Ing. Dario Turolla	<b>STUDIO AMBIENTALE</b>    Piazzale Stazione, 7 350131 PADOVA (PD) P.IVA 02327500282 Tel. 0498/763688 email: hmr@hmr.t
---	---	--	---

Revisione	Data	Note	Redatto	Controllato	Approvato
00	19.07.2023	Prima emissione	GG	GG	FG

### TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI

Questo documento è di proprietà di Progettando s.r.l. e sullo stesso si riserva ogni diritto. Pertanto questo documento non può essere copiato, riprodotto, comunicato o divulgato ad altri o usato in qualsiasi maniera, nemmeno per fini sperimentali, senza autorizzazione scritta di Progettando s.r.l. Su richiesta dovrà essere prontamente reinviato a Progettando s.r.l.

## Sommario

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>QUADRO PROGRAMMATICO</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE DEL PROGETTO</b>	<b>11</b>
4.1	CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO	11
4.2	IMPIANTI SPECIALI	14
4.2.1	<i>Impianto di Illuminazione Esterna</i>	14
4.2.2	<i>Impianto di Videosorveglianza</i>	15
4.2.3	<i>Impianto di Allarme</i>	15
4.2.4	<i>Recinzione</i>	15
4.3	CANTIERIZZAZIONE	15
4.4	INSERIMENTO AMBIENTALE	16
4.5	PIANO DISMISSIONE E MESSA A RIPRISTINO	16
4.6	ANALISI DELLE ALTERNATIVE	17
4.6.1	<i>Alternativa "0"</i>	18
4.6.2	<i>Alternativa 1:</i>	18
4.6.3	<i>Alternativa 2: proposta di progetto</i>	20
<b>5</b>	<b>VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI</b>	<b>21</b>
5.1	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	23
5.1.1	<i>Impatti sull'atmosfera</i>	23
5.1.2	<i>Impatti sull'ambiente idrico</i>	25
5.1.3	<i>Impatti sul suolo e sottosuolo</i>	25
5.1.4	<i>Impatto acustico</i>	26

Regione Toscana  
Provincia Grosseto  
Comune di Orbetello



# VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

*Ai sensi dell'art. 8 Legge 447/95*

**IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA 69888,00 kWp**

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**  
**Ai sensi dell' art. 8 Legge 447/95**

**AIEM GREEN S.r.l**

**Sede legale:** Via Combattenti Alleati d' Europa, 9/G, 45100 Rovigo (RO)

**Sede intervento:** Strada di Bonifica 3, 58015 Orbetello (GR)

**Dott. Gianni Ravagnan**

Iscritto all'ordine APCC di Venezia n.:4923

Iscritto all'albo nazionale TCA n.: 10751

***Studio Ravagnan Ambiente e Territorio***

*Via Delle Vignole 44, 30175 Marghera (VE)*

*Tel.:339 6196318*

*Mail:studiogravagnan.ambiente@gmail.com*

## Sommario

Sommario.....	2
1 Premessa .....	5
2 Termini e definizioni.....	7
2 Prescrizioni di legge e normative.....	10
2.1 Legge 26 ottobre 1995 n. 447 e s.m.i. ....	10
2.2 D.P.C.M. 14 novembre 1997 .....	10
2.3 D.M. 16 marzo 1998 .....	12
2.4 Legge regionale n. 89 del 1/12/1998.....	12
2.5 DGR n. 857/2013 .....	12
2.6 D.P.G.R. n. 2/R del 08/01/2014 .....	12
2.7 Comune di Orbetello: Classificazione Acustica. ....	13
3 Stato di Fatto .....	14
3.1 Inquadramento territoriale.....	14
3.2 Descrizione dello stato dei luoghi .....	17
3.3 Descrizione dei valori limite vigenti.....	18
3.3 Descrizione delle varie sorgenti sonore esistenti nell'intorno dell'area di riferimento .....	20
3.4 Individuazione dei recettori .....	21
4 Stato di Progetto .....	32
4.1 Descrizione dell'intervento .....	32
4.2 Descrizione delle fasi progettuali .....	33
4.3 Descrizione delle sorgenti.....	34
4.3.1 Fase di cantiere.....	34
4.3.2 Fase di esercizio .....	36
4.4 Localizzazione delle sorgenti.....	39
4.4.1 Fase di cantiere.....	39
4.4.2 Fase di esercizio .....	39
4.5 Orizzonte temporale.....	40
4.5.1 Fase di cantiere.....	41
4.5.2 Fase di esercizio .....	41
5 Campagna fonometrica – rilevamento manuale traffico .....	42
5.1 Strumentazione utilizzata .....	42
5.2 Modalità di misura .....	42
5.3 Scelta dei punti di campionamento.....	43
5.4 Risultati delle misurazioni.....	45
6 Analisi .....	46

6.1	Procedura di analisi .....	46
6.2	Incertezza.....	48
7	Clima Acustico.....	50
7.1	Conclusione clima acustico .....	52
8	Previsionale impatto acustico.....	54
8.1	Analisi ai sensi del D.P.C.M. 14 novembre 1997 .....	54
8.1.1	Definizione del modello di calcolo.....	54
8.1.2	Livelli di pressione acustica ai recettori .....	54
8.1.2.1	Fase di cantiere.....	54
8.1.1.2	Fase di esercizio.....	57
8.1.2	Emissione assoluta.....	60
8.1.2.1	Fase di cantiere.....	60
8.1.2.2	Fase di esercizio.....	64
8.1.3	Immissione assoluta.....	68
8.1.3.1	Fase di cantiere.....	68
8.1.3.2	Fase di esercizio.....	70
8.1.4	Immissione differenziale .....	71
8.1.4.1	Fase di cantiere.....	72
8.1.4.2	Fase di esercizio.....	81
8.4	Analisi previsionale dei possibili effetti ai recettori ecologici .....	86
8.3.1	I siti naturali.....	86
8.3.2	Identificazione delle soglie di disturbo .....	86
8.3.3	Descrizione delle varie sorgenti sonore esistenti nell'intorno dell'area naturale in analisi ....	87
8.3.4	Clima acustico dell'area naturale in analisi .....	87
8.3.4	Calcolo dei valori di pressione acustica al recettore ecologico .....	87
8.3.5	Valutazione del disturbo arrecato al recettore ecologico.....	88
8.3.5.1	Fase di cantiere.....	88
8.3.5.2	Fase di esercizio.....	89
9	Monitoraggio / prescrizioni e mitigazioni .....	91
9.1	Prescrizioni.....	91
9.1.1	Fase di cantiere.....	91
9.1.2	Fase di esercizio.....	91
9.2	Monitoraggio.....	91
9.2.1	Fase di cantiere.....	92
9.2.2	Fase di esercizio.....	92
10	Conclusioni.....	93

10.1	Condizioni di validità .....	96
------	------------------------------	----

#### Allegati

- 1) Report campagna fonometrica;
- 2) Certificati di taratura degli strumenti;
- 3) Estratto classificazione acustica dell'area;
- 4) Tavole di analisi;
- 5) Attestazione riconoscimento figura di Tecnico Competente in Acustica;
- 6) Elaborati di progetto significativi.

## 1 Premessa

La presente relazione di valutazione previsionale di impatto acustico è inerente alla **realizzazione e alla conduzione di un impianto agrovoltaiico di potenza nominale di 69888,00 kWp** da realizzarsi in abito agricolo nel comune di Orbetello in provincia di Grosseto.

Nello specifico la presente valutazione di impatto acustico è inerente a:

- **fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto;**
- **fase di esercizio dell'impianto.**

In merito alla fase di dismissione, si sottolinea che, dato il lungo tempo di esercizio stimato, circa 25 anni, risulta poco significativo effettuare la valutazione previsionale di impatto acustico di tale fase in questo contesto, dal momento che il contesto insediativo e di conseguenza il clima acustico locale potrebbero subire delle modifiche tali da far decadere le previsioni effettuate. Si demanda la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di decommissioning ad un orizzonte temporale prossimo al cantiere di demolizione.

Di seguito si riportano i principali dati relativi alla società proponente:

### Dati società

- Denominazione: Aiem Green S.r.l.
- Sede legale: Viale C. Alleati d'Europa 9/G, 45100 Rovigo (RO)
- CF/Partita IVA: 01627270299

### Dati legale rappresentante

- Nome e cognome: Elia Corrado Lubian
- Luogo e data di nascita: Rovigo (RO) 03/11/1964
- Codice fiscale: LBNLRR64S03H620U

Questa indagine ha lo scopo di verificare che il clima acustico della zona e, in via previsionale, l'impatto acustico delle emissioni ed immissioni acustiche assolute e differenziali (se previste) derivanti dal parco fotovoltaico, siano conformi con i limiti imposti dal piano di zonizzazione acustica comunale e dalla normativa vigente (DPCM 14/11/1997). Verrà effettuata un'ulteriore analisi in relazione ad alcuni recettori di carattere naturalistico individuati.

Le misurazioni e le attività di analisi riportate nella presente relazione sono state effettuate dal Tecnico Competente in Acustica, Dott. Ravagnan Gianni, (iscritto nell' Elenco Nazionale dei TECncici Competenti in Acustica -ENTECA con matricola n°10751).

Si è proceduto a caratterizzare l'attuale clima acustico della zona (situazione "stato di fatto") tramite l'esecuzione di rilievi strumentali, sulla base dei quali si è successivamente stimato l'impatto acustico

riferibile alla situazione “stato di progetto”. Durante le rilevazioni della situazione acustica “stato di fatto” il tecnico è stato assistito da un responsabile dell’attività in analisi, il quale ha indicato la localizzazione e i confini di pertinenza del sito in oggetto.

## 2 Termini e definizioni

Secondo quanto indicato dalla Legge Quadro in materia di inquinamento acustico 447/95, ai fini della presente relazione 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 e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi (Art.2 L. 447/1995);
- b) **ambiente abitativo**: ogni ambiente interno a 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 decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, 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 e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative;
- d) **sorgenti sonore mobili**: tutte le sorgenti sonore non comprese nella lettera c;
- e) **valore di emissione**: il valore di rumore emesso da una sorgente sonora;
- f) **sorgente sonora specifica**: la sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico e che concorre al livello di rumore ambientale.
- g) **valore di immissione**: il valore di rumore immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno;
- h) **valore limite di emissione**: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora. Il livello di emissione deve essere confrontato con i valori limite di emissione riferiti tuttavia all'intero periodo di riferimento. Secondo la legge 447/95 deve essere misurato in prossimità della sorgente stessa, la cui posizione viene chiarita secondo quanto indicato dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, ovvero i valori limite devono essere rispettati in corrispondenza dei luoghi o spazi utilizzati da persone o comunità;
- i) **valore limite di immissione**: 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 recettori". Si distingue:
  - *valori limite assoluti*, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
  - *valori limite differenziali*, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo;

Il livello di immissione assoluto deve essere confrontato con i valori limite di immissione riferiti tuttavia nell'intero periodo di riferimento. Il livello di immissione differenziale deve essere confrontato con i valori limite di immissione differenziale riferiti al solo periodo di misura in cui si verifica il fenomeno da rispettare;

- j) **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 tra le h 6.00 e le h 22.00 e quello notturno compreso tra le h 22.00 e le h 6.00;

- k) **tempo di osservazione (TO):** è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare;
- l) **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, in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno;
- m) **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, 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:
- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM;
  - nel caso di limiti assoluti è riferito a TR;
- n) **livello di rumore residuo (LR):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici;
- o) **livello differenziale di rumore (LD):** differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR);
- p) **fattore correttivo (Ki):** (non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.) è la correzione in dB(A) introdotta per rendicontare la presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza nel calcolo del livello di immissione differenziale, il cui valore è di seguito indicato:
- per la presenza di componenti impulsive KI = 3 dB;
  - per la presenza di componenti tonali KT = 3 dB;
  - per la presenza di componenti in bassa frequenza KB = 3 dB;
- q) **componenti impulsive (KI):** Secondo quanto definito dal Decreto 16 Marzo 1998, ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli LAImax e LASmax per un tempo di misura adeguato. Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:
- l'evento è ripetitivo;
  - la differenza tra LAImax ed LASmax è superiore a 6 dB;
  - la durata dell'evento a -10 dB dal valore LAFmax è inferiore a 1 s;

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno. Qualora si riscontrino la presenza della componente impulsiva il valore di LAeq sul TR viene incrementato di un fattore correttivo KI;

- r) **componenti Tonalì (CT):** Secondo quanto definito dal Decreto 16 Marzo 1998, al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz. Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 B. Si applica il fattore di correzione KT soltanto se la CT tocca una isofonica uguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987. Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rivela la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione KB esclusivamente nel tempo di riferimento notturno;

- s) **presenza di rumore a tempo parziale:** esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale:
- Rumore inferiore ad un'ora - il valore del rumore ambientale, misurato in  $Leq(A)$  deve essere diminuito di 3 dB(A);
  - Rumore inferiore a 15 minuti - il  $Leq(A)$  deve essere diminuito di 5 dB(A);
- t) **Valori di qualità:** Valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodologie di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge;
- u) **valore 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.

## 2 Prescrizioni di legge e normative

I principali riferimenti normativi applicabili sono i seguenti:

- *Legge 26/10/1995 n. 447 – Legge Quadro sull'inquinamento acustico (G.U. del 30/10/1995, n.254);*
- *D.P.C.M. 14/11/1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;*
- *D.M. 16/03/1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;*
- *Legge regionale n. 89 del 1/12/1998 "Norme in materia di inquinamento acustico";*
- *DGR n. 857/2013, definizione criteri documentazione impatto acustico e relazione previsionale di clima acustico;*
- *D.P.G.R. n. 2/R del 08/01/2014 Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'art. 2, comma 1, della LR 89/98 - Norme in materia di inquinamento acustico*
- *D.LGS del 17 maggio 2017 n.42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico;*
- *Piano di Classificazione Acustica del Comune di Orbetello, approvato con Del.C.C. n. 19 del 24/03/2005;*
- *Regolamento per la disciplina delle attività rumorose del Comune di Orbetello, approvato con con Del.C.C. n. 19 del 24/03/2005;*
- *NORMA UNI/TS 11326-2:2015 - Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica;*

### 2.1 Legge 26 ottobre 1995 n. 447 e s.m.i.

La Legge quadro n. 447/1995 si compone di 17 articoli ed ha come obiettivo la determinazione dei principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. Ai principi introdotti è stato assegnato il valore di principi fondamentali non modificabili dal potere legislativo attribuito alle regioni ai sensi dell'art. 117 della costituzione.

L'art. 8 comma 4 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" 26 ottobre 1995 n. 447, prescrive che le domande per il rilascio di licenza o autorizzazione all'esercizio di attività produttive, relative a modifica o all'installazione di nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive o commerciali, debbano contenere una documentazione di previsione d'impatto acustico.

La legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995 assegna ai comuni la competenza del controllo e del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico secondo quanto previsto dall'art. 6 comma 1 lettera d e lettera g. Inoltre, demanda ai Comuni il compito di provvedere, secondo i criteri previsti dai regolamenti regionali, alla classificazione acustica del territorio

### 2.2 D.P.C.M. 14 novembre 1997

I valori limite di emissione e di immissione assoluti, fissati dal D.P.C.M. 14/11/1997 (in applicazione della Legge n. 447/95 e s.m.i.) sono riportati nella tabella a seguire.

**Tabella 1: Valori limite assoluti di emissione applicabili ai sensi della Tabella 1 e valori limite assoluti di immissione applicabili ai sensi della Tabella 2 del D.P.C.M. 14/11/1997**

Classe	Destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento		Tempo di riferimento	
		EMISSIONE dB(A)		IMMISSIONE dB(A)	
		Diurno 6:00-22:00	Notturno 22:00-6:00	Diurno 6:00-22:00	Notturno 22:00-6:00
I	Aree particolarmente protette – la quiete ne rappresenta un elemento base per l'utilizzazione.  Ne sono esempio: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, residenziali rurali, di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.;	45	35	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali – aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, assenza di attività industriali ed artigianali;	50	40	55	45
III	Aree di tipo misto – aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate ad attività che impiegano macchine operatrici;	55	45	60	50
IV	Aree di intensa attività umana – aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie;	60	50	65	55
V	Aree prevalentemente industriali – aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	65	55	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali – esclusivamente interessate da insediamenti industriali e prive di insediamenti abitativi.	65	65	70	70

Il valore limite differenziale di immissione è definito come la differenza tra il livello sonoro ambientale rilevato in presenza della sorgente disturbante e il livello sonoro residuo misurato in assenza della sorgente sonora disturbante.

I valori limite differenziali sono fissati dall'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997 in 5 dB(A) relativamente al periodo di riferimento diurno ed in 3 dB(A) per il periodo notturno. La verifica deve essere eseguita all'interno degli ambienti abitativi ed effettuata a finestre aperte o finestre chiuse, individuando la situazione acustica più gravosa.

Va precisato che tali valori non si applicano nelle aree a cui è il Piano di Classificazione Acustica ha attribuito la classe VI (art. 4, comma 1, del DPCM 14/11/1997).

Inoltre, il limite differenziale non si applica se valgono le seguenti condizioni, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi del tutto trascurabile:

- se il rumore ambientale 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.

### 2.3 *D.M. 16 marzo 1998*

Il Decreto stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore.

Il rilevamento dei livelli di rumore è stato eseguito misurando il livello sonoro equivalente  $Leq$  [dB(A)] in scala di ponderazione "A", come stabilito dal D.M. 16/03/1998 allegato A punto 8, escludendo gli eventi sonori di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti usando la tecnica del campionamento, avendo cura di estendere il tempo di misura " $T_M$ " per un arco di tempo sufficiente a garantire la rappresentatività della misura in relazione alle caratteristiche della sorgente strada e del rumore di fondo.

Il rilevamento dei livelli di rumore è stato eseguito cercando di individuare i periodi più rappresentativi per determinare il rumore dell'area, in corrispondenza del luogo più disturbato, senza tenere conto di eventi eccezionali che potevano inficiarne la validità.

Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento non era superiore ai 5 m/s ed il microfono nel corso dei rilievi era munito di cuffia antivento.

### 2.4 *Legge regionale n. 89 del 1/12/1998*

La L.R. n. 89/1998 è stata redatta con lo scopo di promuovere la salvaguardia della salute pubblica e la riqualificazione ambientale, in attuazione della Legge 26 ottobre 1995 n. 447; in particolare, così come previsto dall'art. 1 dello stesso disposto normativo, la Regione Toscana detta norme di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento prodotto dal rumore.

### 2.5 *DGR n. 857/2013*

Con D.G.R. n. 857 del 21/10/2013 (pubblicato sul BURT n. 44, parte II, del 30.10.2013) sono stati definiti i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 LR 89/98 (individuati nell'allegato A) che i comuni devono richiedere ai titolari dei progetti di cui al comma 1, 4, 5 e 6bis dello stesso articolo. Inoltre, ai sensi dell'art. 12, comma 3 sono definiti i criteri tecnici (allegato B) che i soggetti pubblici e privati di cui allo stesso comma devono seguire per la redazione della relazione previsionale di clima acustico. Sono inoltre, ai sensi dell'art. 12, comma 3ter della stessa legge, individuate le indicazioni che la certificazione di cui al comma 3bis deve contenere al fine di attestare il rispetto dei requisiti di protezione acustica in relazione alla zona acustica di riferimento individuata nel piano comunale di classificazione acustica.

### 2.6 *D.P.G.R. n. 2/R del 08/01/2014*

E' stato approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 2/R del 08/01/2014 il regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'art. 2, comma 1, della LR n. 89/1998 "Norme in materia di inquinamento acustico" (pubblicato sul BURT n. 2, parte I, del 10.01.2014).

Il regolamento, elaborato con il supporto tecnico di ARPAT, sostituisce, aggiornandole, le linee guida emanate con D.C.R. n. 77/2000. Di tali linee guida si conferma nella sostanza la struttura divisa in più parti, che sono diventate altrettanti capi del regolamento: classificazione acustica del territorio, coordinamento dei piani comunali di classificazione acustica con gli strumenti urbanistici comunali, modalità di rilascio delle

autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico nonché per spettacoli a carattere temporaneo o mobile o all'aperto qualora esse comportino l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi, piani comunali di risanamento acustico.

È stato aggiunto un ulteriore capo (Capo VI) sulle modalità per il controllo della documentazione di previsione di impatto acustico previste nell'ambito dei procedimenti di cui all'art. 12 della l.r. 89/98 e s.m.i.. (i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico sono stati definiti con la DGR n. 857/2013).

## 2.7 *Comune di Orbetello: Classificazione Acustica.*

Come previsto dalla L.R. della Toscana n. 89 del 1/12/1998 "Norme in materia di inquinamento acustico"; il Comune di Orbetello si è dotato di Piano Classificazione Acustica, approvato con D.D.C.C. n. 19 del 24/03/2005, che suddivide il territorio comunali in zone omogenee corrispondenti a sei classi. Per ciascuna classe sono definiti dei precisi parametri acustici da rispettare. Le valutazioni di impatto e le previsioni di clima acustico devono essere redatte da un tecnico competente come definito dalla Legge 447/95. La gestione delle attività rumorosa temporanea da cantieri edili è normata nel regolamento per la disciplina delle attività rumorose del Comune di Orbetello, di cui si riporta un estratto:

### **Art. 2– Impianti ed attrezzature**

In caso di attivazione di cantieri, le macchine e gli impianti in uso sia fissi che mobili dovranno essere conformi alle rispettive norme di omologazione e certificazione e dovranno essere collocate in postazioni che possano limitare al meglio la rumorosità verso soggetti disturbabili.

Per le altre attrezzature non considerate nella normativa nazionale vigente, quali gli attrezzi manuali, dovranno essere utilizzati tutti gli accorgimenti e comportamenti per rendere meno rumoroso il loro uso.

Gli avvisatori acustici potranno essere utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso e nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche.

### **Art. 3– Orari**

L'attivazione di macchine rumorose e l'esecuzione di lavori rumorosi in cantieri edili al di sopra dei limiti di zona è consentito nei giorni feriali dalle ore 8.00 alle ore 19.00 e il sabato dalle ore 8 alle ore 13.

L'attivazione di macchine rumorose e l'esecuzione di lavori rumorosi in cantieri stradali al di sopra dei limiti di zona è consentito nei giorni feriali, dalle ore 7.00 alle ore 20.00.

L'attivazione di cantieri edili e stradali al di sopra dei limiti di zona non è consentita in prossimità di recettori sensibili (scuole, case di cura e di riposo, ecc.) o in aree di classe I e II senza la deroga prevista all'art.16. Nel caso delle scuole è possibile attivare i cantieri edili e stradali al di sopra dei limiti di zona al di fuori dell'orario scolastico.

### **Art. 4– Limiti massimi**

Il limite massimo di emissione da non superare è di 70 dB(A). Non si considerano i limiti differenziali. Tale limite si intende fissato in facciata degli edifici, in corrispondenza dei recettori più disturbati o più vicini. Nel caso di ristrutturazioni interne il limite, misurato all'interno dei locali più disturbati o più vicini, è di 65 dB(A).

Le modalità di misura del livello equivalente di pressione sonora ponderato A sono quelle indicate dal D.M. 16 marzo 1998 per un tempo di almeno 30 minuti.

## 3 Stato di Fatto

### 3.1 Inquadramento territoriale

Il sito in oggetto è situato all'interno della zona agricola di Orbetello (GR), in un ambito di circa 87 ettari.

**Figura 1: Foto aerea di inquadramento territoriale del sito (fonte: google maps)**



**Figura 2: Individuazione del perimetro dell'area di intervento (fonte: google maps)**



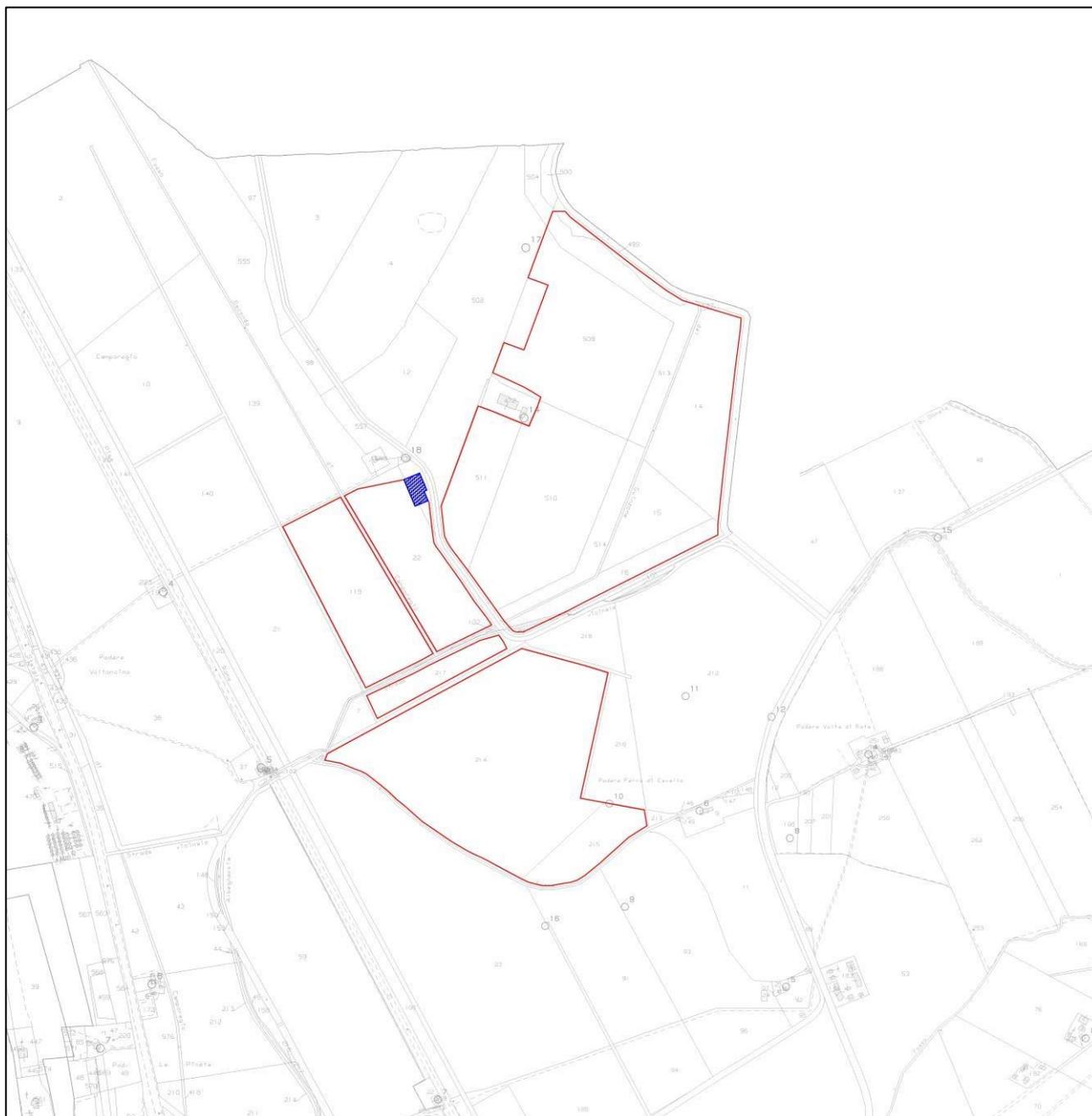
L'area dove verrà realizzato l'impianto agrifotovoltaico di progetto è individuata catastalmente al Censuario del Comune di Orbetello (GR):

Foglio 23, Particelle 499, 127, 509, 513, 14, 511, 510, 15, 16, 22, 119;

Foglio 24, Particelle 217, 214, 215, 82.

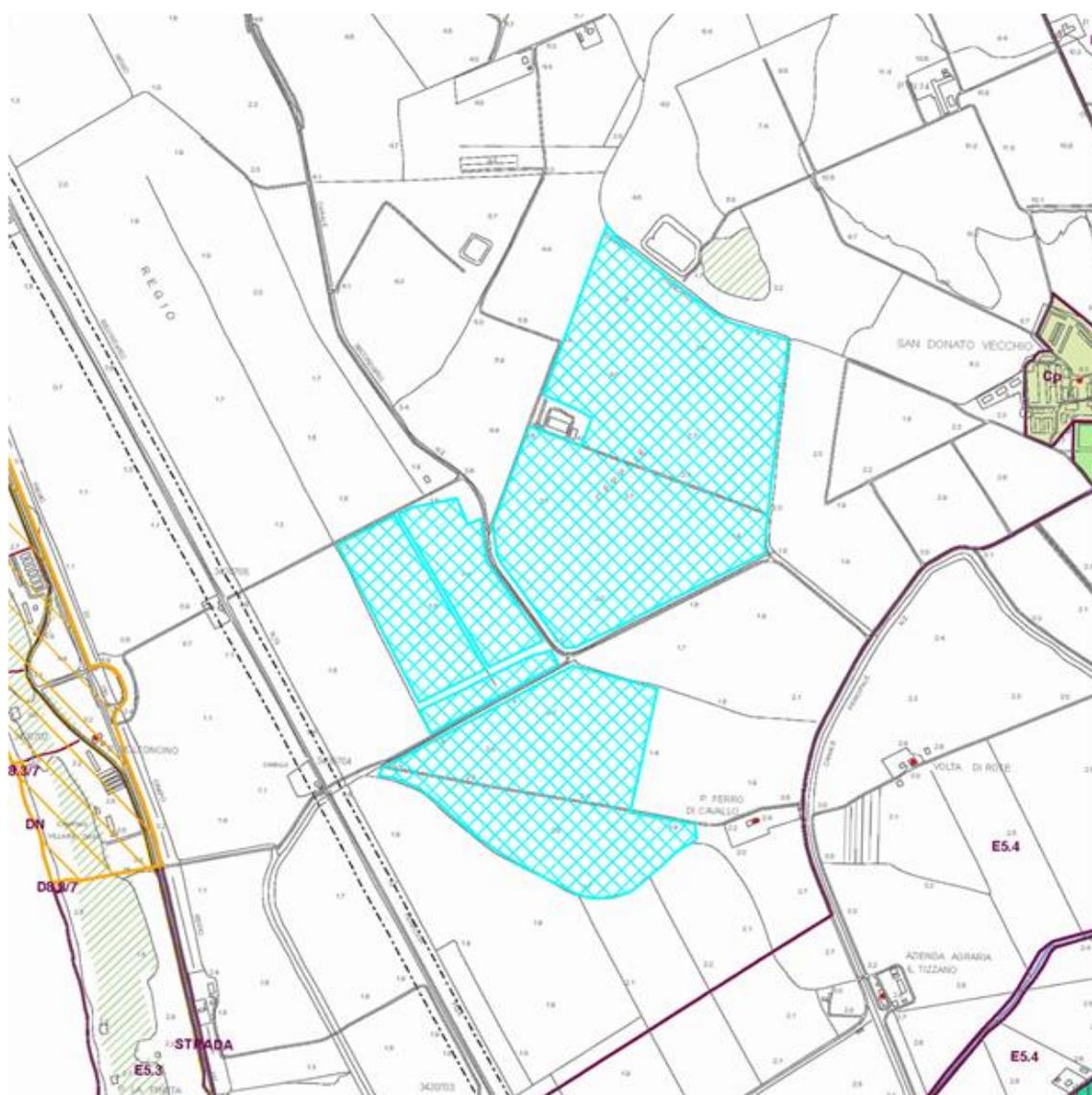
Di seguito si riporta l'estratto catastale dell'area di intervento, con l'area destinata all'impianto evidenziata in rosso.

**Figura 3: estratto catastrale (Non in scala)**



Dal punto di vista urbanistico, il sedime oggetto di intervento, secondo il R.U. comunale – Tav. 1.3 “Gestione e trasformazione del territorio” risulta destinato alla realizzazione dell’intervento in oggetto.

**Figura 4: estratto R.U. comunale – Tav. 1.3 “Gestione e trasformazione del territorio” (Non in scala)**



### 3.2 Descrizione dello stato dei luoghi

Attualmente il sedime di intervento è formato da una serie di fondi agricoli adibiti a pascolo, attraversati da una rete viaria sterrata privata a servizio dei sopra citati lotti e della stalla presente all'interno dell'ambito in posizione Nord Est.

Tali elementi, a progetto ultimato, risulteranno comunque mantenuti in quanto trattasi di un impianto agrovoltaico; pertanto, oltre alla realizzazione del campo fotovoltaico si manterrà la vocazione agrosilvopastorale dell'ambito.

**Figura 5: foto dell'ambito di intervento**



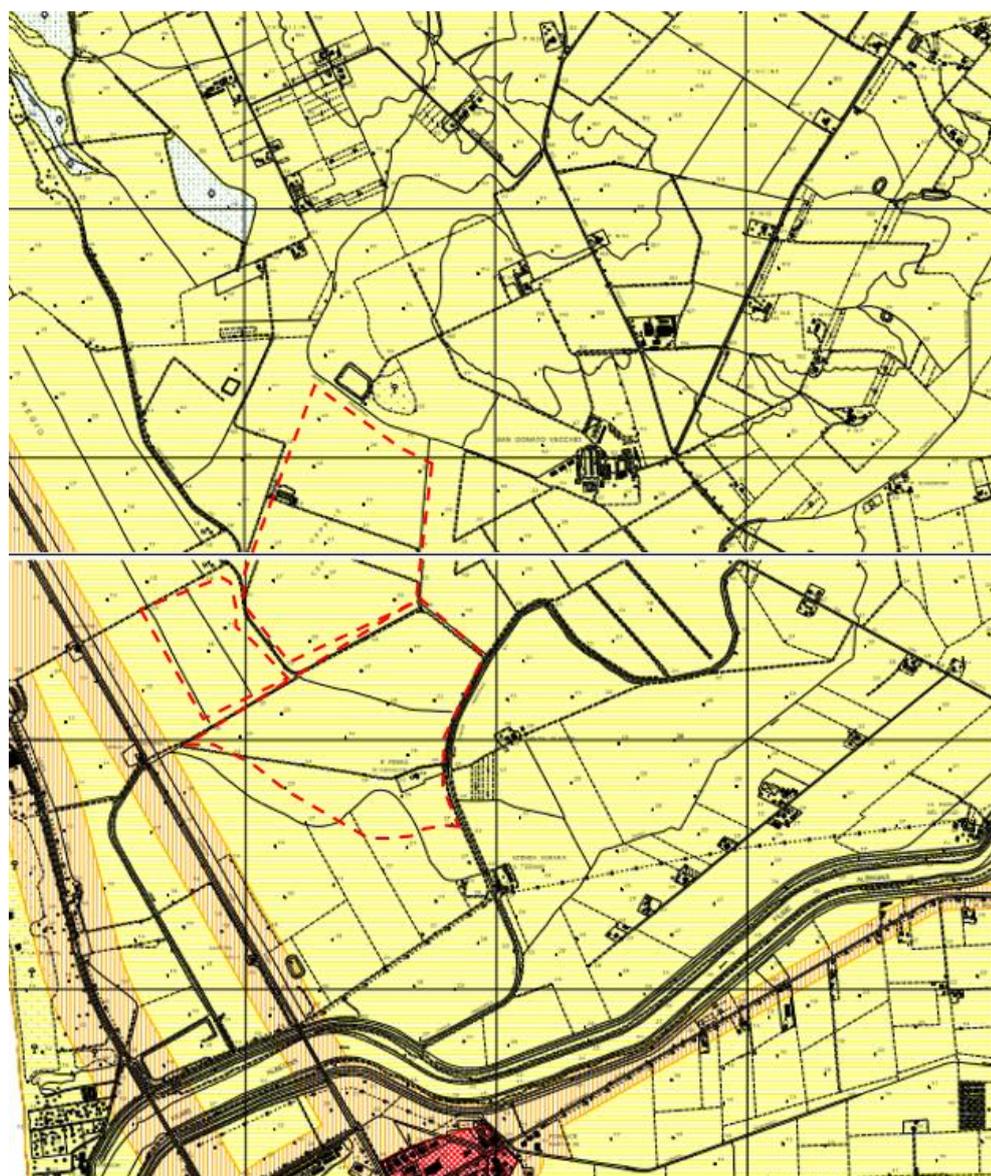
L'area è accessibile da via Strada della Bonifica n. 4, tramite una serie di strade sterrate principalmente private.

### 3.3 *Descrizione dei valori limite vigenti*

Ai sensi della Legge 447 del 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", il Comune di Orbetello è dotato del "Piano di Classificazione Acustica" (approvato con D.C.C. n. n. 19 del 24/03/2005), basato sulla suddivisione del territorio comunale in zone omogenee corrispondenti a sei classi. L'area di intervento ricade nelle seguenti classi acustiche:

- **classe III: Aree di tipo misto;**

**Figura 6: estratto classificazione acustica comunale area di intervento (scala non in scala) (All. 3)**



**Tabella 2: Valori limite nell'area di intervento (D.P.C.M. 14/11/1997)**

Classe	Limiti di Emissione DPCM 14 novembre 1997. dB(A)		Limiti di immissione DPCM 14 novembre 1997. dB(A)		Criterio differenziale DPCM 14 novembre 1997. dB(A)	
	Diurno 06-22	Notturmo 22-06	Diurno 06-22	Notturmo22 22-06	Diurno 06-22	Notturmo 22-06
<b>VII area di tipo misto</b>  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	45	60	50	+5	+3

In merito alle specie faunistiche svernanti nell'intorno dell'abito di intervento, verrà effettuata un'analisi mirata basata non sui valori limite previsti dalla normativa (D.P.C.M. 14/11/1997), in quanto mirati alla tutela della salute di recettori esclusivamente umani, ma su soglie di disturbo fornite da testi naturalistici e faunistici accreditati (Natural England - ente pubblico non ministeriale del governo britannico responsabile della protezione dell'ambiente naturale in Inghilterra – accreditato in Italia).

La fase di cantiere, essendo un'attività temporanea, può essere condotta considerando i seguenti valori limite, in deroga al piano di zonizzazione acustica comunale, come previsto nell'articolo 4 del Regolamento per le Attività Rumorose del Comune di Orbetello:

**Valore limite di emissione assoluta:** 70 dB(A)

**Valore limite di immissione differenziale:** non applicato

### 3.3 Descrizione delle varie sorgenti sonore esistenti nell'intorno dell'area di riferimento

Tramite i sopralluoghi effettuati presso l'area di riferimento si è potuto riscontrare che il contesto acustico rispecchia la natura agricola del territorio, risultando per la maggior parte del tempo poco perturbato. Le principali sorgenti acustiche derivano principalmente dalle attività agrosilvopastorali e dal ridotto traffico locale.

Si sottolinea ad Ovest la presenza della linea ferroviaria, che risulta confinare con l'ambito in oggetto.

Data la notevole estensione dell'ambito di intervento, la pressione acustica proveniente dal sostenuto traffico veicolare presente nella SS1 – Via Aurelia, risulta avvertibile in prossimità del confine Ovest.

### 3.4 Individuazione dei recettori

L'ambito di intervento è collocato in un contesto rurale, pertanto i recettori individuati principalmente di carattere residenziale, con azienda agricola annessa.

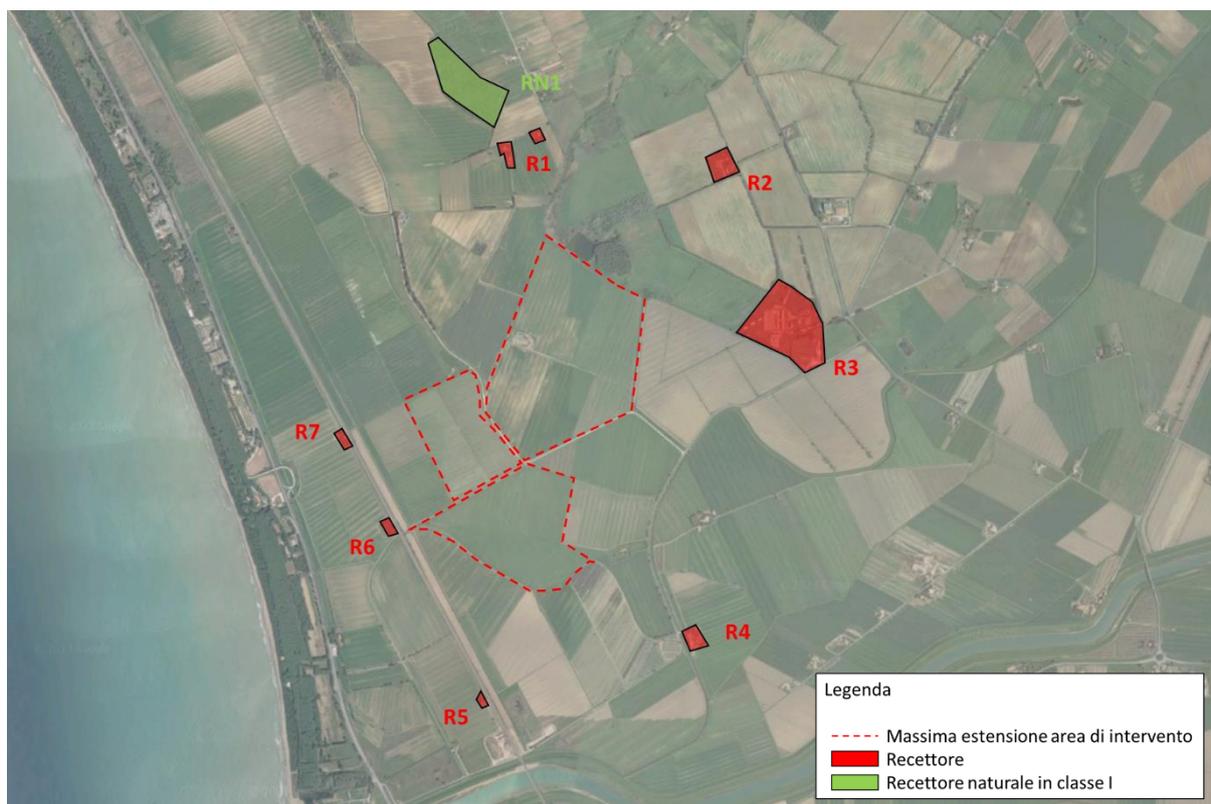
Data la notevole distanza dall'ambito di intervento, e la presenza del sostenuto traffico veicolare, non si considerano recettori gli edifici posti oltre la viabilità statale. Le case cantoniere disposte lungo la linea ferroviaria risultano parzialmente abitate, pertanto vengono considerati recettori, divenendo il primo fronte esposto a confine Ovest.

Nell'analisi ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 rientra l'ambito boscato ricadute in I classe acustica situato a Nord Ovest, mentre l'area individuata a maggior densità in relazione alla presenza di avifauna svernate sarà oggetto di una valutazione mirata ad identificare il potenziale disturbo alle specie faunistiche.

Gli edifici abbandonati presenti nell'area non vengono considerati recettori. La stalla presente nell'intorno dell'ambito di intervento non viene considerata recettore in quanto facente parte del sistema agrovoltico, oltre al fatto che non trattasi di ambiente con presenza continua di persone, ma solo un ricovero per animali domestici.

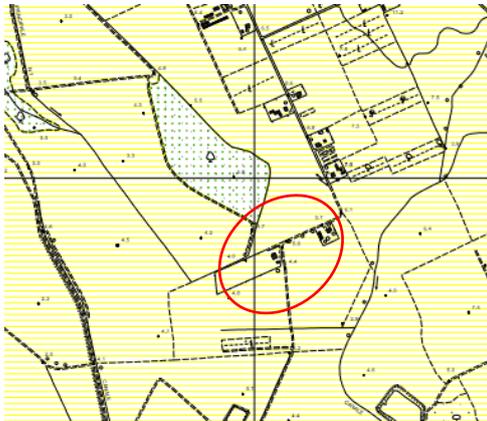
L'immagine sottostante identifica la posizione dei recettori individuati (considerando oltre al singolo edificio anche l'area di pertinenza).

**Figura 7: planimetria dei recettori rispetto l'area di intervento (Estratto da All. 4)**



L'analisi completa sulla caratterizzazione dei recettori è esplicitata nella tabella sottostante.

**Tabella 3: Analisi dei recettori**

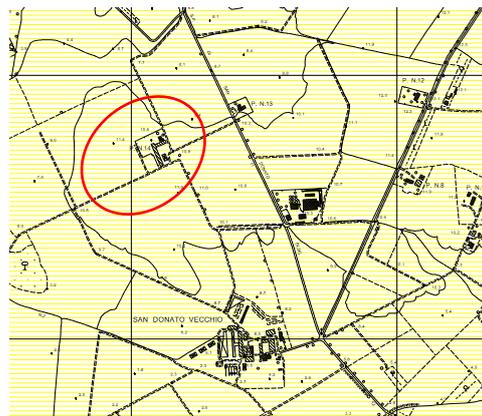
RECETTORE 1: Abitazioni																													
Estratto ortofoto	Classificazione acustica																												
																													
Foto	<table border="1"> <tr> <td><b>Tipologia</b></td> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>Residenza</b></td> </tr> <tr> <td><b>Indirizzo</b></td> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>Strada Vicinale dei Cavallini, 58015 Orbetello (GR)</b></td> </tr> <tr> <td><b>Distanza dall'area di attività</b></td> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>445 m</b></td> </tr> <tr> <td><b>Classe</b></td> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>III</b></td> </tr> <tr> <td><b>Clima acustico</b></td> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>- attività agrosilvopastorali - traffico locale</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>LIMITI DPCM 14 novembre 1997</b></td> <td style="text-align: center;"><b>Diurno 06-22</b></td> <td style="text-align: center;"><b>Notturmo 22-06</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Emissione dB(A)</b></td> <td style="text-align: center;"><b>55</b></td> <td style="text-align: center;"><b>45</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Immissione dB(A)</b></td> <td style="text-align: center;"><b>60</b></td> <td style="text-align: center;"><b>50</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Criterio differenziale dB(A)</b></td> <td style="text-align: center;"><b>+5</b></td> <td style="text-align: center;"><b>+3</b></td> </tr> </table>		<b>Tipologia</b>	<b>Residenza</b>		<b>Indirizzo</b>	<b>Strada Vicinale dei Cavallini, 58015 Orbetello (GR)</b>		<b>Distanza dall'area di attività</b>	<b>445 m</b>		<b>Classe</b>	<b>III</b>		<b>Clima acustico</b>	<b>- attività agrosilvopastorali - traffico locale</b>		<b>LIMITI DPCM 14 novembre 1997</b>	<b>Diurno 06-22</b>	<b>Notturmo 22-06</b>	<b>Emissione dB(A)</b>	<b>55</b>	<b>45</b>	<b>Immissione dB(A)</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>Criterio differenziale dB(A)</b>	<b>+5</b>	<b>+3</b>
<b>Tipologia</b>	<b>Residenza</b>																												
<b>Indirizzo</b>	<b>Strada Vicinale dei Cavallini, 58015 Orbetello (GR)</b>																												
<b>Distanza dall'area di attività</b>	<b>445 m</b>																												
<b>Classe</b>	<b>III</b>																												
<b>Clima acustico</b>	<b>- attività agrosilvopastorali - traffico locale</b>																												
<b>LIMITI DPCM 14 novembre 1997</b>	<b>Diurno 06-22</b>	<b>Notturmo 22-06</b>																											
<b>Emissione dB(A)</b>	<b>55</b>	<b>45</b>																											
<b>Immissione dB(A)</b>	<b>60</b>	<b>50</b>																											
<b>Criterio differenziale dB(A)</b>	<b>+5</b>	<b>+3</b>																											
																													

**RECETTORE 2: Abitazioni con annessa azienda agricola**

Estratto ortofoto



Classificazione acustica



Foto



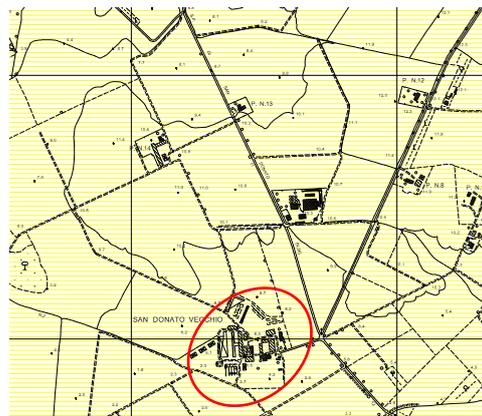
<b>Tipologia</b>	<b>Residenza con azienda agricola annessa</b>	
<b>Indirizzo</b>	<b>Strada Provinciale S. Donato, 13, 58015 Orbetello (GR)</b>	
<b>Distanza dall'area di attività</b>	<b>740 m</b>	
<b>Classe</b>	<b>III</b>	
<b>Clima acustico</b>	<b>- attività agrosilvopastorali - traffico locale</b>	
<b>LIMITI DPCM 14 novembre 1997</b>	<b>Diurno 06-22</b>	<b>Notturmo 22-06</b>
<b>Emissione dB(A)</b>	<b>55</b>	<b>45</b>
<b>Immissione dB(A)</b>	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>Criterio differenziale dB(A)</b>	<b>+5</b>	<b>+3</b>

**RECETTORE 3: Fraz. San Donato Vecchio**

Estratto ortofoto



Classificazione acustica



Foto



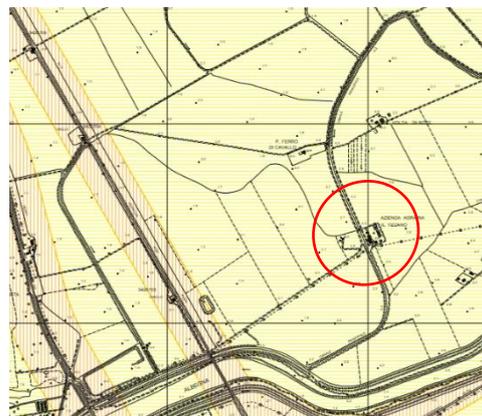
<b>Tipologia</b>	Residenze, impianto sportivo e aziende agricole	
<b>Indirizzo</b>	Strada Provinciale S. Donato, 58015 Orbetello (GR)	
<b>Distanza dall'area di attività</b>	600 m	
<b>Classe</b>	III	
<b>Clima acustico</b>	- attività agrosilvopastorali - traffico locale	
<b>LIMITI DPCM 14 novembre 1997</b>	<b>Diurno 06-22</b>	<b>Notturmo 22-06</b>
<b>Emissione dB(A)</b>	55	45
<b>Immissione dB(A)</b>	60	50
<b>Criterio differenziale dB(A)</b>	+5	+3

**RECETTORE 4: Il Tiziano**

Estratto ortofoto



Classificazione acustica



Foto



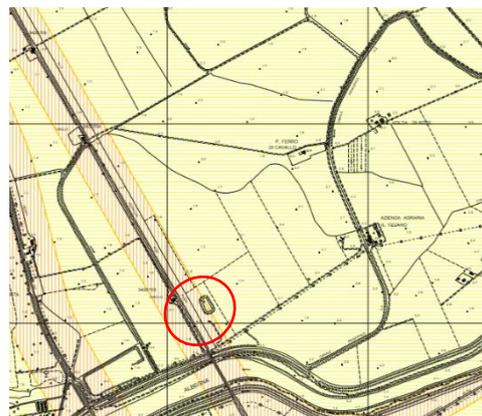
<b>Tipologia</b>	<b>Azienda agricola B&amp;B</b>	
<b>Indirizzo</b>	<b>Strada di Bonifica n.4, 58015 Orbetello (GR)</b>	
<b>Distanza dall'area di attività</b>	<b>555 m</b>	
<b>Classe</b>	<b>III</b>	
<b>Clima acustico</b>	<b>- attività agrosilvopastorali - traffico locale</b>	
<b>LIMITI DPCM 14 novembre 1997</b>	<b>Diurno 06-22</b>	<b>Notturmo 22-06</b>
<b>Emissione dB(A)</b>	<b>55</b>	<b>45</b>
<b>Immissione dB(A)</b>	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>Criterio differenziale dB(A)</b>	<b>+5</b>	<b>+3</b>

**RECETTORE 5: Casa cantoniera n.1**

Estratto ortofoto



Classificazione acustica



Foto



<b>Tipologia</b>	<b>Azienda agricola B&amp;B</b>	
<b>Indirizzo</b>	<b>Strada di Bonifica n.4, 58015 Orbetello (GR)</b>	
<b>Distanza dall'area di attività</b>	<b>560 m</b>	
<b>Classe</b>	<b>IV</b>	
<b>Clima acustico</b>	- attività agrosilvopastorali - traffico locale - transito ferroviario	
<b>LIMITI DPCM 14 novembre 1997</b>	<b>Diurno 06-22</b>	<b>Notturmo 22-06</b>
<b>Emissione dB(A)</b>	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>Immissione dB(A)</b>	<b>65</b>	<b>55</b>
<b>Criterio differenziale dB(A)</b>	<b>+5</b>	<b>+3</b>

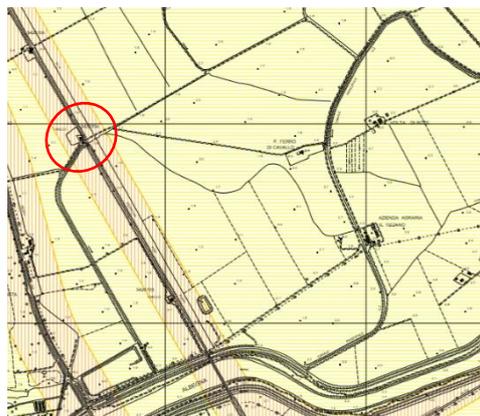
**Note** Le case cantoniere risultano parzialmente abitate, per la presente è stato confermato da sopralluogo in campo che risulta abitata.

**RECETTORE 6: Casa cantoniera n.2**

Estratto ortofoto



Classificazione acustica

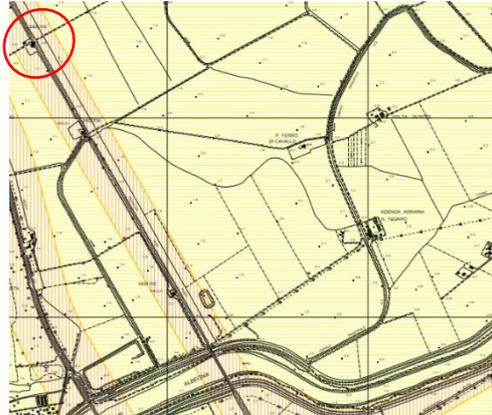


Foto



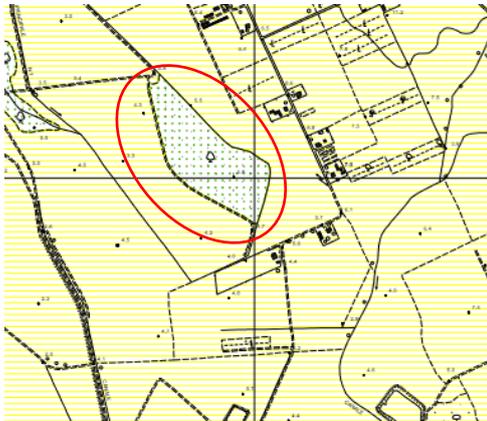
<b>Tipologia</b>	<b>Azienda agricola B&amp;B</b>	
<b>Indirizzo</b>	<b>Strada di Bonifica n.4, 58015 Orbetello (GR)</b>	
<b>Distanza dall'area di attività</b>	<b>130 m</b>	
<b>Classe</b>	<b>IV</b>	
<b>Clima acustico</b>	- attività agrosilvopastorali - traffico locale - transito ferroviario	
<b>LIMITI DPCM 14 novembre 1997</b>	<b>Diurno 06-22</b>	<b>Notturmo 22-06</b>
<b>Emissione dB(A)</b>	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>Immissione dB(A)</b>	<b>65</b>	<b>55</b>
<b>Criterio differenziale dB(A)</b>	<b>+5</b>	<b>+3</b>

**Note** Le case cantoniere risultano parzialmente abitate, per la presente non è confermata la presenza di persone in quanto non è stato possibile raggiungere l'immobile per la presenza di una strada privata

RECETTORE 7: Casa cantoniera n.3																													
Estratto ortofoto	Classificazione acustica																												
																													
Foto	<table border="1"> <tr> <td><b>Tipologia</b></td> <td colspan="2">Azienda agricola B&amp;B</td> </tr> <tr> <td><b>Indirizzo</b></td> <td colspan="2">Strada di Bonifica n.4, 58015 Orbetello (GR)</td> </tr> <tr> <td><b>Distanza dall'area di attività</b></td> <td colspan="2">320 m</td> </tr> <tr> <td><b>Classe</b></td> <td colspan="2">IV</td> </tr> <tr> <td><b>Clima acustico</b></td> <td colspan="2">- attività agrosilvopastorali - traffico locale - transito ferroviario</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d9ead3;"><b>LIMITI DPCM 14 novembre 1997</b></td> <td style="background-color: #d9ead3;"><b>Diurno 06-22</b></td> <td style="background-color: #d9ead3;"><b>Notturmo 22-06</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Emissione dB(A)</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Immissione dB(A)</td> <td style="text-align: center;">65</td> <td style="text-align: center;">55</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Criterio differenziale dB(A)</td> <td style="text-align: center;">+5</td> <td style="text-align: center;">+3</td> </tr> </table>		<b>Tipologia</b>	Azienda agricola B&B		<b>Indirizzo</b>	Strada di Bonifica n.4, 58015 Orbetello (GR)		<b>Distanza dall'area di attività</b>	320 m		<b>Classe</b>	IV		<b>Clima acustico</b>	- attività agrosilvopastorali - traffico locale - transito ferroviario		<b>LIMITI DPCM 14 novembre 1997</b>	<b>Diurno 06-22</b>	<b>Notturmo 22-06</b>	Emissione dB(A)	60	50	Immissione dB(A)	65	55	Criterio differenziale dB(A)	+5	+3
<b>Tipologia</b>	Azienda agricola B&B																												
<b>Indirizzo</b>	Strada di Bonifica n.4, 58015 Orbetello (GR)																												
<b>Distanza dall'area di attività</b>	320 m																												
<b>Classe</b>	IV																												
<b>Clima acustico</b>	- attività agrosilvopastorali - traffico locale - transito ferroviario																												
<b>LIMITI DPCM 14 novembre 1997</b>	<b>Diurno 06-22</b>	<b>Notturmo 22-06</b>																											
Emissione dB(A)	60	50																											
Immissione dB(A)	65	55																											
Criterio differenziale dB(A)	+5	+3																											
<b>Note</b>	Le case cantoniere risultano parzialmente abitate, per la presente non è confermata la presenza di persone in quanto non è stato possibile raggiungere l'immobile per la presenza di una strada privata																												

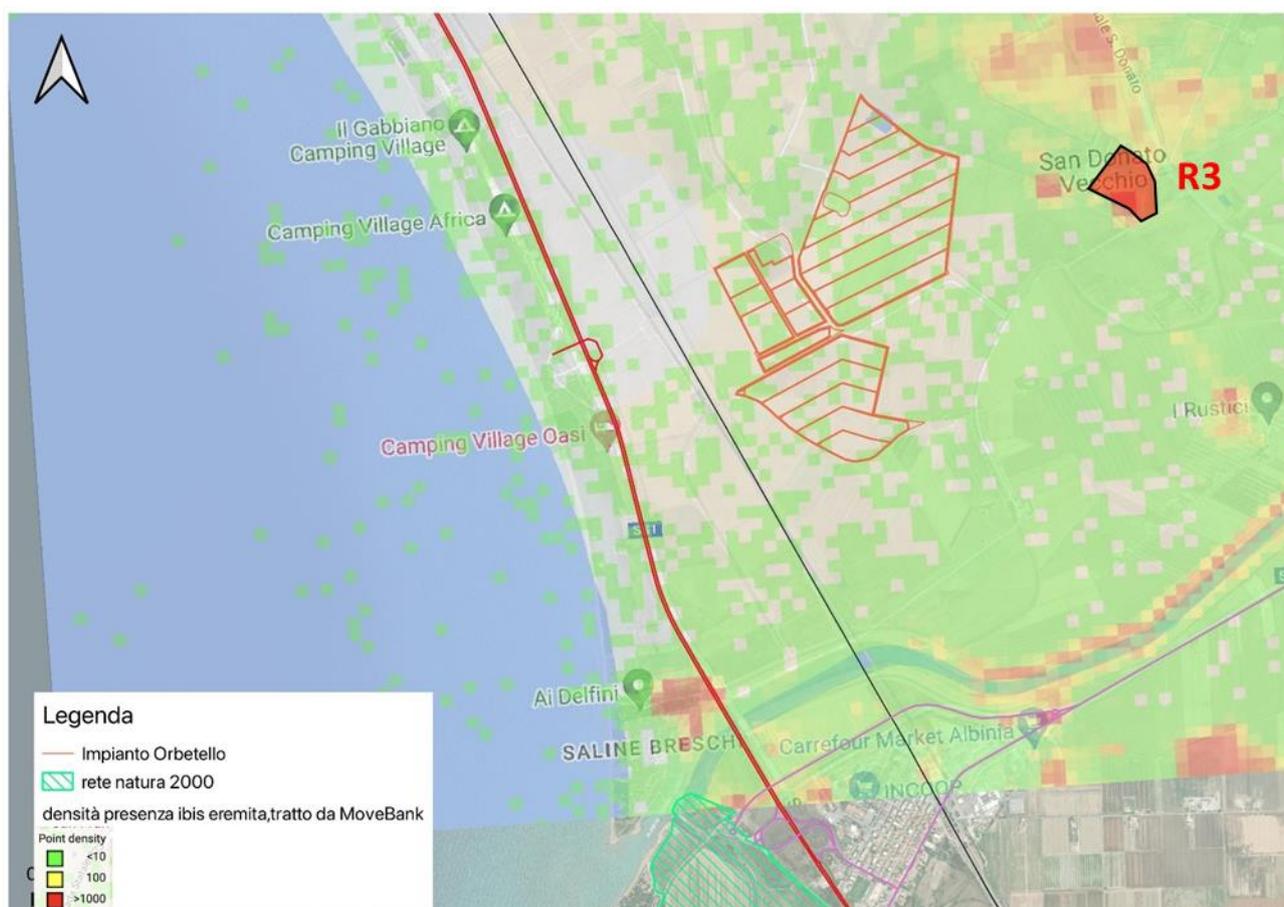
In prossimità del recettore R1 è presente un'area boscata, ascritta in I classe acustica ai sensi del vigente Piano di Zonizzazione Acustica Comunale. Al fine della presente sarà effettuata un'analisi di verifica dei valori limite definiti dal D.P.C.M. 14/11/97 in prossimità di tale ambito.

**Tabella 4: Analisi dei recettori naturali**

<b>RECCETTORE NATURALE 1: Area boscata</b>																													
Estratto ortofoto	Classificazione acustica																												
																													
Foto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipologia</th> <th colspan="2">Area boscata</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Indirizzo</td> <td colspan="2">Strada Vicinale dei Cavallini, 58015 Orbetello (GR)</td> </tr> <tr> <td>Distanza dall'area di attività</td> <td colspan="2">600 m</td> </tr> <tr> <td>Classe</td> <td colspan="2">I</td> </tr> <tr> <td>Clima acustico</td> <td colspan="2">- attività agrosilvopastorali - traffico locale</td> </tr> <tr> <td><b>LIMITI</b> DPCM 14 novembre 1997</td> <td><b>Diurno</b> 06-22</td> <td><b>Notturmo</b> 22-06</td> </tr> <tr> <td>Emissione dB(A)</td> <td>45</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Immissione dB(A)</td> <td>50</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Criterio differenziale dB(A)</td> <td>Esente *</td> <td>Esente *</td> </tr> </tbody> </table>		Tipologia	Area boscata		Indirizzo	Strada Vicinale dei Cavallini, 58015 Orbetello (GR)		Distanza dall'area di attività	600 m		Classe	I		Clima acustico	- attività agrosilvopastorali - traffico locale		<b>LIMITI</b> DPCM 14 novembre 1997	<b>Diurno</b> 06-22	<b>Notturmo</b> 22-06	Emissione dB(A)	45	35	Immissione dB(A)	50	40	Criterio differenziale dB(A)	Esente *	Esente *
Tipologia	Area boscata																												
Indirizzo	Strada Vicinale dei Cavallini, 58015 Orbetello (GR)																												
Distanza dall'area di attività	600 m																												
Classe	I																												
Clima acustico	- attività agrosilvopastorali - traffico locale																												
<b>LIMITI</b> DPCM 14 novembre 1997	<b>Diurno</b> 06-22	<b>Notturmo</b> 22-06																											
Emissione dB(A)	45	35																											
Immissione dB(A)	50	40																											
Criterio differenziale dB(A)	Esente *	Esente *																											
																													
<b>Note</b>	*Considerando l'intero ambito naturale, non viene applicato il criterio differenziale in quanto non sono presenti ambienti abitativi.																												

Dall'analisi V.In.C.A. è emerso che in prossimità del recettore R3 sono presenti degli appezzamenti di terreno in cui sverna la specie ornitologica Ibis Eremita, recentemente introdotta in natura tramite un progetto di ripopolamento. Si riporta di seguito una planimetria indicante la densità di presenza della sopra citata specie.

**Figura 8: Densità Ibis Eremita (Fonte V.In.C.A.)**



Verrà effettuata un'analisi mirata sul possibile disturbo alla sopracitata avifauna svernate.

Da ulteriori analisi non si identificano ulteriori recettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura). L'area naturale appartenente alla rete natura 2000 più vicina all'ambito di intervento dista circa 1,7 Km, pertanto, data la distanza, non rientra nella definizione dei recettori sensibili.

**Figura 9: Distanza Siti Rete Natura 2000 (Fonte V.In.C.A.)**



## 4 Stato di Progetto

### 4.1 Descrizione dell'intervento

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico installato su strutture a terra di potenza complessiva di 69888,00 kWp. L'impianto fotovoltaico sarà disposto a terra su una superficie utile di circa 87 ettari di terreno agricolo e sarà collegato alla rete di distribuzione dell'ente fornitore di energia elettrica, immettendo nella stessa l'energia prodotta.

Per massimizzare la produzione, i moduli fotovoltaici sono fissati a terra mediante strutture di sostegno parallele che si sviluppano in direzione Nord-Sud, con un sistema ad inseguimento monoassiale, che consente la rotazione dei moduli fino ad una inclinazione di 60° verso est/ovest.

L'impianto è dimensionato in modo tale da costituire un campo fotovoltaico della potenza (lato corrente continua) di 69888,00 kWp, composto da un unico generatore fotovoltaico. La produzione media annua di energia prevista risulta pari a 126947358,70 KWh.

L'impianto fotovoltaico sarà composto da 116480 moduli fotovoltaici raggruppati in stringhe da 32 moduli.

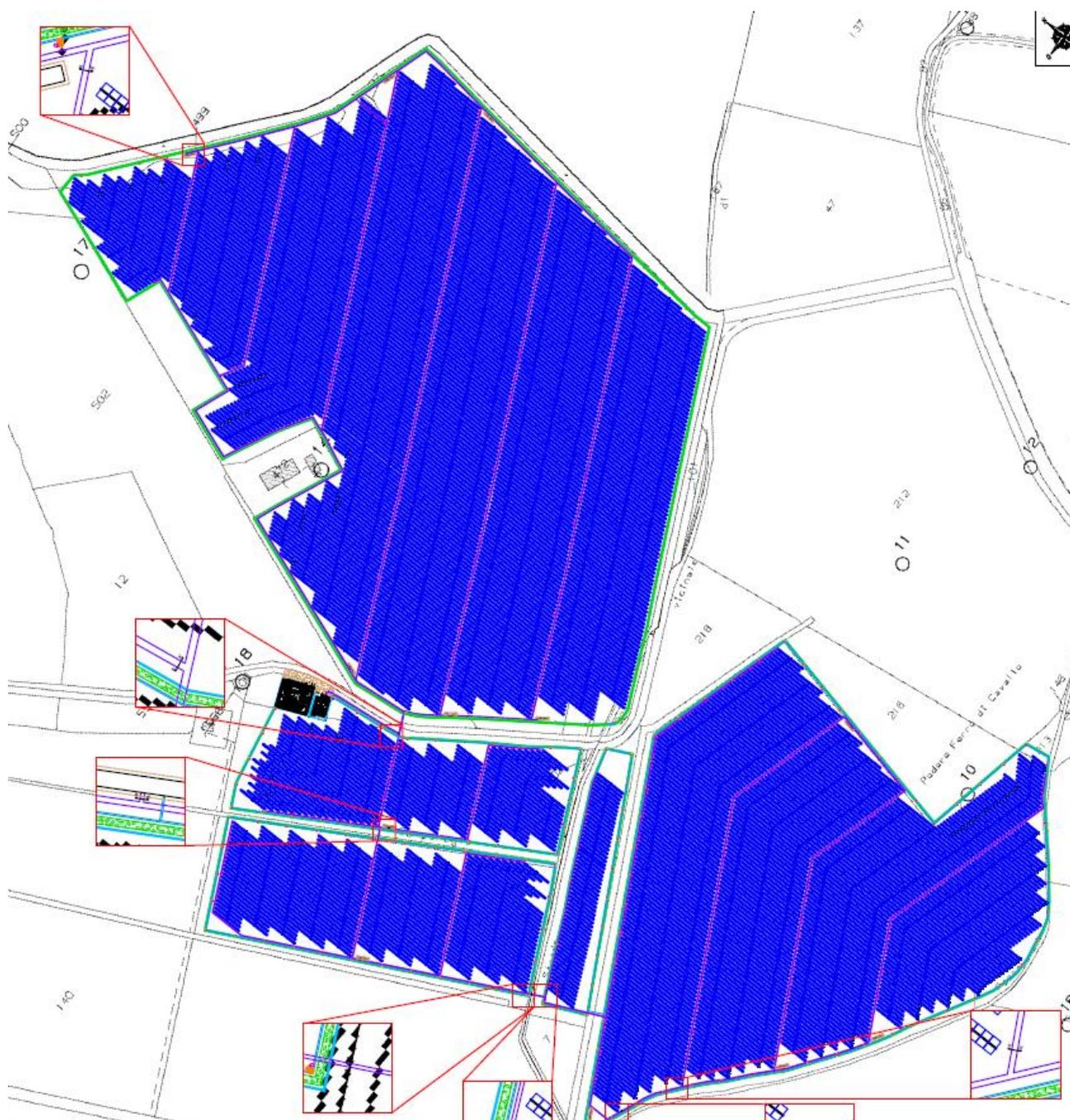
La raccolta della potenza proveniente dalle stringhe avviene in corrente continua con il parallelo delle stringhe tramite i quadri di protezione e sezionamento string-box. Attraverso tali quadri sarà possibile manovrare, in caso di intervento, tramite l'utilizzo di un sezionatore, ogni singola stringa.

Data l'estensione dell'impianto ed al fine di minimizzare le perdite di trasmissione dell'energia si è prevista la suddivisione delle 3640 stringhe in 260 quadri di parallelo e sezionamento string-box, che saranno poi raccolti agli inverter posizionati negli skid di trasformazione. Gli inverter saranno poi collegati ai trasformatori dai quali si deriveranno anche le utenze generiche dei servizi ausiliari e della stazione elettrica.

Sono stati previsti gruppi di continuità di potenza adeguata al servizio di emergenza relativo agli ausiliari MT/BT

Il layout dello stato di progetto è visibile nell'immagine sottostante.

Figura 10: Stato di progetto (All. 6)



#### 4.2 Descrizione delle fasi progettuali

L'intervento, nel suo complesso prevede le seguenti fasi procedurali:

- **Cantiere per la realizzazione dell'opera:**

Il cantiere si svilupperà principalmente su due fasi:

- Fase 1 - Movimento terra, durante la quale saranno utilizzati varie ruspe, degli escavatori e mezzi pesanti per lo spostamento del terreno di risulta; considerata l'estensione dell'area interessata dall'intervento, il lavoro sarà svolto da più squadre, per cui le macchine opereranno su aree non adiacenti e pertanto il

rumore in prossimità di un'area non risentirà delle emissioni sonore delle macchine operanti nelle altre aree.

- Fase 2 – Realizzazione del campo fotovoltaico, durante la quale saranno utilizzati delle minipale, dei battipali cingolati, una autobetoniera, dei sollevatori semoventi, degli escavatori, delle ruspe e dei mezzi pesanti per la fornitura dei materiali.

- **Esercizio dell'impianto agrovoltaiico:**

L'impianto fotovoltaico non richiederà, di per sé, il presidio da parte di personale preposto.

L'impianto, infatti, verrà esercito, a regime, mediante il sistema di supervisione che consentirà di rilevare le condizioni di funzionamento e di effettuare comandi sulle macchine ed apparecchiature da remoto, o, in caso di necessità, di rilevare eventi che richiedano l'intervento di squadre specialistiche.

Nel periodo di esercizio dell'impianto, la cui durata è indicativamente di almeno 25 anni, non sono previsti ulteriori interventi, fatta eccezione per quelli di controllo e manutenzione dell'impianto, riconducibili alla verifica periodica del corretto funzionamento, con visite preventive od interventi di sostituzione delle eventuali parti danneggiate e con verifica dei dati registrati.

Essendo un impianto agrovoltaiico, il terreno presente al di sotto dei pannelli fotovoltaici sarà adibito a pascolo. La stalla già presente nell'intorno del sedime di intervento rimarrà in essere al fine di garantire un adeguato ricovero agli animali domestici al pascolo.

- **Cantiere per la dismissione dell'opera:**

La dismissione dell'opera prevede l'uso di macchine operatrici simili a quelle già elencate nella sopraccitata fase di realizzazione. dato il lungo tempo di esercizio stimato, circa 25 anni, risulta poco significativo effettuare la valutazione previsionale di impatto acustico di tale fase in questo contesto, dal momento che il contesto insediativo e di conseguenza il clima acustico locale potrebbero subire delle modifiche tali da far decadere le previsioni effettuate. Si demanda la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di decommissioning ad un orizzonte temporale prossimo al cantiere di demolizione. Da precisare che la fase di dismissione impiegherà mezzi d'opera simili alla fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto.

### 4.3 *Descrizione delle sorgenti*

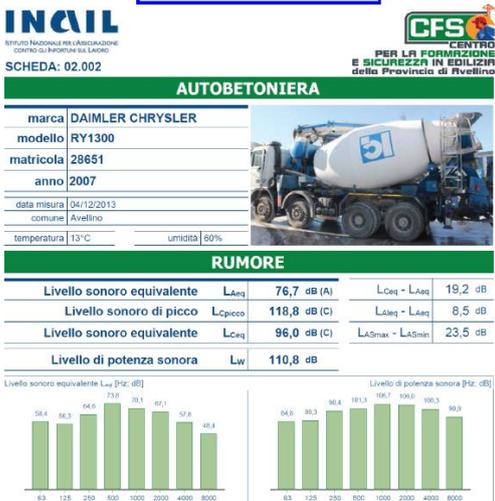
In base al ciclo produttivo sopra esposto, si considerano separate le fasi di cantiere dalla fase di esercizio.

#### 4.3.1 *Fase di cantiere*

La valutazione delle emissioni sonore del cantiere è stata effettuata considerando l'impiego di macchine "tipo", non essendo ancora stato appaltato il cantiere per la realizzazione delle opere e quindi non essendo possibile conoscere con precisione le caratteristiche delle macchine che saranno effettivamente utilizzate.

**Tabella 5: sorgenti fase di cantiere**

Sorgente	Tipologia	Estratto scheda tecnica	L <sub>w</sub> dB(A)	L <sub>p</sub> dB(A) – 1m*																																													
SA	Ruspa di medie dimensioni (tipo Liebherr PR 726 Litronic)	 <p><b>Sound Levels</b>                      Operator sound exposure ISO 6396                      L<sub>pa</sub> (in the cab) 75 dB(A)                      Exterior sound pressure 2000/14/EC                      L<sub>wa</sub> (to the environment) 109 dB(A)</p>	109,0	99,0																																													
SB	Escavatore di medie dimensioni (tipo Liebherr 914)	 <p>Tolleranza: Conformemente norma EN 12096:1997  <b>Emissioni sonore</b>                      ISO 6396 L<sub>pa</sub> (nella cabina secondo) = 70 dB(A)                      2000/14/CE L<sub>pa</sub> (esterna secondo) = 100 dB(A)</p>	100,0	90,0																																													
SC	Sollevatore (tipo Manitou MT1135)	 <p><b>Informazioni</b>                      Rumorosità al posto di guida (L<sub>pa</sub>) 79 dB(A)                      Rumorosità nell'ambiente (L<sub>wa</sub>) 103 dB(A)</p>	103,0	93,0																																													
SD	Battipalo cingolato (tipo Arteco Heavy Duty)	 <p><b>DATI TECNICI</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MODELLO</th> <th>SD301C</th> <th>SD302C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Potenza del motore</td> <td>hp</td> <td>830 1060</td> </tr> <tr> <td>Capri al minuto</td> <td>n°</td> <td>680/720 680/720</td> </tr> <tr> <td>Kit inclinazione</td> <td></td> <td>standard standard</td> </tr> <tr> <td>Predisposizione estrattore</td> <td></td> <td>standard standard</td> </tr> <tr> <td>Impianto ausiliario per accessori</td> <td></td> <td>standard standard</td> </tr> <tr> <td>Motore Diesel Hatz</td> <td></td> <td>3L41C 3L41C</td> </tr> <tr> <td>Avviamento elettrico</td> <td>volt</td> <td>12 12</td> </tr> <tr> <td>Rumorosità marcia</td> <td>dB(A)</td> <td>112 112</td> </tr> <tr> <td>Potenza (a 2400 giri)</td> <td>kW (CV)</td> <td>32,5 (44,2) 32,5 (44,2)</td> </tr> <tr> <td>Pressione max esercizio</td> <td>MPa</td> <td>18 18</td> </tr> <tr> <td>Portata olio</td> <td>dm<sup>3</sup>/min</td> <td>95 110</td> </tr> <tr> <td>Capacità serbatoio olio</td> <td>dm<sup>3</sup></td> <td>140 140</td> </tr> <tr> <td>Capacità serbatoio gasolio</td> <td>dm<sup>3</sup></td> <td>60 60</td> </tr> <tr> <td>Peso totale</td> <td>kg</td> <td>3850 3950</td> </tr> </tbody> </table>	MODELLO	SD301C	SD302C	Potenza del motore	hp	830 1060	Capri al minuto	n°	680/720 680/720	Kit inclinazione		standard standard	Predisposizione estrattore		standard standard	Impianto ausiliario per accessori		standard standard	Motore Diesel Hatz		3L41C 3L41C	Avviamento elettrico	volt	12 12	Rumorosità marcia	dB(A)	112 112	Potenza (a 2400 giri)	kW (CV)	32,5 (44,2) 32,5 (44,2)	Pressione max esercizio	MPa	18 18	Portata olio	dm <sup>3</sup> /min	95 110	Capacità serbatoio olio	dm <sup>3</sup>	140 140	Capacità serbatoio gasolio	dm <sup>3</sup>	60 60	Peso totale	kg	3850 3950	112,0	102,0
MODELLO	SD301C	SD302C																																															
Potenza del motore	hp	830 1060																																															
Capri al minuto	n°	680/720 680/720																																															
Kit inclinazione		standard standard																																															
Predisposizione estrattore		standard standard																																															
Impianto ausiliario per accessori		standard standard																																															
Motore Diesel Hatz		3L41C 3L41C																																															
Avviamento elettrico	volt	12 12																																															
Rumorosità marcia	dB(A)	112 112																																															
Potenza (a 2400 giri)	kW (CV)	32,5 (44,2) 32,5 (44,2)																																															
Pressione max esercizio	MPa	18 18																																															
Portata olio	dm <sup>3</sup> /min	95 110																																															
Capacità serbatoio olio	dm <sup>3</sup>	140 140																																															
Capacità serbatoio gasolio	dm <sup>3</sup>	60 60																																															
Peso totale	kg	3850 3950																																															
SE	Pala compatta (tipo Gehl R190)	 <p>Operating Weight – Approximate 6300 lbs 2857 kg                      Noise Level / Environmental Level 101 dB                      Operator Ear 95 dB                      Hand-Arm Vibration 1.50 m/s<sup>2</sup></p>	101,0	91,0																																													

SF	Autobetoniera (tipo Daimler RY1300)		110,0	100,0
SG	Mezzi pesanti (4 assi tipo Iveco EuroTrakker)	Dati di letteratura tecnica fonte: "Impatto acustico, accertamenti e documentazione" di Tommaso Gabrieli e Federico Fuga.	103,0	93,0

\*formula di calcolo di propagazione lineare per sorgenti puntiformi  $L_p=L_w-20\log(r) -11$ , con  $r=1m$  (distanza standard)

#### 4.3.2 Fase di esercizio

La presente è stata condotta in riferimento alle sorgenti acustiche più significative relative alla conduzione dell'impianto. All'interno dell'area saranno installate 12 cabine di trasformazione DC/AC a media tensione; una cabina di consegna, di tipo prefabbricato in cemento; 2 trasformatori (di cui uno in ridondanza) per l'interfacciamento del campo fotovoltaico con la rete elettrica nazionale.

#### S1: Cabina di trasformazione DC/AC

Le cabine di trasformazione DC/AC saranno di marca ENERTRONICA SANTERNO, modello SUNWAY SKID 5400-660; ogni cabina è composta inverter, trasformatori ad olio e locale quadri. Le parti più rumorose delle cabine risultano essere gli inverter, corrispondenti a due unità SUNWAY TG1800 1500V TE - 660 OD.

Il livello di pressione sonora dichiarato dal costruttore per ogni inverter è pari a 78 dB(A), misurato alla distanza di 1 m, pertanto per ogni cabina di trasformazione DC/AC, contenendo due unità, la pressione acustica a 1m risultante è di 81 dB(A)

**Figura 11: Estratto scheda inverter SUNWAY TG1800 1500V TE - 660 OD (fonte: SANTERNO)**

SUNWAY TG OUTDOOR series

**SUNWAY TG900 1500V TE - 660 OD**

Outdoor Application



Picture is only for reference purpose

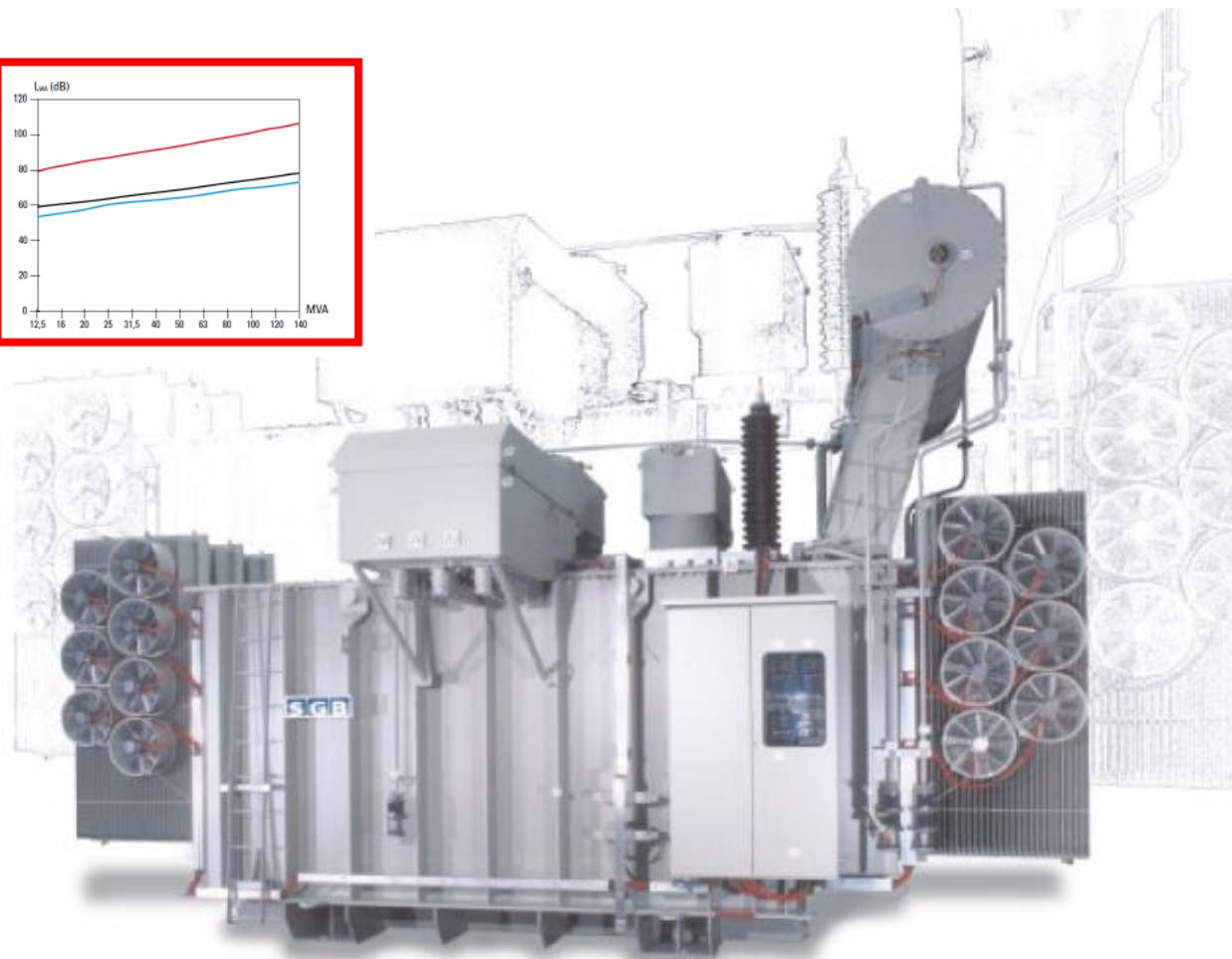
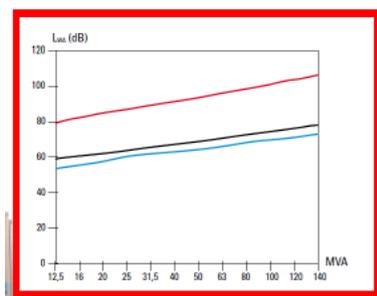
Additional information	
Protection against overvoltage (SPD)	DC Side: Yes
Maximum value for relative humidity	95% non-condensing
Cooling system / Fresh air consumption	Forced air / 3100 m <sup>3</sup> /h
Thermal protection	Integrated, 5 sensors, both on cabinet and power stack
Environmental sensors	Up to 4 embedded inputs
Digital communications channels	1 x RS485 with Modbus + Ethernet with TCP/IP
Noise emission @ 1m / 10m (1)	78 / 58 dBA
Connection phases	3p3w
Max DC inputs per pole/ fuse protected (2)	5 / 5
DC inputs current monitoring	Yes
DC side disconnection device	DC disconnect switch
AC side disconnection device	AC circuit breaker
Ground fault monitoring, DC side	Yes
Ground fault monitoring, AC side	No
Grid fault monitoring	Internal as per CEI 0-16
Display	Alphanumeric display/keypad
Power modulation	Digital, via RS485 or Ethernet
RAL	RAL 7035
PV plant monitoring	Optional, via Sunway Portal

**Tempo di riferimento: diurno****Tempo di azione: Max 15h al giorno****Pressione acustica a 1 m: 81,0dB (A)****Tipologia di sorgente: puntiforme****N.: 12 (contenenti due unità)****S2: Trasformatori di potenza**

L'impianto si compone di due trasformatori (di cui uno in ridondanza) per l'interfacciamento del campo fotovoltaico con la rete elettrica nazionale.

Per quanto riguarda i trasformatori di potenza, non essendo ancora stato scelto il modello esatto del trasformatore, considerato un trasformatore standard estrapolando i dati di pressione acustica dal catalogo della ditta SGB GMBH, che indica un livello di potenza acustica pari a circa 65 dB (A) ovvero un livello di pressione acustica alla distanza standard di 1 m pari a 55 dB (A). Considerando i due trasformatori presenti il livello di pressione acustica totale sale a 58 dB(A).

**Figura 12: Estratto scheda trasformatore di potenza (fonte: SGB GMBH)**



**Tempo di riferimento: diurno**

**Tempo di azione: Max 15h al giorno**

**Pressione acustica a 1 m: 58,0dB (A)**

**Tipologia di sorgente: puntiforme**

**N.: 1 (due accoppiati)**

#### 4.4 Localizzazione delle sorgenti

##### 4.4.1 Fase di cantiere

In merito alle rimanenti sorgenti, trattandosi di operazioni condotte tramite mezzi d'opera la cui posizione non è fissa all'interno del sito, si può definire l'ambito di azione entro la quale operano nella maggior parte del tempo di attività del cantiere. Le successive analisi, in ottica cautelativa, prevederanno il posizionamento delle sorgenti sul bordo del proprio ambito di azione, il più vicino possibile al primo fronte esposto del recettore.

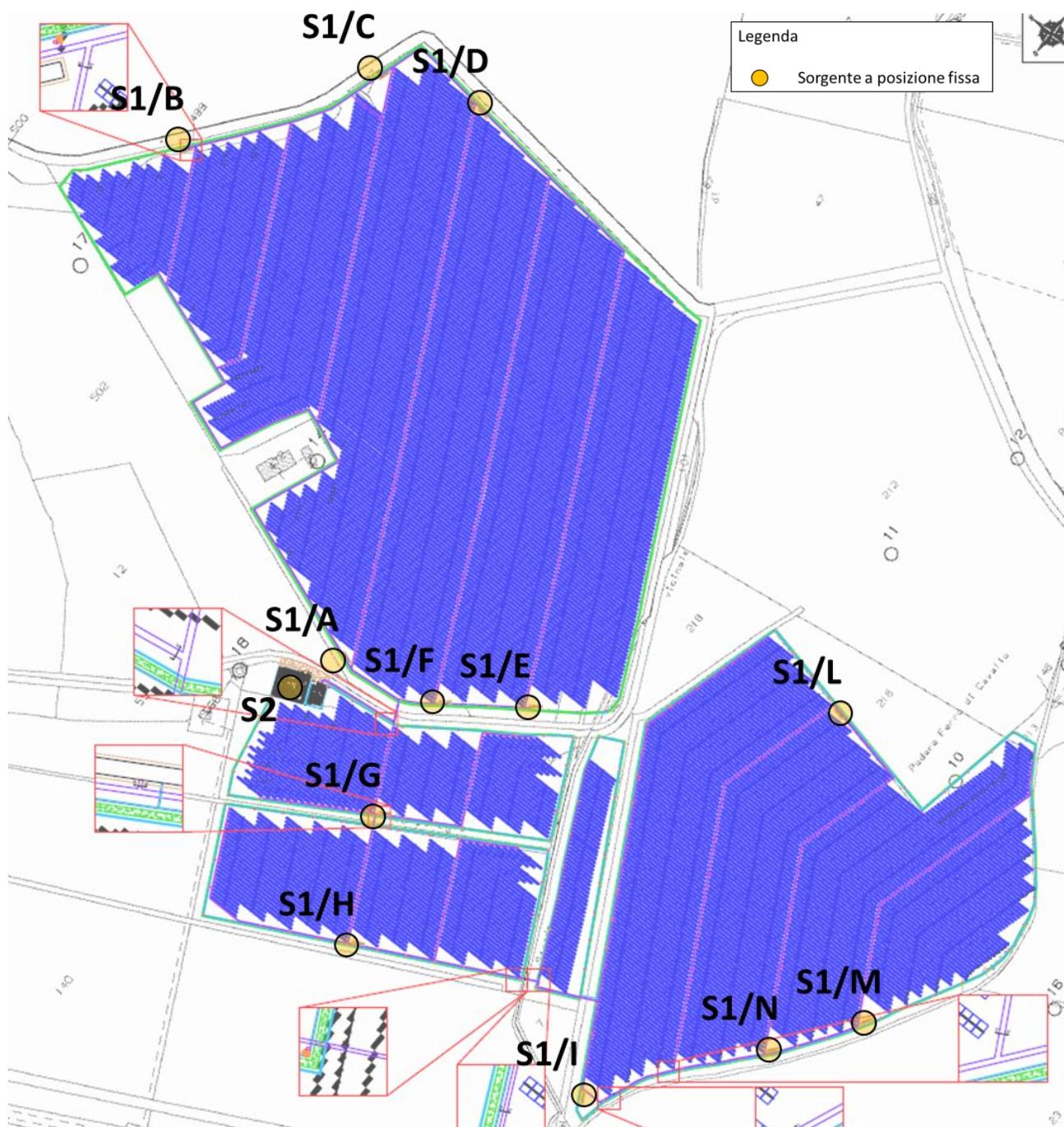
**Figura 13: posizione delle sorgenti nella fase di cantiere (Estratto da All. 4)**



##### 4.4.2 Fase di esercizio

La localizzazione delle sorgenti di progetto è riportata nell'immagine sottostante.

**Figura 14: posizione delle sorgenti nella fase di esercizio (Estratto da All. 4)**



#### 4.5 Orizzonte temporale

Sia la fase di cantiere sia la fase di esercizio operano esclusivamente nel periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00).

#### 4.5.1 Fase di cantiere

In accordo con l'articolo 3 del regolamento per le attività rumorose del Comune di Orbetello, l'attività di cantiere è attiva esclusivamente nei giorni feriali dalle ore 8.00 alle ore 19.00 e il sabato dalle ore 8 alle ore 13, per un totale medio di 8 ore lavorative al giorno.

Le lavorazioni avvengono tramite l'uso contemporaneo delle sorgenti di progetto.

Il cronoprogramma delle attività di cantiere è riportato nell'immagine sottostante tratta dagli elaborati di progetto.

**Figura 15: cronoprogramma della fase di cantiere (Fonte: elaborati di progetto)**

FASI DI CANTIERE	Durata (gg)	Mese 1				Mese 2				Mese 3				Mese 4				Mese 5				Mese 6				Mese 7				Mese 8				Mese 9				Mese 10				Mese 11			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV																																				
Accantieramento	40	S	S	S	S	S	S	S	S																																				
Picchettamento recinzione, cabine elettriche consegna e cabinati inverter	45	S	S	S	S	S	S	S	S																																				
Posa recinzione	50	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S																																		
Platea inverter + impianto di messa a terra	55	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S																																		
Picchettamento struttura metallica	45		S	S	S	S	S	S	S	S	S																																		
Posa sottostazione e cabinati inverter	70		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S																												
Posa strutture metalliche di supporto moduli e posa strutture string box	140				S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S																
Scavo "canalizzazioni" con posa e cavi di potenza	130					S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S																
Posa pannelli fotovoltaici	140						S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S												
Cablaggio e verifica impianti elettrici	130									S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S												
Posa pali impianti illuminazione e telecamera + cavo magnetofonico	60									S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S																								
Mitigazione - recinzione arborea	50																									S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S								
Smobilizzo del cantiere	40																																	S	S	S	S	S	S	S	S				

#### 4.5.2 Fase di esercizio

Per la definizione delle massime tempistiche di esercizio del campo delle sorgenti che operano nel campo fotovoltaico si fa riferimento agli orari di alba e tramonto del solstizio d'estate, il 21 giugno:

Alba: circa 06 del mattino;

Tramonto: circa alle 21 di sera;

per un totale cumulativo di massimo 15 ore al giorno, nel tempo di riferimento diurno.

In merito al tempo di riferimento notturno, non essendo presente luce solare, il parco fotovoltaico rimane inattivo in standby.

L'attività della fase di esercizio prevede l'uso simultaneo di tutte le sorgenti di progetto.

## 5 Campagna fonometrica – rilevamento manuale traffico

### 5.1 *Strumentazione utilizzata*

#### **FONOMETRO**

- Marca: 01dB
- Modello: Fusion
- Matricola: 11915
- Classe: 1
- Filtri: 1/3 ottave
- Costante di tempo: fast
- Ponderazione: A
- Frequenza campionamento: 100ms

#### **CALIBRATORE**

- Marca: 01dB
- Modello: cal 31
- Matricola: 87260
- Classe: 1

La strumentazione usata, tarata secondo normativa vigente, è di Classe 1, conforme alle norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99). Le caratteristiche tecniche rientrano nelle specifiche descritte all'art. 4 del DMA 16/03/98. I filtri e il microfono utilizzato per le misure sono conformi, rispettivamente, alle norme EN61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995, mentre il calibratore acustico rispetta quanto indicato dalle norme CEI 29-4.

I dati acquisiti dalla strumentazione sono stati analizzati tramite un software di elaborazione dedicato, denominato dBTrait, fornito dalla 01dB.

### 5.2 *Modalità di misura*

Le rilevazioni fonometriche sono state condotte secondo prescrizioni del D.M. 16/03/98 “tecniche di rilevazione e di misura dell'inquinamento acustico”.

Il fonometro è stato posizionato su apposito supporto, ad un'altezza di 1,5 m dal piano campagna, e controllato a distanza (maggiore di 3m) dall'operatore tramite controllo Wi-fi con modalità a schermo remoto su smartphone, che consente di osservare l'andamento dei livelli senza influenzare il campo di misura.

Il microfono è stato posto a debita distanza da altre superfici riflettenti, o interferenti e orientato verso il luogo ove si posizioneranno le sorgenti.

La strumentazione, prima e dopo ogni ciclo di misura, è stata verificata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988, verificando che le stesse non differissero di un valore superiore ai 0,5 dB.

Il tempo di riferimento TR all'interno del quale sono state effettuate le verifiche è il periodo diurno, ovvero compreso fra le ore 06:00 e le ore 22:00.

Il tempo di osservazione TO all'interno del quale si è valutata la situazione e sono stati quindi campionati i tempi di misura TM ricade fra le ore 10.00 e le ore 13.30 circa del giorno 23/06/2023.

Le misurazioni effettuate, hanno avuto una durata variabile. I tempi di misura sono stati valutati di volta in volta scegliendo gli stessi sulla base del fenomeno acustico in analisi, verificando allo stesso tempo che il livello di LAeq raggiungesse un sufficiente grado di stabilizzazione. La tecnica utilizzata per il rilievo è del tipo "a campionamento".

Durante le misurazioni lo strumento è stato impostato con attivo l'audio recording e il sistema di marcatura trigger, al fine di post elaborare tracciato audio con il programma di elaborazione dedicato, per individuare eventuali componenti anomale campionate durante la misura del clima acustico.

I parametri meteorologici durante campagna di rilievo acustico sono i seguenti:

- temperatura media dell'aria di 27°C;
- precipitazioni e nebbia assenti;
- vento con velocità massima inferiore a 5 m/s;
- pressione atmosferica pari 1015,0hPa.

### 5.3 Scelta dei punti di campionamento

Il rilievo del clima acustico nell'area di indagine e presso la pertinenza dei recettori ha richiesto n. 6 postazioni di campionamento, 4 in prossimità delle pertinenze di recettori individuati, e uno localizzato sulla viabilità di servizio interna al centro dell'ambito di intervento. Non è stato possibile, per non violare le proprietà private e le strade private, effettuare misurazioni all'interno dei locali recettori e raggiungere le facciate di alcuni recettori (R6 e R7), pertanto le postazioni di campionamento sono state localizzate nelle immediate vicinanze dei punti di analisi, compatibilmente con la possibilità di accesso.

L'immagine sottostante riporta l'ubicazione dei punti di campionamento.

**Figura 16: Vista dei punti di campionamento (estratto all.4)**

La descrizione dei punti di campionamento è riassunta nella tabella seguente.

**Tabella 6: Descrizione postazioni / punti di campionamento**

ID	Coordinate GPS	Descrizione
P1	42° 32' 22.96 N 11° 12' 21.20 E	Punto scelto in prossimità della pertinenza di R1 e dell'ambito natarle RN1
P2	42° 32' 30.94 N 11° 12' 48.63 E	Punto scelto in prossimità della pertinenza di R2
P3	42° 31' 48.38 N 11° 13' 32.83 E	Punto scelto in prossimità della pertinenza di R3 e dell'ambito di svernamento dell'avifauna
P4	42° 30' 55.57 N 11° 12' 53.59 E	Punto scelto in prossimità della pertinenza di R4
P5	42° 30' 46.91 N 11° 12' 12.42 E	Punto scelto in prossimità della pertinenza di R5, lungo la ferrovia
P6	42° 31' 24.33 N 11° 12' 50.35 E	Punto scelto al centro dell'abito di intervento lungo la viabilità di servizio interna.

#### 5.4 Risultati delle misurazioni

I risultati del campionamento sono visibili nella tabella sottostante. Si rimanda all'allegato 1, nel quale, sono presenti i report di misura di ogni rilevazione, contenenti: time history, grafici raffiguranti la curva cumulativa e distributiva, indicazione dei livelli percentili (L95, L90, L50, L10, L5), del livello massimo e minimo misurato nel tempo di misura impiegato. I risultati del campionamento sono stati elaborati al fine di discriminare la componente di rumore proveniente da componenti anomale.

**Tabella 7: risultati misurazioni**

M	Punto di campionamento	Orari di misura	Tipo	Durata	Leq (dBA)	L Min (dBA)	L Max (dBA)	L 95 (dBA)	L 90 (dBA)	L 50 (dBA)	L 10 (dBA)	L 5 (dBA)	Componenti impulsive	Componenti tonali
M1	P1	Inizio: 10:51:08	Totale	00:10:02	43,9	30,2	56,5	33,3	34,5	39,9	47,6	49,0		
		Fine: 11:01:10	Residuo	00:06:16	38,9	30,2	55,1	32,8	33,6	37,3	41,4	42,6	6 36/h	/
M2	P2	Inizio: 11:14:34 Fine: 11:24:36	Residuo	00:10:02	49,9	43,8	58,0	47,3	47,7	49,6	51,3	51,8	/	5 KHz 49,9 dB
M3	P3	Inizio: 11:33:02 Fine: 11:43:07	Residuo	00:10:05	38,4	26,3	54,5	28,7	29,8	35,0	41,6	43,7	11 65/h	/
M4	P4	Inizio: 11:52:51	Totale	00:10:02	50,1	40,1	72,6	43,4	44,1	46,4	49,2	50,5		
		Fine: 12:02:53	Residuo	00:09:24	46,9	40,1	58,4	43,4	44,1	46,3	48,7	49,6	/	/
M5	P5	Inizio: 12:18:50	Totale	00:10:03	63,7	35,9	86,1	39,1	39,9	42,5	50,7	55,5		
		Fine: 12:28:53	Residuo	00:09:11	46,0	35,9	61,5	39,1	39,8	42,3	48,3	50,9	65 388/h	/
M6	P6	Inizio: 12:37:33 Fine: 12:42:42	Residuo	00:05:09	43,2	33,9	62,2	35,5	35,9	39,1	45,4	48,0	26 302/h	/

## 6 Analisi

### 6.1 Procedura di analisi

La valutazione viene condotta utilizzando le seguenti elaborazioni matematiche.

#### COMPOSIZIONE DI LIVELLI

La composizione dei livelli di pressione sonora, e dei relativi valori in dB, segue la legge del calcolo logaritmico:

$$Lp_{tot} = 10 \cdot \log \left( 10^{Lp_1/10} + 10^{Lp_2/10} \right) \quad (1)$$

Dove:

- $Lp_{tot}$  è il livello di pressione sonora risultante [dB (A)];
- $Lp_1$  è il livello di pressione sonora della sorgente 1 [dB (A)];
- $Lp_2$  è il livello di pressione sonora della sorgente 2 [dB (A)].

#### PROPAGAZIONE DEL RUMORE

Il calcolo della propagazione del rumore con la distanza dipende dalla tipologia di sorgente indagata. Si consideri che secondo quanto definito dalla UNI 9613 l'attenuazione per divergenza geometrica delle sorgenti è identificabile tramite la seguente formula di calcolo:

$$L_{p2} = L_{p1} - 20g \text{Log} \left( \frac{r}{r_0} \right) \quad (2)$$

Dove:

- $L_{p2}$  è il livello di pressione sonora alla distanza  $r$  dalla fonte [dB (A)];
- $L_p$  è il livello di pressione sonora alla distanza  $r_0$  dalla fonte [dB (A)];
- $r$  è la distanza tra la sorgente e il recettore [m];
- $r_0$  è la distanza tra la sorgente e il punto di rilevamento (1m) [m];
- $g$  è un coefficiente che modella la tipologia di sorgente 1- sorgente puntiforme, 0,5 – sorgente lineare.

#### CALCOLO DEL LAeq DI EMISSIONE

Il DPCM 14/11/1997 definisce il valore limite assoluto di emissione riferendolo esclusivamente al tempo di riferimento. Pertanto, il calcolo del livello di emissione della sorgente su TR verrà effettuato servendosi della seguente relazione:

$$LA_{eq\ emissione\ TR} = 10 * \text{Log}\left(\frac{1}{T_r} * \left(T_{sor} * 10^{\frac{L_p}{10}}\right)\right) \quad (3)$$

Dove:

- $LA_{eq\ emissione\ TR}$  è il livello ambientale equivalente di emissione normalizzato al tempo di riferimento [dB (A)];
- $L_p$  è il livello di pressione sonora alla distanza  $r$  dalla fonte [dB (A)];
- $T_r$  è il tempo di riferimento diurno (16h) notturno [8h];
- $T_{sor}$  è il tempo di funzionamento della sorgente analizzata [h].

### CALCOLO DEL LAeq DI IMMISSIONE

Il DPCM 14/11/1997 definisce il valore limite assoluto di immissione riferendolo esclusivamente al tempo di riferimento. Pertanto, il calcolo del livello di immissione della sorgente su TR verrà effettuato servendosi della relazione sottostante, simile alla 4, con l'aggiunta del rumore residuo.

$$LA_{eq\ imm\ TR} = 10 * \text{Log}\left(\frac{1}{T_r} * \left(T_{sor} * 10^{\frac{L_p}{10}} + T_{res} * 10^{\frac{L_{res}}{10}}\right)\right) \quad (4)$$

Dove:

- $LA_{eq\ eime\ TR}$  è il livello ambientale equivalente di immissione normalizzato al tempo di riferimento [dB (A)];
- $L_p$  è il livello di pressione sonora alla distanza  $r$  dalla fonte [dB (A)];
- $L_{res}$  è il livello di pressione sonora del rumore residuo [dB (A)];
- $T_r$  è il tempo di riferimento diurno (16h) notturno [8h];
- $T_{sor}$  è il tempo di funzionamento della sorgente analizzata [h];
- $T_{resr}$  è il tempo rimanente rispetto al  $T_r$  in cui la sorgente non è in funzione [h].

### CALCOLO DEL LIVELLO DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE

In base alle definizioni della normativa vigente (DPCM 1/3/1991, DM 16/3/1998 e Legge n. 447 del 26/10/1995) il calcolo si effettua servendosi della seguente relazione:

$$L_{diff} = LC_{amb\ TM} - L_{res\ TM} \quad (5)$$

dove:

- $L_{diff}$  è il livello di immissione differenziale nel TM [dB (A)];
- $LC_{amb\ TM}$  è il contributo di tutte le fonti rumorose nel TM, a cui sono stati apportati alcuni fattori di correzione [dB (A)];
- $L_{res\ TM}$  è il contributo di tutte le sorgenti esclusa quella in analisi nel TM [dB (A)].

Le misure del rumore ambientale e del rumore residuo debbono essere effettuate su un tempo di misura TM da scegliere opportunamente all'interno del Tempo di Osservazione TO, dopo un'attenta analisi della situazione in esame e delle caratteristiche della sorgente e del rumore prodotto. Il rumore ambientale LA

subirà una correzione con fattori penalizzanti in caso rumori particolarmente disturbanti e depenalizzanti in caso di rumore a tempo parziale, secondo la relazione:

$$LC_{amb TM} = LA_{amb TM} + K_I + K_T + K_B - K_{T PARZ}. \quad (6)$$

dove:

- $LC_{amb TM}$  è il contributo di tutte le fonti rumorose nel TM, a cui sono stati apportati alcuni fattori di correzione [dB (A)];
- $LA_{amb TM}$  è il contributo di tutte le fonti rumorose nel TM [dB (A)];
- $K_I$  è il fattore di penalizzazione per la presenza di componenti impulsive = +3 [dB (A)];
- $K_T$  è il fattore di penalizzazione per la presenza di componenti tonali = +3 [dB (A)];
- $K_B$  è il fattore di penalizzazione per la presenza di componenti tonali in bassa frequenza relativamente al solo periodo notturno = +3 [dB (A)];
- $K_{T PARZ}$  è il fattore di de penalizzazione relativamente al solo periodo diurno, per rumore a tempo parziale = -3 [dB (A)] per rumore inferiore ad un ora, - 5 [dB (A)] per rumore inferiore ad un quarto d'ora.

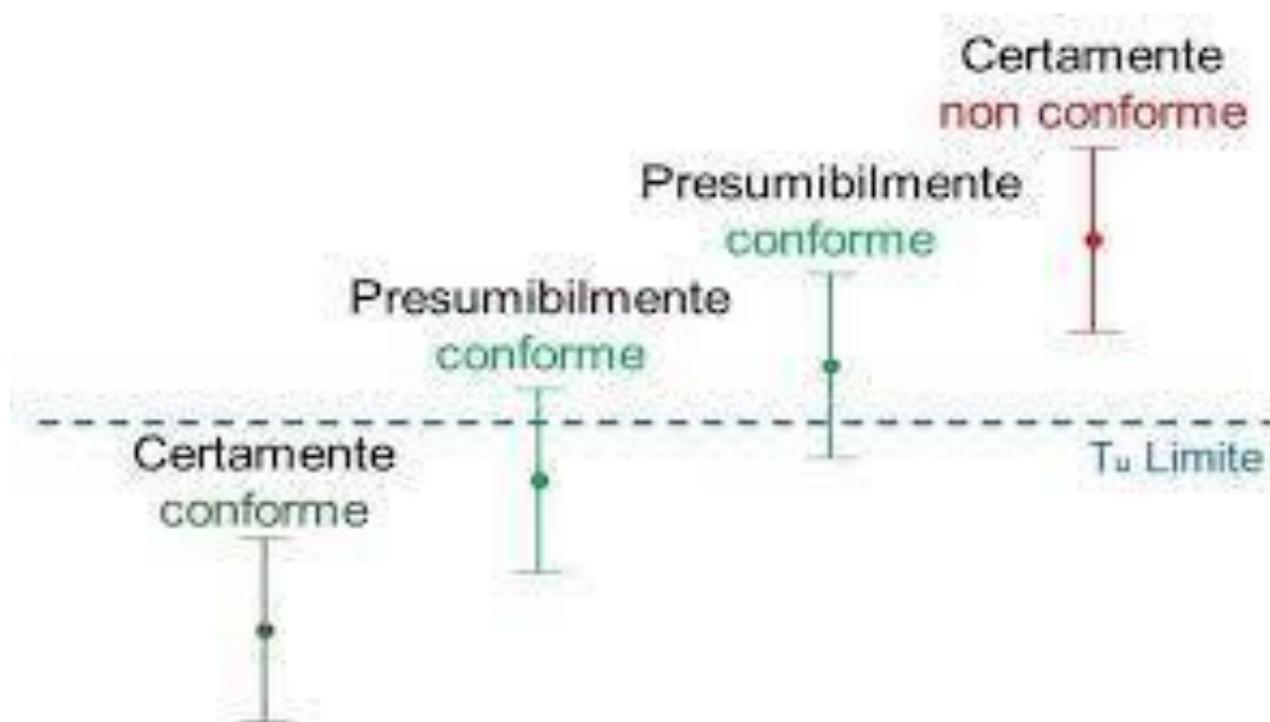
## 6.2 Incertezza

Poiché le misure fonometriche sono state realizzate con la tecnica del campionamento temporale, per effettuare una riduzione dei tempi di misura, lo scostamento massimo atteso rispetto al LReq riferito all'intervallo di tempo indicato dalla normativa è pari a  $\pm 0.5$  dB(A).

Il metodo di calcolo considerato, secondo il margine previsto dalla norma ISO 9613-2, comporta un'incertezza stimata in  $\pm 3$  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.

Qualora il valore calcolato risulti ricadere in un intorno minore di  $\pm$  il valore dell'incertezza del metodo, dal valore limite, esso sarà comunque presumibilmente conforme, come sancito dal metodo di valutazione dell'accettazione allargata unita al rifiuto ristretto ai sensi della norma UNI TS/11326-2:2015.

Figura 17: Rappresentazione grafica UNI TS/11326-2:2015



Da sottolineare che, in base al principio di precauzione, il modello di calcolo predisposto per la seguente valutazione previsionale di impatto acustico è altamente cautelativo, volta ad indagare i **valori massimi di pressione acustica potenzialmente connessi all'attuazione delle sorgenti di progetto.**

L'algoritmo di calcolo impiega come dati di input i livelli di pressione acustica delle sorgenti provenienti da schede tecniche fornite dal produttore o da dati di letteratura tecnica scegliendo nel caso di assenza dei modelli realmente in possesso, dei macchinari simili spesso di potenza superiore rispetto a quelli realmente utilizzati, e una metodologia di calcolo volta a sovrastimare i risultati (analisi nelle condizioni acusticamente più gravose: posizionamento delle sorgenti mobili il più vicino possibile al punto di analisi dei valori limite e l'uso di un modello di calcolo altamente cautelativo, in quanto non sono stati introdotti fattori di attenuazione del rumore compiuti dal suolo o da eventuali ostacoli presenti tra la sorgente e il recettore indagato) al fine di indagare il massimo rumore potenzialmente raggiungibile ai recettori.

## 7 Clima Acustico

Tramite la tecnica a campionamento, osservando la stabilizzazione del livello equivalente unitamente alla tipologia di eventi sonori pretesi nell'area e in quelle limitrofe, si può affermare con un buon grado di certezza che i LReq misurati siano simili ai LReq che si otterrebbero da una misura condotta nell'intero tempo di riferimento (TM=TR, incertezza  $\pm 0.5$  dB(A)).

Nella tabella seguente sono riportati gli esiti delle misurazioni effettuate nella situazione stato di fatto, che compongono il paesaggio acustico dell'area in esame.

**Tabella 8: Clima acustico esistente nella zona di intervento**

Posizione	ID	Punto di campionamento	Durata	Orari di misura	Tipo	LReq (dBA)	L 95	L 5	LReq TR (dBA)	Limiti di Immissione diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997.	Conformità
<b>Centrale</b>	M6	P6	00:0509	Inizio: 12:37:33  Fine: 12:42:42	Residuo	43,2	35,5	48,0	<b>43,2</b>	60- III classe	<b>SI</b>

Il clima acustico della zona di intervento rispecchia la destinazione d'uso agricola del territorio. In assenza di lavorazioni agricole il clima acustico non risulta perturbato da particolari sorgenti interne.

I valori identificanti il clima acustico presente in facciata o al confine di pertinenza dei recettori individuati, misurati tramite tecnica a campionamento, scorrendo dalla misura la componente proveniente da eventi salutaris o riferibili a specifiche normative (rumore stradale e ferroviario), e riferiti al TR tramite l'assunzione definita ad inizio paragrafo, sono riportati nella tabella sottostante.

**Tabella 9: Clima acustico ai recettori**

Recettore	ID	Punto di campionamento	Durata	Orari di misura	Tipo	LReq (dBA)	L 95	L 5	LReq TR (dBA)	Limiti di Immissione diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997.	Conformità
<b>R1</b>	M1	P1	00:06:16	Inizio: 10:51:08 Fine: 11:01:10	Residuo	38,9	32,8	42,6	<b>38,9</b>	60- III classe	<b>SI</b>
<b>R2</b>	M2	P2	00:10:02	Inizio: 11:14:34 Fine: 11:24:36	Residuo	49,9	47,3	51,8	<b>49,9</b>	60- III classe	<b>SI</b>
<b>R3</b>	M3	P3	00:10:05	Inizio: 11:33:02 Fine: 11:43:07	Residuo	38,4	28,7	43,7	<b>38,4</b>	60- III classe	<b>SI</b>
<b>R4</b>	M4	P4	00:09:24	Inizio: 11:52:51 Fine: 12:02:53	Residuo	46,9	43,4	49,6	<b>46,9</b>	60- III classe	<b>SI</b>
<b>R5</b>	M5	P5	00:09:11	Inizio: 12:18:50 Fine: 12:28:53	Residuo	46,0	39,1	50,9	<b>46,0</b>	65- IV classe	<b>SI</b>
<b>R6</b>	M5	P5	00:09:11	Inizio: 12:18:50 Fine: 12:28:53	Residuo	46,0	39,1	50,9	<b>46,0</b>	65- IV classe	<b>SI</b>
<b>R7</b>	M5	P5	00:09:11	Inizio: 12:18:50 Fine: 12:28:53	Residuo	46,0	39,1	50,9	<b>46,0</b>	65- IV classe	<b>SI</b>

Il clima acustico ai recettori, in assenza di eventi dovuti al traffico veicolare o ferroviario, risulta simile a quanto rilevato nell'ambito di intervento. I valori campionati tal quali, in assenza di operazioni di scorporo e riferiti al TR risultano anch'essi conformi alle diverse classi acustiche di appartenenza.

**Tabella 10: Clima acustico ai recettori in assenza di post elaborazione del dato.**

Recettore	ID	Punto di campionamento	Durata	Orari di misura	Tipo	LReq (dBA)	L 95	L 5	LReq TR (dBA)	Limiti di Immissione diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997.	Conformità
<b>R1</b>	M1	P1	00:10:02	Inizio: 10:51:08 Fine: 11:01:10	Totale	43,9	32,8	49,0	<b>43,9</b>	60- III classe	<b>SI</b>
<b>R4</b>	M4	P4	00:10:02	Inizio: 11:52:51 Fine: 12:02:53	Totale	50,1	43,4	50,5	<b>50,1</b>	60- III classe	<b>SI</b>
<b>R5</b>	M5	P5	00:10:03	Inizio: 12:18:50 Fine: 12:28:53	Totale	63,7	39,1	55,5	<b>63,7</b>	65- IV classe	<b>SI</b>
<b>R6</b>	M5	P5	00:09:11	Inizio: 12:18:50 Fine: 12:28:53	Totale	63,7	39,1	55,5	<b>63,7</b>	65- IV classe	<b>SI</b>
<b>R7</b>	M5	P5	00:09:11	Inizio: 12:18:50 Fine: 12:28:53	Totale	63,7	39,1	55,5	<b>63,7</b>	65- IV classe	<b>SI</b>

In relazione al recettore naturale sensibile, coincidente con i confini dell'area verde iscritta in classe 1, da sopralluoghi non si identificano significative sorgenti acustiche esterne localizzate tra la pertinenza del recettore R1 e il confine dell'ambito neurale; pertanto, è possibile utilizzare il valore di  $LR_{Eq}$  rilevato al punto di campionamento 1 per la definizione del clima acustico ai confini e nell'immediato entroterra dell'area naturale protetta.

**Tabella 11: Clima acustico al recettore naturale sensibile**

Recettore sensibile	ID	Punto di campionamento	Durata	Orari di misura	Tipo	LReq (dBA)	L 95	L 5	LReq TR (dBA)	Limiti di Immissione diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997.	Conformità
<b>RN1</b>	M1	P1	00:06:16	Inizio: 10:51:08 Fine: 11:01:10	Residuo	38,9	32,8	42,6	<b>38,9</b>	50- I classe	<b>SI</b>

Il clima acustico dell'area naturale rispecchia le condizioni di quiete delle zone boscate naturali, con un valore di  $LR_{Eq}$  notevolmente inferiore al valore limite di immissione acustica assoluta diurna relativa alla I classe acustica – aree particolarmente protette.

### 7.1 Conclusione clima acustico

Dall'analisi del clima acustico condotto tramite tecnica a campionamento, nell'area in cui sorgerà un parco agrovoltico nel comune di Orbetello (GR) e presso i recettori individuati, sono emersi i seguenti risultati:

- Il valore di LReq misurato all'interno del sito di intervento e riferito al TR diurno è conforme al valore limite di immissione diurno relativo alla III classe acustica;
- I valori di LReq misurati in prossimità delle facciate o dei confini di proprietà dei recettori, epurati della componente di rumore proveniente da eventi anomali o normati da specifica normativa (traffico veicolare o ferroviario) e riferiti al TR diurno sono conformi ai limiti di immissione diurni relativi alla classe acustica di appartenenza (III o IV);
- Il valore LReq misurato in prossimità del confine dell'ambito boscato, quale recettore naturale sensibile, risulta notevolmente inferiore al valore limite di immissione acustica assoluta diurna relativa alla I classe acustica – aree particolarmente protette;
- Il livello statistico L5 risulta anch'esso conforme ai limiti di immissione relativi alle classi caustiche di appartenenza in tutti i punti di misura.

Dall'analisi condotta è emerso che il **clima acustico nell'area di intervento e ai recettori è conforme** con quanto prescritto dalla zonizzazione acustica comunale, pertanto si può procedere alla fase di valutazione previsionale di impatto acustico, inserendo nel paesaggio acustico le sorgenti di progetto.

## 8 Previsionale impatto acustico

In base al principio di precauzione, la seguente valutazione previsionale di impatto acustico è da considerarsi altamente cautelativa, volta ad indagare i valori massimi di pressione acustica potenzialmente connessi all'attuazione delle sorgenti di progetto.

### 8.1 *Analisi ai sensi del D.P.C.M. 14 novembre 1997*

#### 8.1.1 *Definizione del modello di calcolo*

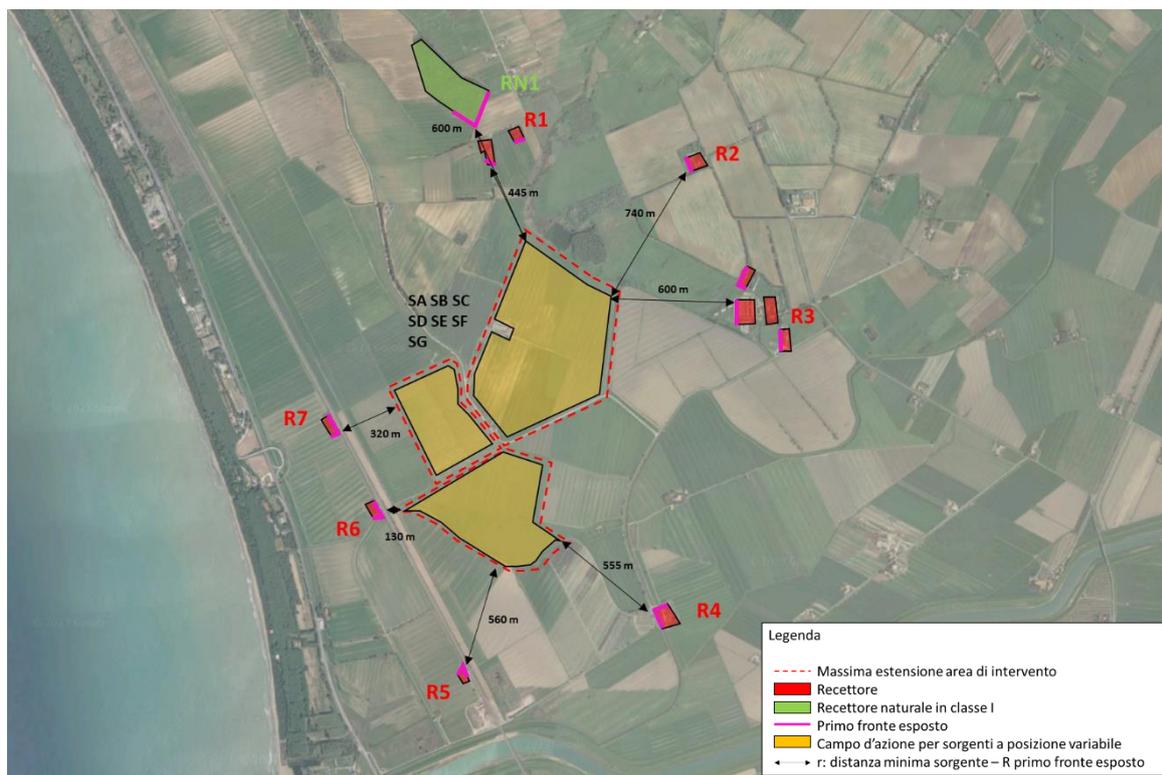
La definizione del modello di calcolo della pressione acustica dell'attività in oggetto ai recettori avviene tramite una serie di relazioni matematiche volte a ricondurre il rumore prodotto dalle sorgenti ai punti di valutazione.

La normativa in merito agli impatti acustici prevede che i valori limite definiti dal piano di zonizzazione acustica comunale siano rispettati in corrispondenza dei luoghi frequentati da persone e comunità, ovvero ai recettori. Pertanto, il punto di partenza nella definizione del modello di valutazione previsionale di impatto consiste nel calcolo del livello di pressione acustica delle sorgenti ai recettori, per mezzo del principio di divergenza geometrica del rumore dettato dalla relazione 2, partendo dal valore di pressione acustica riportata in letteratura o nelle schede tecniche, ad una distanza  $r_0$ , utilizzando il parametro  $g = 1$  per modellizzare le sorgenti puntiformi. Per concludere la relazione matematica, i principali valori di  $r$  medi identificanti dalla minima distanza aerea di collegamento tra la sorgente valutata e il primo fronte esposto del recettore analizzato sono ricavati tramite indagine satellitare su base Gis. In quanto la posizione di alcune sorgenti non è fissa, soprattutto nella fase di cantiere, trattandosi di macchine operatrici mobili, per le successive valutazioni il parametro  $r$  viene misurato considerando le condizioni acusticamente più gravose rispetto al punto di analisi, ovvero considerando le sorgenti posizionate all'interno del proprio ambito di azione nel punto più vicino al luogo di analisi.

#### 8.1.2 *Livelli di pressione acustica ai recettori*

Tramite il modello di calcolo si riportano i livelli di pressione acustica attesi ai recettori.

##### 8.1.2.1 *Fase di cantiere*

**Figura 18: Tavola generale di valutazione di impatto acustico D.P.C.M. 14 novembre 1997 – fase di cantiere (All. 4)**

I livelli di pressione acustica ottenuti ai recettori sono riportati nella tabella sottostante. In relazione alle fasi in cui si suddivide il ciclo di produzione del cantiere si è calcolata la pressione acustica totale della singola fase sommando i contributi tramite la formula 1, delle sorgenti operanti in ogni determinata fase.

**Tavola 12: pressione acustica al primo fonte esposto dei recettori analizzati – Fase di cantiere**

Recettore	Sorgente	LP sorgente dB(A)	r <sub>0</sub> m	r m*	Modello sorgente***	LP Recettore dB(A)***	Fasi di lavoro	LP fase Recettore dB(A)***	
<b>R1</b>	SA	99,0	1	445	P	<b>46,0</b>	<i>Fase 1</i> SA+SB+ SG	<b>47,4</b>	
	SB	90,0	1	445	P	<b>37,0</b>			
	SC	93,0	1	445	P	<b>40,0</b>			
	<b>R2</b>	SD	102,0	1	445	P	<b>49,0</b>	<i>Fase 2</i> SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	<b>52,1</b>
		SE	91,0	1	445	P	<b>38,0</b>		
		SF	100,0	5	445	P	<b>47,0</b>		
		SG	93,0	1	445	P	<b>40,0</b>		
<b>R2</b>	SA	99,0	1	740	P	<b>41,6</b>	<i>Fase 1</i> SA+SB+ SG	<b>43,0</b>	
	SB	90,0	1	740	P	<b>32,6</b>			
	SC	93,0	1	740	P	<b>35,6</b>			
	<b>R2</b>	SD	102,0	1	740	P	<b>44,6</b>	<i>Fase 2</i> SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	<b>47,7</b>
		SE	91,0	1	740	P	<b>33,6</b>		
		SF	100,0	5	740	P	<b>42,6</b>		
		SG	93,0	1	740	P	<b>35,6</b>		

<b>R3</b>	SA	99,0	1	600	P	<b>43,4</b>	Fase 1 SA+SB+ SG	<b>44,8</b>
	SB	90,0	1	600	P	<b>34,4</b>		
	SC	93,0	1	600	P	<b>37,4</b>		
	SD	102,0	1	600	P	<b>46,4</b>	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	
	SE	91,0	1	600	P	<b>35,4</b>		
	SF	100,0	5	600	P	<b>44,4</b>		
	SG	93,0	1	600	P	<b>37,4</b>		
<b>R4</b>	SA	99,0	1	555	P	<b>44,1</b>	Fase 1 SA+SB+ SG	<b>45,5</b>
	SB	90,0	1	555	P	<b>35,1</b>		
	SC	93,0	1	555	P	<b>38,1</b>		
	SD	102,0	1	555	P	<b>47,1</b>	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	
	SE	91,0	1	555	P	<b>36,1</b>		
	SF	100,0	5	555	P	<b>45,1</b>		
	SG	93,0	1	555	P	<b>38,1</b>		
<b>R5</b>	SA	99,0	1	560	P	<b>44,0</b>	Fase 1 SA+SB+ SG	<b>45,4</b>
	SB	90,0	1	560	P	<b>35,0</b>		
	SC	93,0	1	560	P	<b>38,0</b>		
	SD	102,0	1	560	P	<b>47,0</b>	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	
	SE	91,0	1	560	P	<b>36,0</b>		
	SF	100,0	5	560	P	<b>45,0</b>		
	SG	93,0	1	560	P	<b>38,0</b>		
<b>R6</b>	SA	99,0	1	130	P	<b>56,7</b>	Fase 1 SA+SB+ SG	<b>58,1</b>
	SB	90,0	1	130	P	<b>47,7</b>		
	SC	93,0	1	130	P	<b>50,7</b>		
	SD	102,0	1	130	P	<b>59,7</b>	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	
	SE	91,0	1	130	P	<b>48,7</b>		
	SF	100,0	5	130	P	<b>57,7</b>		
	SG	93,0	1	130	P	<b>50,7</b>		
<b>R7</b>	SA	99,0	1	320	P	<b>48,9</b>	Fase 1 SA+SB+ SG	<b>50,3</b>
	SB	90,0	1	320	P	<b>39,9</b>		
	SC	93,0	1	320	P	<b>42,9</b>		
	SD	102,0	1	320	P	<b>51,9</b>	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	
	SE	91,0	1	320	P	<b>40,9</b>		
	SF	100,0	5	320	P	<b>49,9</b>		
	SG	93,0	1	320	P	<b>42,9</b>		
<b>RN1</b>	SA	99,0	1	600	P	<b>43,4</b>	Fase 1 SA+SB+ SG	<b>44,8</b>
	SB	90,0	1	600	P	<b>34,4</b>		
	SC	93,0	1	600	P	<b>37,4</b>		
	SD	102,0	1	600	P	<b>46,4</b>	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	
	SE	91,0	1	600	P	<b>35,4</b>		
	SF	100,0	5	600	P	<b>44,4</b>		
	SG	93,0	1	600	P	<b>37,4</b>		

\*distanze minime, valutate cautelativamente considerando i punti di minor distanza tra sorgente e il primo fronte esposto del recettore

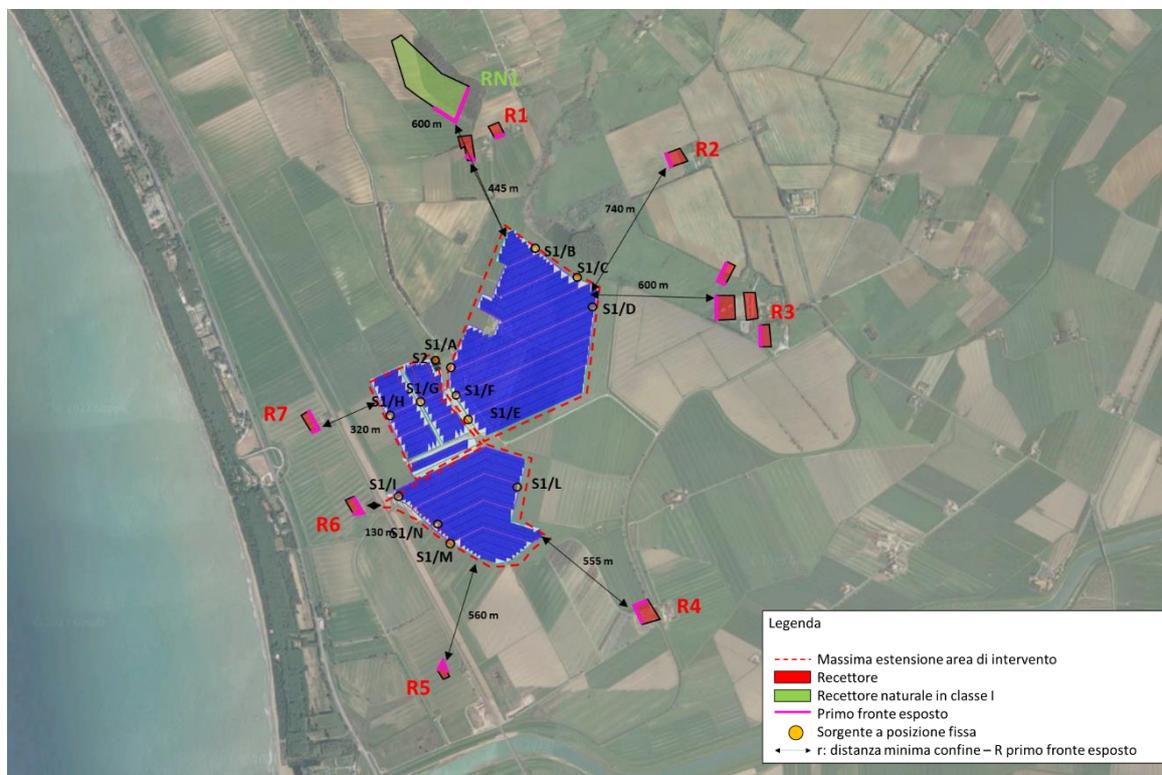
\*\* A- sorgente Areale / P- Sorgente Puntiforme/ L- Sorgente Lineare

\*\*\* trattasi di valori massimi potenzialmente raggiungibili, frutto di modello di calcolo altamente cautelativo

Come si evince dalla tabella soprastante, la pressione acustica della fase 2 risulta maggiore in quanto risultano attive tutte le sorgenti di cantiere.

## 8.1.1.2 Fase di esercizio

Figura 19: Tavola generale di valutazione di impatto acustico D.P.C.M. 14 novembre 1997 – fase di esercizio (All. 4)



I livelli di pressione acustica ottenuti ai recettori sono riportati nella tabella sottostante. L'attività della fase di esercizio prevede l'uso simultaneo di tutte le sorgenti di progetto, in un'unica fase di esercizio. Si è pertanto calcolata la pressione acustica totale dell'impianto sommando i contributi tramite la formula 1, delle sorgenti operanti contemporaneamente.

**Tabella 13: pressione acustica al primo fonte esposto dei recettori analizzati – Fase di esercizio**

Recettore	Sorgente	LP sorgente dB(A)	r <sub>0</sub> m	r m*	Modello sorgente**	LP Recettore dB(A)***	Totale	LP totale Recettore dB(A)***
<b>R1</b>	S1/A	81	1	1000	P	<b>25,0</b>	<i>Totale esercizio impianto S1 + S2</i>	<b>30,5</b>
	S1/B	81	1	630	P	<b>22,3</b>		
	S1/C	81	1	860	P	<b>21,4</b>		
	S1/D	81	1	960	P	<b>18,5</b>		
	S1/E	81	1	1330	P	<b>19,1</b>		
	S1/F	81	1	1240	P	<b>18,7</b>		
	S1/G	81	1	1300	P	<b>18,0</b>		
	S1/H	81	1	1420	P	<b>16,1</b>		
	S1/I	81	1	1760	P	<b>16,7</b>		
	S1/L	81	1	1650	P	<b>15,2</b>		
	S1/M	81	1	1950	P	<b>15,7</b>		
	S1/n	81	1	1840	P	<b>0,0</b>		
	S2	58	1	1050	P	<b>17,6</b>		
<b>R2</b>	S1/A	81	1	1480	P	<b>22,9</b>	<i>Totale esercizio impianto S1 + S2</i>	<b>30,0</b>
	S1/B	81	1	800	P	<b>23,7</b>		
	S1/C	81	1	735	P	<b>23,0</b>		
	S1/D	81	1	795	P	<b>16,8</b>		
	S1/E	81	1	1620	P	<b>17,0</b>		
	S1/F	81	1	1590	P	<b>16,1</b>		
	S1/G	81	1	1750	P	<b>15,4</b>		
	S1/H	81	1	1915	P	<b>14,3</b>		
	S1/I	81	1	2170	P	<b>16,1</b>		
	S1/L	81	1	1755	P	<b>14,3</b>		
	S1/M	81	1	2170	P	<b>14,3</b>		
	S1/n	81	1	2155	P	<b>0,0</b>		
	S2	58	1	1570	P	<b>18,6</b>		
<b>R3</b>	S1/A	81	1	1320	P	<b>22,1</b>	<i>Totale esercizio impianto S1 + S2</i>	<b>31,1</b>
	S1/B	81	1	885	P	<b>24,7</b>		
	S1/C	81	1	655	P	<b>25,4</b>		
	S1/D	81	1	600	P	<b>18,7</b>		
	S1/E	81	1	1310	P	<b>18,5</b>		
	S1/F	81	1	1335	P	<b>17,4</b>		
	S1/G	81	1	1520	P	<b>16,4</b>		
	S1/H	81	1	1690	P	<b>15,8</b>		
	S1/I	81	1	1830	P	<b>18,9</b>		
	S1/L	81	1	1280	P	<b>16,3</b>		
	S1/M	81	1	1710	P	<b>16,1</b>		
	S1/n	81	1	1755	P	<b>0,0</b>		
	S2	58	1	1440	P	<b>17,4</b>		
<b>R4</b>	S1/A	81	1	1515	P	<b>15,9</b>	<i>Totale esercizio impianto S1 + S2</i>	<b>29,8</b>
	S1/B	81	1	1790	P	<b>16,7</b>		
	S1/C	81	1	1635	P	<b>17,4</b>		
	S1/D	81	1	1520	P	<b>19,1</b>		
	S1/E	81	1	1240	P	<b>18,5</b>		
	S1/F	81	1	1340	P	<b>17,8</b>		

	S1/G	81	1	1440	P	17,5		
	S1/H	81	1	1500	P	18,5		
	S1/I	81	1	1330	P	22,4		
	S1/L	81	1	850	P	21,7		
	S1/M	81	1	920	P	20,0		
	S1/n	81	1	1120	P	0,0		
	S2	58	1	1595	P	17,4		
<b>R5</b>	S1/A	81	1	1520	P	14,6	<i>Totale esercizio impianto S1 + S2</i>	<b>31,6</b>
	S1/B	81	1	2100	P	14,8		
	S1/C	81	1	2045	P	15,2		
	S1/D	81	1	1960	P	19,1		
	S1/E	81	1	1240	P	18,7		
	S1/F	81	1	1310	P	18,8		
	S1/G	81	1	1290	P	19,2		
	S1/H	81	1	1230	P	22,0		
	S1/I	81	1	895	P	21,0		
	S1/L	81	1	1000	P	25,3		
	S1/M	81	1	610	P	23,6		
	S1/n	81	1	740	P	0,0		
	S2	58	1	1530	P	22,4		
<b>R6</b>	S1/A	81	1	850	P	17,3	<i>Totale esercizio impianto S1 + S2</i>	<b>38,8</b>
	S1/B	81	1	1530	P	17,1		
	S1/C	81	1	1575	P	17,3		
	S1/D	81	1	1530	P	24,1		
	S1/E	81	1	700	P	24,0		
	S1/F	81	1	710	P	26,0		
	S1/G	81	1	560	P	28,5		
	S1/H	81	1	420	P	35,9		
	S1/I	81	1	180	P	22,9		
	S1/L	81	1	800	P	26,2		
	S1/M	81	1	550	P	30,4		
	S1/n	81	1	340	P	0,0		
	S2	58	1	790	P	23,6		
<b>R7</b>	S1/A	81	1	745	P	18,1	<i>Totale esercizio impianto S1 + S2</i>	<b>34,4</b>
	S1/B	81	1	1400	P	17,4		
	S1/C	81	1	1510	P	17,5		
	S1/D	81	1	1500	P	23,0		
	S1/E	81	1	790	P	23,7		
	S1/F	81	1	730	P	26,2		
	S1/G	81	1	550	P	29,0		
	S1/H	81	1	400	P	25,9		
	S1/I	81	1	570	P	20,4		
	S1/L	81	1	1070	P	21,2		
	S1/M	81	1	980	P	23,3		
	S1/n	81	1	770	P	0,0		
	S2	58	1	630	P	19,3		
<b>RN1</b>	S1/A	81	1	1220	P	22,6	<i>Totale esercizio impianto S1 + S2</i>	<b>29,3</b>
	S1/B	81	1	830	P	20,7		
	S1/C	81	1	1040	P	19,9		
	S1/D	81	1	1140	P	17,5		

	S1/E	81	1	1500	P	<b>18,0</b>		
	S1/F	81	1	1410	P	<b>17,7</b>		
	S1/G	81	1	1460	P	<b>17,1</b>		
	S1/H	81	1	1565	P	<b>15,4</b>		
	S1/I	81	1	1905	P	<b>15,7</b>		
	S1/L	81	1	1840	P	<b>14,4</b>		
	S1/M	81	1	2130	P	<b>20,9</b>		
	S1/n	81	1	1010	P	<b>0,0</b>		
	S2	58	1	1225	P	<b>0,0</b>		

\*distanze minime, valutate cautelativamente considerando i punti di minor distanza tra sorgente e il primo fronte esposto del recettore

\*\* A- sorgente Areale / P- Sorgente Puntiforme/ L- Sorgente Lineare

\*\*\* trattasi di valori massimi potenzialmente raggiungibili, frutto di modello di calcolo altamente cautelativo

Da precisare che trattasi di valori massimi potenzialmente raggiungibili ai recettori, in quanto il modello di calcolo non rendiconta l'attenuazione proveniente dell'involucro degli edifici in CLS che ospitano le sorgenti in oggetto.

### 8.1.2 Emissione assoluta

Il valore limite di emissione assoluta è il valore massimo di rumore che può essere prodotto da una sorgente sonora. Il livello di emissione deve essere confrontato con i valori limite di emissione riferiti tuttavia all'intero periodo di riferimento. Secondo la legge 447/95 deve essere valutato in prossimità della sorgente stessa, la cui posizione viene chiarita da quanto indicato dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, ovvero i valori limite devono essere rispettati in corrispondenza dei luoghi o spazi utilizzati da persone o comunità. In base all'estratto normativo sopra citato si è scelto di valutarlo ai recettori individuati. Sebbene non siano presenti persone, è stato considerato anche il recettore naturale dal momento che risulta ascrivito in classe I.

La valutazione è stata condotta calcolando, per ogni sorgente, la pressione acustica al recettore la formula 2 e riferendola al tempo di riferimento diurno (16 h) tramite la 3, in relazione alle rispettive tempistiche di azione di ogni singola sorgente.

#### 8.1.2.1 Fase di cantiere

**Tabella 14: Emissione assoluta diurna delle singole sorgenti di cantiere**

Recettore	sorgente	LP sorgente dB(A)	LP Recettore dB(A)*	T (h)**	Valore di emissione diurna (dBA)***	Limiti di emissione diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997	Conformità
<b>R1</b>	SA	99,0	46,0	8	<b>43,0</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SB	90,0	37,0	8	<b>34,0</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SC	93,0	40,0	8	<b>37,0</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SD	102,0	49,0	8	<b>46,0</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SE	91,0	38,0	8	<b>35,0</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SF	100,0	47,0	8	<b>44,0</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SG	93,0	40,0	8	<b>37,0</b>	55 – III classe	<b>SI</b>

<b>R2</b>	SA	99,0	41,6	8	<b>38,6</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SB	90,0	32,6	8	<b>29,6</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SC	93,0	35,6	8	<b>32,6</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SD	102,0	44,6	8	<b>41,6</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SE	91,0	33,6	8	<b>30,6</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SF	100,0	42,6	8	<b>39,6</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SG	93,0	35,6	8	<b>32,6</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
<b>R3</b>	SA	99,0	43,4	8	<b>40,4</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SB	90,0	34,4	8	<b>31,4</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SC	93,0	37,4	8	<b>34,4</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SD	102,0	46,4	8	<b>43,4</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SE	91,0	35,4	8	<b>32,4</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SF	100,0	44,4	8	<b>41,4</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SG	93,0	37,4	8	<b>34,4</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
<b>R4</b>	SA	99,0	44,1	8	<b>41,1</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SB	90,0	35,1	8	<b>32,1</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SC	93,0	38,1	8	<b>35,1</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SD	102,0	47,1	8	<b>44,1</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SE	91,0	36,1	8	<b>33,1</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SF	100,0	45,1	8	<b>42,1</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	SG	93,0	38,1	8	<b>35,1</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
<b>R5</b>	SA	99,0	44,0	8	<b>41,0</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	SB	90,0	35,0	8	<b>32,0</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	SC	93,0	38,0	8	<b>35,0</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	SD	102,0	47,0	8	<b>44,0</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	SE	91,0	36,0	8	<b>33,0</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	SF	100,0	45,0	8	<b>42,0</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	SG	93,0	38,0	8	<b>35,0</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
<b>R6</b>	SA	99,0	56,7	8	<b>53,7</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	SB	90,0	47,7	8	<b>44,7</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	SC	93,0	50,7	8	<b>47,7</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	SD	102,0	59,7	8	<b>56,7</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	SE	91,0	48,7	8	<b>45,7</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	SF	100,0	57,7	8	<b>54,7</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	SG	93,0	50,7	8	<b>47,7</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
<b>R7</b>	SA	99,0	48,9	8	<b>45,9</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	SB	90,0	39,9	8	<b>36,9</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	SC	93,0	42,9	8	<b>39,9</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	SD	102,0	51,9	8	<b>48,9</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	SE	91,0	40,9	8	<b>37,9</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>

	SF	100,0	49,9	8	<b>46,9</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	SG	93,0	42,9	8	<b>39,9</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
<b>RN1</b>	SA	99,0	43,4	8	<b>40,4</b>	45 – I classe	<b>SI</b>
	SB	90,0	34,4	8	<b>31,4</b>	45 – I classe	<b>SI</b>
	SC	93,0	37,4	8	<b>34,4</b>	45 – I classe	<b>SI</b>
	SD	102,0	46,4	8	<b>43,4</b>	45 – I classe	<b>SI</b>
	SE	91,0	35,4	8	<b>32,4</b>	45 – I classe	<b>SI</b>
	SF	100,0	44,4	8	<b>41,4</b>	45 – I classe	<b>SI</b>
	SG	93,0	37,4	8	<b>34,4</b>	45 – I classe	<b>SI</b>

\* trattati di valori massimi potenzialmente raggiungibili, frutto di modello di calcolo altamente cautelativo

\*\* tempo di attività massimo stimato

\*\*\* valori di emissione acustica assoluta diurni massimi potenzialmente raggiungibili ai recettori, valutati per singola sorgente

Tramite lo stesso principio è possibile calcolare l'emissione assoluta diurna per singola fase di lavoro in cui è suddiviso il cantiere. In una giornata tipo di lavoro, le singole fasi occuperanno l'intero orizzonte temporale di apertura del cantiere, pertanto verranno considerate singolarmente. Da precisare che lavoro sarà svolto da più squadre, per cui le macchine opereranno su aree non adiacenti e pertanto il rumore in prossimità di un'area non risentirà delle emissioni sonore delle macchine operanti nelle altre aree.

**Tabella 15: Emissione assoluta diurna totale per fase di cantiere**

Recettore	sorgente	LP sorgente dB(A)	LP Recettore dB(A)*	T (h)**	Valore di emissione diurna (dBA)***	Limiti di emissione diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997	Conformità
<b>R1</b>	Fase 1 SA+SB+SG	100,4	47,4	8	<b>44,4</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	105,1	52,1	8	<b>49,1</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
<b>R2</b>	Fase 1 SA+SB+SG	100,4	43,0	8	<b>40,0</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	105,1	47,7	8	<b>44,7</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
<b>R3</b>	Fase 1 SA+SB+SG	100,4	44,8	8	<b>41,8</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	105,1	49,5	8	<b>46,5</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
<b>R4</b>	Fase 1 SA+SB+SG	100,4	45,5	8	<b>42,5</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	105,1	50,2	8	<b>47,2</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
<b>R5</b>	Fase 1 SA+SB+SG	100,4	45,4	8	<b>42,4</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	105,1	50,1	8	<b>47,1</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
<b>R6</b>	Fase 1 SA+SB+SG	100,4	58,1	8	<b>55,1</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	105,1	62,8	8	<b>59,8</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
<b>R7</b>	Fase 1 SA+SB+SG	100,4	50,3	8	<b>47,3</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	105,1	55,0	8	<b>52,0</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
<b>RN1</b>	Fase 1 SA+SB+SG	100,4	44,8	8	<b>41,8</b>	45 – I classe	<b>SI</b>
	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	105,1	49,5	8	<b>46,5</b>	45 – I classe	<b>NO</b>

\* trattati di valori massimi potenzialmente raggiungibili, frutto di modello di calcolo altamente cautelativo

\*\* tempo di attività massimo stimato

\*\*\* valori di emissione acustica assoluta diurni massimi potenzialmente raggiungibili ai recettori, valutati per fase di cantiere

La non conformità riscontrata comporta la **richiesta di autorizzazione in deroga per attività rumorosa temporanea da cantieri edili** come previsto nel regolamento per la disciplina delle attività rumorose del Comune di Orbetello, fissando, nell'articolo 4 un limite massimo di emissione di 70 dB(A).

**Tabella 16: Emissione assoluta diurna per fase di cantiere conformità limiti in deroga**

Recettore	sorgente	LP sorgente dB(A)	LP Recettore dB(A)*	T (h)**	Valore di emissione diurna (dBA)***	Limiti di emissione diurna (dBA) Articolo 4 regolamento acustico comunale	Conformità
<b>R1</b>	<i>Fase 1</i> SA+SB+SG	100,4	47,4	8	<b>44,4</b>	70 – attività esterne	<b>SI</b>
	<i>Fase 2</i> SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	105,1	52,1	8	<b>49,1</b>	70 – attività esterne	<b>SI</b>
<b>R2</b>	<i>Fase 1</i> SA+SB+SG	100,4	43,0	8	<b>40,0</b>	70 – attività esterne	<b>SI</b>
	<i>Fase 2</i> SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	105,1	47,7	8	<b>44,7</b>	70 – attività esterne	<b>SI</b>
<b>R3</b>	<i>Fase 1</i> SA+SB+SG	100,4	44,8	8	<b>41,8</b>	70 – attività esterne	<b>SI</b>
	<i>Fase 2</i> SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	105,1	49,5	8	<b>46,5</b>	70 – attività esterne	<b>SI</b>
<b>R4</b>	<i>Fase 1</i> SA+SB+SG	100,4	45,5	8	<b>42,5</b>	70 – attività esterne	<b>SI</b>
	<i>Fase 2</i> SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	105,1	50,2	8	<b>47,2</b>	70 – attività esterne	<b>SI</b>
<b>R5</b>	<i>Fase 1</i> SA+SB+SG	100,4	45,4	8	<b>42,4</b>	70 – attività esterne	<b>SI</b>
	<i>Fase 2</i> SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	105,1	50,1	8	<b>47,1</b>	70 – attività esterne	<b>SI</b>
<b>R6</b>	<i>Fase 1</i> SA+SB+SG	100,4	58,1	8	<b>55,1</b>	70 – attività esterne	<b>SI</b>
	<i>Fase 2</i> SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	105,1	62,8	8	<b>59,8</b>	70 – attività esterne	<b>SI</b>
<b>R7</b>	<i>Fase 1</i> SA+SB+SG	100,4	50,3	8	<b>47,3</b>	70 – attività esterne	<b>SI</b>
	<i>Fase 2</i> SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	105,1	55,0	8	<b>52,0</b>	70 – attività esterne	<b>SI</b>
<b>RN1</b>	<i>Fase 1</i> SA+SB+SG	100,4	44,8	8	<b>41,8</b>	70 – attività esterne	<b>SI</b>
	<i>Fase 2</i> SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	105,1	49,5	8	<b>46,5</b>	70 – attività esterne	<b>SI</b>

\* trattasi di valori massimi potenzialmente raggiungibili, frutto di modello di calcolo altamente cautelativo

\*\* tempo di attività massimo stimato

\*\*\* valori di emissione acustica assoluta diurni massimi potenzialmente raggiungibili ai recettori, valutati per fase di cantiere

L'analisi dei livelli di emissione assoluta diurna della fase di cantiere ha portato ai seguenti risultati:

- **Il valore limite di emissione assoluto diurno sarà rispettato, sia per le emissioni di tutte sorgenti impiegate analizzate singolarmente sia per le emissioni cumulative nelle normali condizioni operative dell'intera attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto agrovoltico sul sito di Orbetello (GR), in tutti i recettori "umani" analizzati, ovvero nei luoghi o spazi utilizzati da persone o comunità, come definito dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, per le rispettive classi acustiche di appartenenza.**
- **In relazione al Recettore Naturale, ovvero all'area boscata in classe acustica l'emissione assoluta diurna della fase di cantiere acusticamente più significativa (fase 2) non risulta conforme alla I classe acustica di apparenza dell'ambito naturale, sebbene il risultato, considerata l'incertezza del metodo di calcolo quantificata in  $\pm 3\text{dB(A)}$ , possa essere considerato presumibilmente conforme.**
- L'incertezza associata al metodo di calcolo, e quantificata in  $\pm 3\text{ dB(A)}$ , potrebbe comportare il potenziale superamento dei valori limite, in alcuni risultati della valutazione, sebbene i risultati risultino comunque presumibilmente conformi come sancito dal metodo di valutazione dell'accettazione allargata unita al rifiuto ristretto ai sensi della norma UNI TS/11326-2:2015.

**Si richiede pertanto deroga ai valori limite previsti dal piano di zonizzazione acustica comunale, per attività temporanee da cantieri edili stradali e assimilabili.** In quanto trattasi di recettore naturale e non di luoghi frequentati da persone e comunità, la deroga dovrà considerare gli aspetti faunistici dell'abito in oggetto. L'attività di cantiere risulta conforme con valore limite massimo di emissione diurna di 70 dB(A) in deroga previsto nell'articolo 4 del Regolamento per le Attività Rumorose del Comune di Orbetello

### 8.1.2.2 Fase di esercizio

**Tabella 17: Emissione assoluta diurna delle singole sorgenti di esercizio**

Recettore	sorgente	LP sorgente dB(A)	LP Recettore dB(A)*	T (h)**	Valore di emissione diurna (dB(A)***	Limiti di emissione diurna (dB(A) DPCM 14 novembre 1997	Conformità
<b>R1</b>	S1/A	81	25,0	15	<b>24,7</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/B	81	22,3	15	<b>22,0</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/C	81	21,4	15	<b>21,1</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/D	81	18,5	15	<b>18,2</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/E	81	19,1	15	<b>18,9</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/F	81	18,7	15	<b>18,4</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/G	81	18,0	15	<b>17,7</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/H	81	16,1	15	<b>15,8</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/I	81	16,7	15	<b>16,4</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/L	81	15,2	15	<b>14,9</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/M	81	15,7	15	<b>15,4</b>	55 – III classe	<b>SI</b>

	S1/n	81	0,0	15	<b>0,0</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S2	58	17,6	15	<b>17,3</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
<b>R2</b>	S1/A	81	22,9	15	<b>22,7</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/B	81	23,7	15	<b>23,4</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/C	81	23,0	15	<b>22,7</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/D	81	16,8	15	<b>16,5</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/E	81	17,0	15	<b>16,7</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/F	81	16,1	15	<b>15,9</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/G	81	15,4	15	<b>15,1</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/H	81	14,3	15	<b>14,0</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/I	81	16,1	15	<b>15,8</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/L	81	14,3	15	<b>14,0</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/M	81	14,3	15	<b>14,1</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/n	81	0,0	15	<b>0,0</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S2	58	18,6	15	<b>18,3</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
<b>R3</b>	S1/A	81	22,1	15	<b>21,8</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/B	81	24,7	15	<b>24,4</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/C	81	25,4	15	<b>25,2</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/D	81	18,7	15	<b>18,4</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/E	81	18,5	15	<b>18,2</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/F	81	17,4	15	<b>17,1</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/G	81	16,4	15	<b>16,2</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/H	81	15,8	15	<b>15,5</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/I	81	18,9	15	<b>18,6</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/L	81	16,3	15	<b>16,1</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/M	81	16,1	15	<b>15,8</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/n	81	0,0	15	<b>0,0</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S2	58	17,4	15	<b>17,1</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
<b>R4</b>	S1/A	81	15,9	15	<b>15,7</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/B	81	16,7	15	<b>16,4</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/C	81	17,4	15	<b>17,1</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/D	81	19,1	15	<b>18,9</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/E	81	18,5	15	<b>18,2</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/F	81	17,8	15	<b>17,6</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/G	81	17,5	15	<b>17,2</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/H	81	18,5	15	<b>18,2</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/I	81	22,4	15	<b>22,1</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/L	81	21,7	15	<b>21,4</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/M	81	20,0	15	<b>19,7</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
	S1/n	81	0,0	15	<b>0,0</b>	55 – III classe	<b>SI</b>

	S2	58	17,4	15	<b>17,1</b>	55 – III classe	<b>SI</b>
<b>R5</b>	S1/A	81	14,6	15	<b>14,3</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/B	81	14,8	15	<b>14,5</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/C	81	15,2	15	<b>14,9</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/D	81	19,1	15	<b>18,9</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/E	81	18,7	15	<b>18,4</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/F	81	18,8	15	<b>18,5</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/G	81	19,2	15	<b>18,9</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/H	81	22,0	15	<b>21,7</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/I	81	21,0	15	<b>20,7</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/L	81	25,3	15	<b>25,0</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/M	81	23,6	15	<b>23,3</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/n	81	0,0	15	<b>0,0</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S2	58	22,4	15	<b>22,1</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
<b>R6</b>	S1/A	81	17,3	15	<b>17,0</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/B	81	17,1	15	<b>16,8</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/C	81	17,3	15	<b>17,0</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/D	81	24,1	15	<b>23,8</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/E	81	24,0	15	<b>23,7</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/F	81	26,0	15	<b>25,8</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/G	81	28,5	15	<b>28,3</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/H	81	35,9	15	<b>35,6</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/I	81	22,9	15	<b>22,7</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/L	81	26,2	15	<b>25,9</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/M	81	30,4	15	<b>30,1</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/n	81	0,0	15	<b>0,0</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S2	58	23,6	15	<b>23,3</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
<b>R7</b>	S1/A	81	18,1	15	<b>17,8</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/B	81	17,4	15	<b>17,1</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/C	81	17,5	15	<b>17,2</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/D	81	23,0	15	<b>22,8</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/E	81	23,7	15	<b>23,5</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/F	81	26,2	15	<b>25,9</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/G	81	29,0	15	<b>28,7</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/H	81	25,9	15	<b>25,6</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/I	81	20,4	15	<b>20,1</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/L	81	21,2	15	<b>20,9</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/M	81	23,3	15	<b>23,0</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S1/n	81	0,0	15	<b>0,0</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>
	S2	58	19,3	15	<b>19,0</b>	60 – IV classe	<b>SI</b>

RN1	S1/A	81	22,6	15	22,3	45 –I classe	SI
	S1/B	81	20,7	15	20,4	45 –I classe	SI
	S1/C	81	19,9	15	19,6	45 –I classe	SI
	S1/D	81	17,5	15	17,2	45 –I classe	SI
	S1/E	81	18,0	15	17,7	45 –I classe	SI
	S1/F	81	17,7	15	17,4	45 –I classe	SI
	S1/G	81	17,1	15	16,8	45 –I classe	SI
	S1/H	81	15,4	15	15,1	45 –I classe	SI
	S1/I	81	15,7	15	15,4	45 –I classe	SI
	S1/L	81	14,4	15	14,2	45 –I classe	SI
	S1/M	81	20,9	15	20,6	45 –I classe	SI
	S1/n	81	0,0	15	0,0	45 –I classe	SI
	S2	58	0,0	15	0,0	45 –I classe	SI

\* trattati di valori massimi potenzialmente raggiungibili, frutto di modello di calcolo altamente cautelativo

\*\* tempo di attività massimo stimato

\*\*\* valori di emissione acustica assoluta diurni massimi potenzialmente raggiungibili ai recettori, valutati per singola sorgente

Tramite lo stesso principio è possibile calcolare l'emissione assoluta diurna dell'intero parco fotovoltaico.

**Tabella 18: Emissione assoluta diurna intero parco fotovoltaico**

Recettore	sorgente	LP Recettore dB(A)*	T (h)**	Valore di emissione diurna (dBA)***	Limiti di emissione diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997	Conformità
R1	Totale parco fotovoltaico S1+S2	30,5	15	30,2	55 – III classe	SI
R2	Totale parco fotovoltaico S1+S2	30,0	15	29,7	55 – III classe	SI
R3	Totale parco fotovoltaico S1+S2	31,1	15	30,9	55 – III classe	SI
R4	Totale parco fotovoltaico S1+S2	29,8	15	29,5	55 – III classe	SI
R5	Totale parco fotovoltaico S1+S2	31,6	15	31,3	60 – IV classe	SI
R6	Totale parco fotovoltaico S1+S2	38,8	15	38,5	60 – IV classe	SI
R7	Totale parco fotovoltaico S1+S2	34,4	15	34,1	60 – IV classe	SI
RN1	Totale parco fotovoltaico S1+S2	29,3	15	29,0	45 –I classe	SI

\* trattati di valori massimi potenzialmente raggiungibili, frutto di modello di calcolo altamente cautelativo

\*\* tempo di attività massimo stimato

\*\*\* valori di emissione acustica assoluta diurni massimi potenzialmente raggiungibili ai recettori, valutati per l'intero parco fotovoltaico

L'analisi dei livelli di emissione assoluta diurna della fase di cantiere ha portato ai seguenti risultati:

- **Il valore limite di emissione assoluto diurno sarà rispettato, sia per le emissioni di tutte sorgenti impiegate analizzate singolarmente sia per le emissioni cumulative nelle normali condizioni operative dell'intera attività dell'impianto agrovoltaiico sul sito di Orbetello (GR), in tutti i recettori analizzati, ovvero nei luoghi o spazi utilizzati da persone o comunità, come definito dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, per le rispettive classi acustiche di appartenenza.**

- **Il valore limite di emissione assoluto diurno sarà rispettato, sia per le emissioni di tutte sorgenti impiegate analizzate singolarmente sia per le emissioni cumulative nelle normali condizioni operative dell'intera attività dell'impianto agrovoltaico sul sito di Orbetello (GR), sarà rispettato ai confini del recettore naturale sensibile, ovvero in un ambiente particolarmente protetto, per la I classe acustica – aree particolarmente protette.**
- L'incertezza associata al metodo di calcolo, e quantificata in  $\pm 3$  dB(A), non comporta il potenziale superamento dei valori limite, in tutti i risultati della valutazione.

### 8.1.3 Immissione assoluta

Il valore limite di immissione è il valore massimo di rumore che può essere introdotto da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, nell'intero periodo di riferimento, valutato in prossimità dei recettori. Il calcolo del valore assoluto di immissione prevede, tramite la formula 4, in relazione al periodo di riferimento, il computo al recettore dei contributi delle sorgenti e del rumore residuo (sommate tramite la 1).

#### 8.1.3.1 Fase di cantiere

In una giornata tipo cantiere, le singole fasi occuperanno l'intero orizzonte temporale di apertura del cantiere (percentuale del 100% all'interno di una giornata lavorativa), pertanto verranno considerate singolarmente. Da precisare che lavoro sarà svolto da più squadre, per cui le macchine opereranno su aree non adiacenti e pertanto il rumore in prossimità di un'area non risentirà della pressione acustica delle macchine operanti nelle altre aree.

**Tabella 19: Immissione assoluta diurna per fase di cantiere**

Recettore	SORGENTE				R. RESIDUO		CONFORMITA'		
	sorgente	LP Recettore dB(A)*	LA Recettore dB(A)*	T (h)**	LR <sub>Eq</sub> dB(A)	T (h)	Valore di immissione diurna (dBA)***	Limiti di immissione diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997	Conformità
R1	Fase 1 SA+SB+ SG	47,4	48,0	8	M1	8	47,7	60– III classe	SI
	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	52,1	52,3	8	Residuo 38,9	8	52,2	60– III classe	SI
R2	Fase 1 SA+SB+ SG	43,0	50,7	8	M2	8	48,4	60– III classe	SI
	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	47,7	51,9	8	Residuo 49,9	8	50,3	60– III classe	SI
R3	Fase 1 SA+SB+ SG	44,8	45,7	8	M3	8	45,3	60– III classe	SI
	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	49,5	49,8	8	Residuo 38,4	8	49,7	60– III classe	SI
R4	Fase 1 SA+SB+ SG	45,5	49,3	8	M4	8	47,8	60– III classe	SI

					Residuo 46,9			classe	
	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	50,2	51,9	8		8	51,1	60– III classe	SI
R5	Fase 1 SA+SB+ SG	45,4	48,7	8	M5	8	47,4	65 – IV classe	SI
	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	50,1	51,5	8	Residuo 46,0	8	50,9	65 – IV classe	SI
R6	Fase 1 SA+SB+ SG	58,1	58,4	8	M5	8	58,2	65 – IV classe	SI
	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	62,8	62,9	8	Residuo 46,0	8	62,8	65 – IV classe	SI
R7	Fase 1 SA+SB+ SG	50,3	51,7	8	M5	8	51,0	65 – IV classe	SI
	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	55,0	55,5	8	Residuo 46,0	8	55,2	65 – IV classe	SI
RN1	Fase 1 SA+SB+ SG	44,8	45,8	8	M1	8	45,3	50 – I classe	SI
	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	49,5	49,9	8	Residuo 38,9	8	49,7	50 – I classe	SI

\* trattati di valori massimi potenzialmente raggiungibili, frutto di modello di calcolo altamente cautelativo

\*\* tempo di attività massimo stimato

\*\*\* valori di immissione acustica assoluta diurni massimi potenzialmente raggiungibili ai recettori, valutati per fase di cantiere

Dall'analisi effettuata è emerso che:

- **Il valore limite di immissione assoluta diurno dell'intera attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto agrovoltaico sul sito di Orbetello (GR), nelle normali condizioni operative sarà rispettato nei luoghi o spazi utilizzati da persone o comunità, come definito dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, per le rispettive classi acustiche di appartenenza.**
- **Il valore limite di immissione assoluta diurna dell'intera attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto agrovoltaico sul sito di Orbetello (GR) nelle normali condizioni operative, sarà rispettato ai confini del recettore naturale sensibile, ovvero in un ambiente particolarmente protetto, per la I classe acustica – aree particolarmente protette.**
- L'incertezza associata al metodo di calcolo, e quantificata in  $\pm 3$  dB(A), potrebbe comportare il potenziale superamento dei valori limite, in alcuni i risultati della valutazione, sebbene i risultati risultino comunque presumibilmente conformi come sancito dal metodo di valutazione dell'accettazione allargata unita al rifiuto ristretto ai sensi della norma UNI TS/11326-2:2015.

Da precisare che trattasi comunque di una modellizzazione matematica basata sul principio di precauzione e volta ad indagare i massimi valori potenzialmente raggiungibili dall'attività in oggetto. Il modello non rendiconta la componente di rumore attenuata da eventuali oggetti, strutture, vegetazione e suolo posti tra il sito in oggetto e il recettore indagato. La definizione delle fasi operative è stata modellizzata ponendosi nelle condizioni di massima pressione acustica potenzialmente producibile dall'attività di progetto.

## 8.1.3.2 Fase di esercizio

Il ciclo operativo dell'impianto fotovoltaico precede il funzionamento continuo e simultaneo di tutte le sorgenti di progetto.

Tabella 20: Immissione assoluta diurna intero parco fotovoltaico

Recettore	SORGENTE				R. RESIDUO		CONFORMITA'		
	sorgente	LP Recettore dB(A)*	LA Recettore dB(A)*	T (h)**	LR <sub>Eq</sub> dB(A)	T (h)	Valore di immissione diurna (dBA)***	Limiti di immissione diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997	Conformità
<b>R1</b>	Totale parco fotovoltaico S1+S2	30,5	39,5	15	M1 Residuo 38,9	1	<b>39,5</b>	60– III classe	<b>SI</b>
<b>R2</b>	Totale parco fotovoltaico S1+S2	30,0	49,9	15	M2 Residuo 49,9	1	<b>49,9</b>	60– III classe	<b>SI</b>
<b>R3</b>	Totale parco fotovoltaico S1+S2	31,1	39,1	15	M3 Residuo 38,4	1	<b>39,1</b>	60– III classe	<b>SI</b>
<b>R4</b>	Totale parco fotovoltaico S1+S2	29,8	47,0	15	M4 Residuo 46,9	1	<b>47,0</b>	60– III classe	<b>SI</b>
<b>R5</b>	Totale parco fotovoltaico S1+S2	31,6	46,2	15	M5 Residuo 46,0	1	<b>46,1</b>	65 – IV classe	<b>SI</b>
<b>R6</b>	Totale parco fotovoltaico S1+S2	38,8	46,8	15	M5 Residuo 46,0	1	<b>46,7</b>	65 – IV classe	<b>SI</b>
<b>R7</b>	Totale parco fotovoltaico S1+S2	34,4	46,3	15	M5 Residuo 46,0	1	<b>46,3</b>	65 – IV classe	<b>SI</b>
<b>RN1</b>	Totale parco fotovoltaico S1+S2	29,3	39,4	15	M1 Residuo 38,9	1	<b>39,3</b>	50 – I classe	<b>SI</b>

\* trattati di valori massimi potenzialmente raggiungibili, frutto di modello di calcolo altamente cautelativo

\*\* tempo di attività massimo stimato

\*\*\* valori di immissione acustica assoluta diurna massimi potenzialmente raggiungibili ai recettori, valutati per l'intero parco fotovoltaico

Dall'analisi effettuata è emerso che:

- **Il valore limite di immissione assoluta diurna dell'intera attività di esercizio dell'impianto agrovoltico sul sito di Orbetello (GR), nelle normali condizioni operative sarà rispettato nei luoghi o spazi utilizzati da persone o comunità, come definito dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, per le rispettive classi acustiche di appartenenza.**
- **Il valore limite di immissione assoluto diurna dell'intera attività di esercizio dell'impianto agrovoltico sul sito di Orbetello (GR) nelle normali condizioni operative, sarà rispettato ai confini del recettore naturale sensibile, ovvero in un ambiente particolarmente protetto, per la I classe acustica – aree particolarmente protette.**
- L'incertezza associata al metodo di calcolo, e quantificata in  $\pm 3$  dB(A), non comporta il potenziale superamento dei valori limite, in tutti i risultati della valutazione.

#### 8.1.4 Immissione differenziale

Il DPCM 14/11/97, art. 4, sancisce che il criterio differenziale deve essere verificato esclusivamente all'interno degli ambienti abitativi, riferendolo esclusivamente al tempo di misura (TM).

Il criterio differenziale non è applicabile, ai sensi dell'articolo 4 comma 1 del DPCM 14/11/97, agli ambienti naturali, pertanto al recettore naturale in classe I, essendo identificato in un confine d'ambito, i cui riceventi si identificano principalmente con le specie faunistiche, non si effettuerà la valutazione con il criterio differenziale, rimandando all'analisi mirata del possibile disturbo alle specie ecologiche.

In merito ai rimanenti recettori si considera l'intera pertinenza, estendendone la destinazione d'uso residenziale.

Da precisare che il criterio differenziale, per sua intrinseca definizione, è una grandezza la cui stima è soggetta a una misura in campo, non è quindi agevole verificare, a livello predittivo, il rispetto del suddetto limite. Ai sensi della normativa (DPCM 14/11/97, art. 4 comma i e 2) il criterio differenziale deve essere verificato esclusivamente all'interno degli ambienti abitativi, con modalità di misura del rumore ambientale mantenendo le finestre sia aperte sia chiuse. Non conoscendo la reale distribuzione degli ambienti all'interno dei fabbricati costituenti i recettori, si può considerare tutta la pertinenza come "ambiente abitativo", effettuato la valutazione in relazione all'intero spazio circoscritto dall'involucro edilizio. In tale circostanza risulta impossibile effettuare la valutazione previsionale con modalità "a finestre chiuse" in quanto per effettuare la simulazione del potere fonoisolante dell'involucro dell'edificio occorre conoscere i dettagli strutturali dell'involucro edilizio e il rispettivo valore di isolamento acustico normalizzato di facciata. L'analisi previsionale verrà condotta simulando il metodo "a finestre aperte", calcolando la pressione acustica delle sorgenti attese in facciata del recettore. Si sottolinea che i valori di pressione acustica calcolati al primo fronte esposto porteranno inevitabilmente ad una elevata sovrastima dei risultati, in quanto all'interno del recettore, sebbene mantenendo le finestre aperte, una quota del rumore aereo esterno sarà comunque abbattuta dal potere fonoisolante passivo dell'edificio. Al fine di ottenere un risultato significativo, da analisi di letteratura tecnica coadiuvate prove effettuate in campo, è possibile identificare un valore di attenuazione, tra l'ambiente interno ed esterno di un edificio, rilevato in prossimità di una finestra di dimensioni standard mantenuta aperta, non inferiore ai 3 dB. Tale valore sarà pertanto sottratto sia ai livelli di rumore ambientale sia ai livelli di rumore residuo, per simulare il clima acustico e l'impatto acustico all'interno di un ambiente abitativo in prossimità di una finestra mantenuta aperta.

Ai fini cautelativi, il criterio sarà valutato nella situazione acusticamente più gravosa per i recettori indagati.

In relazione a livello di rumore residuo utilizzato nella presente analisi, si fa riferimento al valore statistico  $L_{95}$  della misura effettuata nelle rispettive pertinenze esterne dei recettori indagati. Tale valore risulta cautelativamente minore rispetto al  $LR_{Eq}$  mantenendo comunque un elevato grado di significatività, in quanto identifica il livello di rumore registrato per il 95% del tempo di misura. Tale valore sarà ridotto di 3 dB per simulare il clima acustico all'interno di un ambiente abitativo in prossimità di una finestra mantenuta aperta.

La stima viene condotta calcolando la pressione acustica massima dell'attività in facciata ai recettori tramite l'utilizzo dello stesso modello impiegato nel calcolo del valore assoluto (formula 2), a cui si applicherà il fattore di riduzione di  $-3$ dB per simulare il valore di  $L_p$  che si otterrebbe all'interno

dell'ambiente abitativo di fronte ad una finestra di dimensioni standard mantenuta aperta. Dopo aver effettuato la stessa correzione al valore di  $L_{95}$  del rumore residuo è possibile calcolare il livello di rumore ambientale (formula 1) atteso all'interno di un ambiente abitativo in prossimità di una finestra mantenuta aperta. Al livello ottenuto si dovranno apportare le dovute correzioni (penalizzazioni e/o depenalizzazioni) previste dalla normativa tramite la 6, se prodotte dalla o dalle sorgenti di progetto, prima di effettuare il calcolo del livello differenziale (5), se il rumore ambientale corretto ottenuto soddisfa le condizioni di applicabilità previste dalla norma.

#### 8.1.4.1 Fase di cantiere

L'identificazione della fase acusticamente più significativa di cantiere è riportata nella tabella sottostante.

**Tabella 21: identificazione della fase di cantiere acusticamente più significati recettori analizzati, al fine dell'indagine differenziale**

Recettore	Sorgente	LP sorgente dB(A)	LP Recettore dB(A)*	Fasi di lavoro	LP fase Recettore dB(A)*	Fase acusticamente più significativa
R1	SA	99,0	46,0	Fase 1 SA+SB+ SG	47,4	
	SB	90,0	37,0			
	SC	93,0	40,0			
	SD	102,0	49,0	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	52,1	←
	SE	91,0	38,0			
	SF	100,0	47,0			
	SG	93,0	40,0			
R2	SA	99,0	41,6	Fase 1 SA+SB+ SG	43,0	
	SB	90,0	32,6			
	SC	93,0	35,6			
	SD	102,0	44,6	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	47,7	←
	SE	91,0	33,6			
	SF	100,0	42,6			
	SG	93,0	35,6			
R3	SA	99,0	43,4	Fase 1 SA+SB+ SG	44,8	
	SB	90,0	34,4			
	SC	93,0	37,4			
	SD	102,0	46,4	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	49,5	←
	SE	91,0	35,4			
	SF	100,0	44,4			
	SG	93,0	37,4			
R4	SA	99,0	44,1	Fase 1 SA+SB+ SG	45,5	
	SB	90,0	35,1			
	SC	93,0	38,1			
	SD	102,0	47,1	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	50,2	←
	SE	91,0	36,1			
	SF	100,0	45,1			
	SG	93,0	38,1			
R5	SA	99,0	44,0	Fase 1 SA+SB+ SG	45,4	
	SB	90,0	35,0			

	SC	93,0	38,0	<i>Fase 2</i> SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	<b>50,1</b>	←
	SD	102,0	47,0			
	SE	91,0	36,0			
	SF	100,0	45,0			
	SG	93,0	38,0			
<b>R6</b>	SA	99,0	56,7	<i>Fase 1</i> SA+SB+ SG	<b>58,1</b>	
	SB	90,0	47,7			
	SC	93,0	50,7			
	SD	102,0	59,7	<i>Fase 2</i> SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	<b>62,8</b>	←
	SE	91,0	48,7			
	SF	100,0	57,7			
	SG	93,0	50,7			
<b>R7</b>	SA	99,0	48,9	<i>Fase 1</i> SA+SB+ SG	<b>50,3</b>	
	SB	90,0	39,9			
	SC	93,0	42,9			
	SD	102,0	51,9	<i>Fase 2</i> SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	<b>55,0</b>	←
	SE	91,0	40,9			
	SF	100,0	49,9			
	SG	93,0	42,9			

\* trattati di valori massimi potenzialmente raggiungibili, frutto di modello di calcolo altamente cautelativo

In merito alle depenalizzazioni, dall'analisi temporale di azione delle sorgenti, risultano tutte attive per un lasso di tempo superiore ai requisiti normativi per l'ottenimento della depenalizzazione (1h o ¼ h), pertanto nell'analisi non si applicheranno fattori di depenalizzazione.

In relazione ai fattori di penalizzazione, a livello predittivo è difficile individuare la presenza o meno di componenti impulsive o tonali. Indagando il ciclo del lavoro del cantiere si presume che vi sia una probabilità non nulla di riscontrare alcune componenti impulsive (differenza tra il livello massimo misurato con costante di tempo "Impuls"  $L_{Almax}$  e il livello massimo misurato con costante di tempo "Slow"  $L_{ASmax}$  è superiore a 6 dB) dovute all'infrangersi del materiale da lavorare e agli avvisatori acustici di sicurezza dei mezzi ai colpi del battipalo; non è possibile definire con ragionevole certezza se tali impulsi, avvertiti ai recettori, risulteranno di quantità superiore ai 10 eventi all'ora. In merito alle componenti tonali, ovvero quella banda di terzi di ottava che sullo spettro di frequenza dei minimi supera di almeno 5 decibel le due adiacenti bande di sinistra e di destra e tocca l'isofonica più alta, sono tipicamente generate da impianti o macchinari che hanno parti meccaniche in movimento a velocità costante, potenzialmente presenti nelle sorgenti di progetto. Da ribadire che non tutte le parti meccaniche in movimento a velocità costante generino pressioni acustiche affette da componenti tonali; pertanto, a livello previsionale è impossibile identificarne l'effettiva presenza. Alla luce delle suddette assunzioni, per ogni recettore, in cui è prevista l'analisi previsionale delle immissioni acustiche differenziali derivanti dall'attività in oggetto, saranno valutati n.4 casi:

1. Analisi effettuata senza applicare alcun fattore di penalizzazione;
2. Analisi applicando il fattore di penalizzazione  $K_I$ , simulando in via cautelativa la presenza di componenti impulsive in un numero superiore ai 10 eventi/h;
3. Analisi applicando il fattore di penalizzazione  $K_T$ , simulando in via cautelativa la presenza di una componente tonale (indipendentemente dalla frequenza della componente tonale in quanto il fattore di penalizzazione  $K_B$  per componenti tonali in bassa frequenza si applica soli nel TR notturno);
4. Analisi più cautelativa applicando i fattori di penalizzazione  $K_I$  e  $K_T$ .

Si sottolinea che alcune componenti impulsive e tonali sono state riscontrate durante il rilievo del rumore residuo; pertanto, derivano da attività differenti da quella oggetto di valutazione.

Da precisare che il modello di calcolo utilizzato è già di per sé altamente cautelativo, in quanto è volto ad indagare i massimi valori di pressione acustica attesi ai recettori.

I risultati sono esposti nella tabella sottostante.

**Tabella 22: Immissione differenziale diurna nelle condizioni operative acusticamente più gravose di cantiere.**

Parametri di calcolo	Recettore	Finestre*				Fase di lavoro acusticamente più gravosa**	LP R (dBA)***		Rumore Residuo TM L <sub>95</sub> (dBA)		Distanza dai confini di proprietà (m)****	T MAX evento (h)*****
	R1	Simulate aperte Fattore correttivo facciata – ambiente interno di: -3 dB				Fase 2 Residuo SA SB SC SD SE SF SG	Facciata	52,1	Facciata	32,8	445	8
Analisi	Rumore Ambientale Interno TM*** (dBA)	KI (dBA)	KT (dBA)	KB (dBA)	KT Parz (dBA)	Rumore Corretto Ambientale Interno TM (dBA)***	Rumore Residuo Interno TM (dBA)	Condiz. Applicabilità (dBA)	Imm. Diff. (dBA)***	Limiti di Imm. Diff. Diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997		
	1 Assenza di penalizzazioni	49,1	0	0	/	0	49,1	M1 L <sub>95</sub> Residuo 28,9	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA
2 Penalizzazione per componenti impulsive	49,1	+3	0	/	0	52,1	M1 L <sub>95</sub> Residuo 28,9	50 Finestre aperte diurno	+23,3	+ 5	NO	
3 Penalizzazione per componenti tonali	49,1	0	+3	/	0	52,1	M1 L <sub>95</sub> Residuo 28,9	50 Finestre aperte diurno	+23,3	+ 5	NO	
4 Penalizzazione per componenti tonali e componenti impulsive	49,1	+3	+3	/	0	55,1	M1 L <sub>95</sub> Residuo 28,9	50 Finestre aperte diurno	+25,3	+ 5	NO	

Parametri di calcolo	Recettore	Finestre*				Fase di lavoro acusticamente più gravosa**	LP R (dBA)***		Rumore Residuo TM L <sub>95</sub> (dBA)		Distanza dai confini di proprietà (m)****	T MAX evento (h)*****
	R2	Simulate aperte				Fase 2	Facciata	47,7	Facciata	47,3	740	8
		Fattore correttivo facciata – ambiente interno di: -3 dB				Residuo SA SB SC SD SE SF SG	Interno	44,7	Interno	44,3		
Analisi	Rumore Ambientale Interno TM*** (dBA)	KI (dBA)	KT (dBA)	KB (dBA)	KT Parz (dBA)	Rumore Corretto Ambientale Interno TM (dBA)***	Rumore Residuo Interno TM (dBA)	Condiz. Applicabilità (dBA)	Imm. Diff. (dBA)***	Limiti di Imm. Diff. Diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997	Conformità	
1 Assenza di penalizzazioni	47,5	0	0	/	0	47,5	M2 L <sub>95</sub> Residuo 44,3	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA	
2 Penalizzazione per componenti impulsive	47,5	+3	0	/	0	50,5	M2 L <sub>95</sub> Residuo 44,3	50 Finestre aperte diurno	+3,2	+ 5	SI	
3 Penalizzazione per componenti tonali	47,5	0	+3	/	0	50,5	M2 L <sub>95</sub> Residuo 44,3	50 Finestre aperte diurno	+6,2	+ 5	NO	
4 Penalizzazione per componenti tonali e componenti impulsive	47,5	+3	+3	/	0	53,5	M2 L <sub>95</sub> Residuo 44,3	50 Finestre aperte diurno	+9,2	+ 5	NO	

Parametri di calcolo	Recettore	Finestre*		Fase di lavoro acusticamente più gravosa**		LP R (dBA)***		Rumore Residuo TM L <sub>95</sub> (dBA)		Distanza dai confini di proprietà (m)****	T MAX evento (h)*****
	R3	Simulate aperte Fattore correttivo facciata – ambiente interno di: -3 dB		Fase 2 Residuo SA SB SC SD SE SF SG		Facciata	49,5	Facciata	28,7	600	8
Analisi	Rumore Ambientale Interno TM*** (dBA)	KI (dBA)	KT (dBA)	KB (dBA)	KT Parz (dBA)	Rumore Corretto Ambientale Interno TM (dBA)***	Rumore Residuo Interno TM (dBA)	Condiz. Applicabilità (dBA)	Imm. Diff. (dBA)***	Limiti di Imm. Diff. Diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997	Conformità
1 Assenza di penalizzazioni	46,5	0	0	/	0	46,5	M3 L <sub>95</sub> Residuo 25,7	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA
2 Penalizzazione per componenti impulsive	46,5	+3	0	/	0	49,5	M3 L <sub>95</sub> Residuo 25,7	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA
3 Penalizzazione per componenti tonali	46,5	0	+3	/	0	49,5	M3 L <sub>95</sub> Residuo 25,7	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA
4 Penalizzazione per componenti tonali e componenti impulsive	46,5	+3	+3	/	0	52,5	M3 L <sub>95</sub> Residuo 25,7	50 Finestre aperte diurno	<b>+26,8</b>	+ 5	<b>NO</b>

Parametri di calcolo	Recettore	Finestre*				Fase di lavoro acusticamente più gravosa**	LP R (dBA)***		Rumore Residuo TM L <sub>95</sub> (dBA)		Distanza dai confini di proprietà (m)****	T MAX evento (h)*****
	R4	Simulate aperte Fattore correttivo facciata – ambiente interno di: -3 dB				Fase 2 Residuo SA SB SC SD SE SF SG	Facciata	50,2	Facciata	43,4	555	8
Analisi	Rumore Ambientale Interno TM*** (dBA)	KI (dBA)	KT (dBA)	KB (dBA)	KT Parz (dBA)	Rumore Corretto Ambientale Interno TM (dBA)***	Rumore Residuo Interno TM (dBA)	Condiz. Applicabilità (dBA)	Imm. Diff. (dBA)***	Limiti di Imm. Diff. Diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997		
	1 Assenza di penalizzazioni	48,0	0	0	/	0	48,0	M4 L <sub>95</sub> Residuo 40,4	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA
2 Penalizzazione per componenti impulsive	48,0	+3	0	/	0	51,0	M4 L <sub>95</sub> Residuo 40,4	50 Finestre aperte diurno	+10,6	+ 5	NO	
3 Penalizzazione per componenti tonali	48,0	0	+3	/	0	51,0	M4 L <sub>95</sub> Residuo 40,4	50 Finestre aperte diurno	+10,6	+ 5	NO	
4 Penalizzazione per componenti tonali e componenti impulsive	48,0	+3	+3	/	0	54,0	M4 L <sub>95</sub> Residuo 40,4	50 Finestre aperte diurno	+13,6	+ 5	NO	

Parametri di calcolo	Recettore	Finestre*				Fase di lavoro acusticamente più gravosa**	LP R (dBA)***		Rumore Residuo TM L <sub>95</sub> (dBA)		Distanza dai confini di proprietà (m)****	T MAX evento (h)*****
	R5	Simulate aperte Fattore correttivo facciata – ambiente interno di: -3 dB				Fase 2 Residuo SA SB SC SD SE SF SG	Facciata	50,1	Facciata	39,1	560	8
Analisi	Rumore Ambientale Interno TM*** (dBA)	KI (dBA)	KT (dBA)	KB (dBA)	KT Parz (dBA)	Rumore Corretto Ambientale Interno TM (dBA)***	Rumore Residuo Interno TM (dBA)	Condiz. Applicabilità (dBA)	Imm. Diff. (dBA)***	Limiti di Imm. Diff. Diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997		
	1 Assenza di penalizzazioni	47,4	0	0	/	0	47,4	M5 L <sub>95</sub> Residuo 36,1	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA
2 Penalizzazione per componenti impulsive	47,4	+3	0	/	0	50,4	M5 L <sub>95</sub> Residuo 36,1	50 Finestre aperte diurno	+14,3	+ 5	NO	
3 Penalizzazione per componenti tonali	47,4	0	+3	/	0	50,4	M5 L <sub>95</sub> Residuo 36,1	50 Finestre aperte diurno	+14,3	+ 5	NO	
4 Penalizzazione per componenti tonali e componenti impulsive	47,4	+3	+3	/	0	53,4	M5 L <sub>95</sub> Residuo 36,1	50 Finestre aperte diurno	+17,3	+ 5	NO	

Parametri di calcolo	Recettore	Finestre*		Fase di lavoro acusticamente più gravosa**		LP R (dBA)***		Rumore Residuo TM L <sub>95</sub> (dBA)		Distanza dai confini di proprietà (m)****	T MAX evento (h)*****
	R6	Simulate aperte Fattore correttivo facciata – ambiente interno di: -3 dB		Fase 2 Residuo SA SB SC SD SE SF SG		Facciata	62,8	Facciata	39,1	130	8
Analisi	Rumore Ambientale Interno TM*** (dBA)	KI (dBA)	KT (dBA)	KB (dBA)	KT Parz (dBA)	Rumore Corretto Ambientale Interno TM (dBA)***	Rumore Residuo Interno TM (dBA)	Condiz. Applicabilità (dBA)	Imm. Diff. (dBA)***		
	1 Assenza di penalizzazioni	59,8	0	0	/	0	59,8	M5 L <sub>95</sub> Residuo 36,1	50 Finestre aperte diurno	+23,7	+ 5
2 Penalizzazione per componenti impulsive	59,8	+3	0	/	0	62,8	M5 L <sub>95</sub> Residuo 36,1	50 Finestre aperte diurno	+26,7	+ 5	NO
3 Penalizzazione per componenti tonali	59,8	0	+3	/	0	62,8	M5 L <sub>95</sub> Residuo 36,1	50 Finestre aperte diurno	+26,7	+ 5	NO
4 Penalizzazione per componenti tonali e componenti impulsive	59,8	+3	+3	/	0	65,8	M5 L <sub>95</sub> Residuo 36,1	50 Finestre aperte diurno	+29,7	+ 5	NO

Parametri di calcolo	Recettore	Finestre*				Fase di lavoro acusticamente più gravosa**	LP R (dBA)***		Rumore Residuo TM L <sub>95</sub> (dBA)		Distanza dai confini di proprietà (m)****	T MAX evento (h)*****
	R7	Simulate aperte Fattore correttivo facciata – ambiente interno di: -3 dB				Fase 2 Residuo SA SB SC SD SE SF SG	Facciata	55,0	Facciata	39,1	320	8
Analisi	Rumore Ambientale Interno TM*** (dBA)	KI (dBA)	KT (dBA)	KB (dBA)	KT Parz (dBA)	Rumore Corretto Ambientale Interno TM (dBA)***	Rumore Residuo Interno TM (dBA)	Condiz. Applicabilità (dBA)	Imm. Diff. (dBA)***	Limiti di Imm. Diff. Diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997		
	1 Assenza di penalizzazioni	52,1	0	0	/	0	52,1	M5 L <sub>95</sub> Residuo 36,1	50 Finestre aperte diurno	+16,0	+ 5	NO
2 Penalizzazione per componenti impulsive	52,1	+3	0	/	0	55,1	M5 L <sub>95</sub> Residuo 36,1	50 Finestre aperte diurno	+19,0	+ 5	NO	
3 Penalizzazione per componenti tonali	52,1	0	+3	/	0	55,1	M5 L <sub>95</sub> Residuo 36,1	50 Finestre aperte diurno	+19,0	+ 5	NO	
4 Penalizzazione per componenti tonali e componenti impulsive	52,1	+3	+3	/	0	58,1	M5 L <sub>95</sub> Residuo 36,1	50 Finestre aperte diurno	+22,0	+ 5	NO	

\* applicato fattore di correzione per simulare i valori attesi all'interno degli ambienti abitativi frontalmente ad una finestra di dimensioni standard mantenuta aperta

\*\*fasi di lavoro identificate tramite il principio di precauzione

\*\*\* trattasi di valori massimi potenzialmente raggiungibili, frutto di modello di calcolo altamente cautelativo

\*\*\*\* distanza minima dai confini di proprietà

\*\*\*\*\* tempo di attività massimo stimato

Dall'analisi è emerso che:

- **Il valore limite di immissione differenziale diurno dell'intera attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto agrovoltico sul sito di Orbetello (GR), nelle condizioni acusticamente più gravose, valutato presso i recettori individuati, simulando la metodologia di analisi a "a finestre aperte", anche in assenza dei fattori di penalizzazione risulta non conforme con quanto previsto dal D.P.C.M. 14 novembre 1997;**

**Si richiede pertanto deroga ai valori limite previsti dal piano di zonizzazione acustica comunale, per attività temporanee da cantieri edili stradali e assimilabili. L'autorizzazione rende l'attività di cantiere esente dall'applicazione del criterio differenziale come previsto nell'articolo 4 del Regolamento per le Attività Rumorose del Comune di Orbetello**

#### 8.1.4.2 Fase di esercizio

Non essendo presenti fasi operative diversificate, il normale esercizio del parco fotovoltaico avviene già nelle condizioni acusticamente più gravose per i recettori individuati.

In merito alle depenalizzazioni, dall'analisi temporale di azione delle sorgenti, risultano tutte attive per un lasso di tempo superiore ai requisiti normativi per l'ottenimento della depenalizzazione (1h o ¼ h), pertanto nell'analisi non si applicheranno fattori di depenalizzazione.

In relazione ai fattori di penalizzazione, a livello predittivo è difficile individuare la presenza o meno di componenti impulsive o tonali. Indagando il ciclo operativo dell'impianto è improbabile che si sviluppino componenti impulsive (differenza tra il livello massimo misurato con costante di tempo "Impuls"  $L_{AImax}$  e il livello massimo misurato con costante di tempo "Slow"  $L_{ASmax}$  è superiore a 6 dB) di quantità superiore ai 10 eventi all'ora. In merito alle componenti tonali, ovvero quella banda di terzi di ottava che sullo spettro di frequenza dei minimi supera di almeno 5 decibel le due adiacenti bande di sinistra e di destra e tocca l'isofonica più alta, sono tipicamente generate da impianti o macchinari che hanno parti meccaniche in movimento a velocità costante, potenzialmente presenti nelle sorgenti di progetto. Da ribadire che non tutte le parti meccaniche in movimento a velocità costante generino pressioni acustiche affette da componenti tonali; pertanto, a livello previsionale è impossibile identificarne l'effettiva presenza. Alla luce delle suddette assunzioni, mantenendo un livello di analisi altamente cautelativo, per ogni recettore, in cui è prevista l'analisi previsionale delle immissioni acustiche differenziali derivanti dall'attività in oggetto, saranno valutati n.2 casi:

1. Analisi effettuata senza applicare alcun fattore di penalizzazione;
2. Analisi applicando il fattore di penalizzazione  $K_T$ , simulando in via cautelativa la presenza di una componente tonale (indipendentemente dalla frequenza della componente tonale in quanto il fattore di penalizzazione  $K_B$  per componenti tonali in bassa frequenza si applica soli nel TR notturno);

Si sottolinea che alcune componenti impulsive e tonali sono state riscontrate durante il rilievo del rumore residuo; pertanto, derivano da attività differenti da quella oggetto di valutazione.

Da precisare che il modello di calcolo utilizzato è già di per sé altamente cautelativo, in quanto è volto ad indagare i massimi valori di pressione acustica attesi ai recettori.

I risultati sono esposti nella tabella sottostante.

**Tabella 23: Immissione differenziale diurna nelle condizioni operative acusticamente più gravose esercizio del parco fotovoltaico**

Parametri di calcolo	Recettore	Finestre*		Fase di lavoro acusticamente più gravosa**		LP R (dBA)***		Rumore Residuo TM L <sub>95</sub> (dBA)		Distanza dai confini di proprietà (m)****	T MAX evento (h)*****
	R1	Simulate aperte Fattore correttivo facciata – ambiente interno di: -3 dB		Totale parco fotovoltaico <small>Residuo S1 S2</small>		Facciata	30,5	Facciata	32,8		
						Interno	27,5	Interno	29,8		
Analisi	Rumore Ambientale Interno TM*** (dBA)	KI (dBA)	KT (dBA)	KB (dBA)	KT Parz (dBA)	Rumore Corretto Ambientale Interno TM (dBA)***	Rumore Residuo Interno TM (dBA)	Condiz. Applicabilità (dBA)	Imm. Diff. (dBA)***	Limiti di Imm. Diff. Diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997	Conformità
1 Assenza di penalizzazioni	31,8	0	0	/	0	31,8	M1 L <sub>95</sub> Residuo 28,9	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA
2 Penalizzazione per componenti tonali	31,8	0	+3	/	0	34,8	M1 L <sub>95</sub> Residuo 28,9	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA

Parametri di calcolo	Recettore	Finestre*		Fase di lavoro acusticamente più gravosa**		LP R (dBA)***		Rumore Residuo TM L <sub>95</sub> (dBA)		Distanza dai confini di proprietà (m)****	T MAX evento (h)*****
	R2	Simulate aperte Fattore correttivo facciata – ambiente interno di: -3 dB		Totale parco fotovoltaico <small>Residuo S1 S2</small>		Facciata	30,0	Facciata	47,3		
						Interno	27,0	Interno	44,3		
Analisi	Rumore Ambientale Interno TM*** (dBA)	KI (dBA)	KT (dBA)	KB (dBA)	KT Parz (dBA)	Rumore Corretto Ambientale Interno TM (dBA)***	Rumore Residuo Interno TM (dBA)	Condiz. Applicabilità (dBA)	Imm. Diff. (dBA)***	Limiti di Imm. Diff. Diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997	Conformità
1 Assenza di penalizzazioni	44,4	0	0	/	0	44,4	M2 L <sub>95</sub> Residuo 44,3	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA
2 Penalizzazione per componenti tonali	44,4	0	+3	/	0	47,4	M2 L <sub>95</sub> Residuo 44,3	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA

Parametri di calcolo	Recettore	Finestre*				Fase di lavoro acusticamente più gravosa**	LP R (dBA)***		Rumore Residuo TM L <sub>95</sub> (dBA)		Distanza dai confini di proprietà (m)****	T MAX evento (h)*****
	<b>R3</b>	Simulate aperte Fattore correttivo facciata – ambiente interno di: -3 dB				<i>Totale parco fotovoltaico</i> <small>Residuo S1 S2</small>	Facciata	31,1	Facciata	28,7	600	15
						Interno	28,1	Interno	25,7			
Analisi	Rumore Ambientale Interno TM*** (dBA)	KI (dBA)	KT (dBA)	KB (dBA)	KT Parz (dBA)	Rumore Corretto Ambientale Interno TM (dBA)***	Rumore Residuo Interno TM (dBA)	Condiz. Applicabilità (dBA)	Imm. Diff. (dBA)***	Limiti di Imm. Diff. Diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997	Conformità	
1 Assenza di penalizzazioni	30,1	0	0	/	0	30,1	M3 L <sub>95</sub> Residuo 25,7	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA	
2 Penalizzazione per componenti tonali	30,1	0	+3	/	0	33,1	M3 L <sub>95</sub> Residuo 25,7	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA	

Parametri di calcolo	Recettore	Finestre*				Fase di lavoro acusticamente più gravosa**	LP R (dBA)***		Rumore Residuo TM L <sub>95</sub> (dBA)		Distanza dai confini di proprietà (m)****	T MAX evento (h)*****
	<b>R4</b>	Simulate aperte Fattore correttivo facciata – ambiente interno di: -3 dB				<i>Totale parco fotovoltaico</i> <small>Residuo S1 S2</small>	Facciata	29,8	Facciata	43,4	555	15
						Interno	26,8	Interno	40,4			
Analisi	Rumore Ambientale Interno TM*** (dBA)	KI (dBA)	KT (dBA)	KB (dBA)	KT Parz (dBA)	Rumore Corretto Ambientale Interno TM (dBA)***	Rumore Residuo Interno TM (dBA)	Condiz. Applicabilità (dBA)	Imm. Diff. (dBA)***	Limiti di Imm. Diff. Diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997	Conformità	
1 Assenza di penalizzazioni	40,6	0	0	/	0	40,6	M4 L <sub>95</sub> Residuo 40,4	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA	
2 Penalizzazione per componenti tonali	40,6	0	+3	/	0	43,6	M4 L <sub>95</sub> Residuo 40,4	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA	

Parametri di calcolo	Recettore	Finestre*				Fase di lavoro acusticamente più gravosa**	LP R (dBA)***		Rumore Residuo TM L <sub>95</sub> (dBA)		Distanza dai confini di proprietà (m)****	T MAX evento (h)*****
	R5	Simulate aperte Fattore correttivo facciata – ambiente interno di: -3 dB				<i>Totale parco fotovoltaico</i> <small>Residuo S1 S2</small>	Facciata	31,6	Facciata	39,1	560	15
Interno	28,6	Interno	36,1									
Analisi	Rumore Ambientale Interno TM*** (dBA)	KI (dBA)	KT (dBA)	KB (dBA)	KT Parz (dBA)	Rumore Corretto Ambientale Interno TM (dBA)***	Rumore Residuo Interno TM (dBA)	Condiz. Applicabilità (dBA)	Imm. Diff. (dBA)***	Limiti di Imm. Diff. Diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997	Conformità	
1 Assenza di penalizzazioni	36,8	0	0	/	0	36,8	M5 L <sub>95</sub> Residuo 36,1	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA	
2 Penalizzazione per componenti tonali	36,8	0	+3	/	0	39,8	M5 L <sub>95</sub> Residuo 36,1	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA	

Parametri di calcolo	Recettore	Finestre*				Fase di lavoro acusticamente più gravosa**	LP R (dBA)***		Rumore Residuo TM L <sub>95</sub> (dBA)		Distanza dai confini di proprietà (m)****	T MAX evento (h)*****
	R6	Simulate aperte Fattore correttivo facciata – ambiente interno di: -3 dB				<i>Totale parco fotovoltaico</i> <small>Residuo S1 S2</small>	Facciata	38,8	Facciata	39,1	130	15
Interno	35,8	Interno	36,1									
Analisi	Rumore Ambientale Interno TM*** (dBA)	KI (dBA)	KT (dBA)	KB (dBA)	KT Parz (dBA)	Rumore Corretto Ambientale Interno TM (dBA)***	Rumore Residuo Interno TM (dBA)	Condiz. Applicabilità (dBA)	Imm. Diff. (dBA)***	Limiti di Imm. Diff. Diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997	Conformità	
1 Assenza di penalizzazioni	39,0	0	0	/	0	39,0	M5 L <sub>95</sub> Residuo 36,1	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA	
2 Penalizzazione per componenti tonali	39,0	0	+3	/	0	42,0	M5 L <sub>95</sub> Residuo 36,1	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA	

Parametri di calcolo	Recettore	Finestre*				Fase di lavoro acusticamente più gravosa**	LP R (dBA)***		Rumore Residuo TM L <sub>95</sub> (dBA)		Distanza dai confini di proprietà (m)****	T MAX evento (h)*****
	R7	Simulate aperte Fattore correttivo facciata – ambiente interno di: -3 dB				Totale parco fotovoltaico Residuo S1 S2	Facciata	34,4	Facciata	39,1	320	15
Analisi	Rumore Ambientale Interno TM*** (dBA)	KI (dBA)	KT (dBA)	KB (dBA)	KT Parz (dBA)	Rumore Corretto Ambientale Interno TM (dBA)***	Rumore Residuo Interno TM (dBA)	Condiz. Applicabilità (dBA)	Imm. Diff. (dBA)***	Limiti di Imm. Diff. Diurna (dBA) DPCM 14 novembre 1997		
	1 Assenza di penalizzazioni	37,4	0	0	/	0	37,4	M5 L <sub>95</sub> Residuo 36,1	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA
2 Penalizzazione per componenti tonali	37,4	0	+3	/	0	40,4	M5 L <sub>95</sub> Residuo 36,1	50 Finestre aperte diurno	/	+ 5	NA	

\* applicato fattore di correzione per simulare i valori attesi all'interno degli ambienti abitativi frontalmente ad una finestra di dimensioni standard mantenuta aperta

\*\*fasi di lavoro identificate tramite il principio di precauzione

\*\*\* trattasi di valori massimi potenzialmente raggiungibili, frutto di modello di calcolo altamente cautelativo

\*\*\*\* distanza minima dai confini di proprietà

\*\*\*\*\* tempo di attività massimo stimato

Dall'analisi è emerso che:

- **In relazione ai recettori individuati, non è possibile applicare, ai sensi del DPCM 14/11/97 art. 4 comma 2, punto a, il criterio differenziale per la valutazione delle immissioni dell'intera attività di esercizio dell'impianto agrovoltico sul sito di Orbetello (GR) nelle condizioni acusticamente più gravose, in quanto il valore del rumore ambientale (TM) calcolato, anche corretto con il fattore di penalizzazione KT, in simulazione dell'insorgere di alcune componenti tonali, risulta comunque inferiore alle condizioni di applicabilità per il periodo diurno, con modalità a finestre aperte;**
- L'incertezza associata al metodo di calcolo, e quantificata in  $\pm 3$  dB(A), non comporta il potenziale superamento dei valori limite, in tutti i risultati della valutazione. Si sottolinea che il modello di calcolo utilizzato, in ottica cautelativa, è volto ad individuare i massimi valori di pressione acustica potenzialmente raggiungibili ai recettori, sovrastimando i risultati.

## 8.4 *Analisi previsionale dei possibili effetti ai recettori ecologici*

Il D.P.C.M. 14/11/97 sancisce che i valori limite di zona acustica debbano essere rispettati nei luoghi frequentati da persone o comunità, ovvero in presenza di recettori umani. In quanto l'obiettivo della presente analisi è quello di valutare i potenziali effetti sulle specie faunistiche, sarà effettuata una valutazione semplificata sugli effetti del rumore istantaneo prodotto dall'attività di progetto in relazione alla sensibilità delle specie presenti in sito.

### 8.3.1 *I siti naturali*

La presente fa riferimento a:

**RN1:** recettore naturale ineditato dall'area boscata localizzata nelle vicinanze del recettore R1, ricadente in I classe acustica (già precedentemente analizzato in relazione ai valori limite del D.P.C.M. 14/11/97);

**AREA SVERNAMENTO (AS):** appezzamenti di terreno, in prossimità del recettore R3, in cui sverna la specie ornitologica Ibis Eremita, recentemente introdotta in natura tramite un progetto di ripopolamento.

### 8.3.2 *Identificazione delle soglie di disturbo*

Per tale analisi si è scelto di utilizzare la classe degli uccelli quale gruppo sistematico maggiormente rappresentativo della fauna dell'area, per la quale si dispone di maggiori dati e riferimenti di letteratura (in particolare si evidenzia il lavoro di Dooling e Popper - 2007). Da uno studio eseguito su 49 specie di uccelli, è emerso che il loro campo di udibilità ottimale è compreso generalmente nel campo delle alte frequenze, tra 2 kHz ed 8 kHz, con frequenze di cutoff a circa 300 Hz (limite inferiore) ed a circa 10.000 Hz (limite superiore). Suoni a medio/bassa frequenza sono meno percepibili.

Tale rapporto critico dipende ovviamente dalla specie e dalla sensibilità specifica ai rumori (ad esempio massima negli strigiformi e meno significativa nei passeriformi). L'avifauna, in termini generali, ha una capacità uditiva inferiore a quella dell'uomo, con una sensibilità concentrata in una gamma di frequenze più ristretta (attorno ai 2-4 kHz) ed una minore capacità di discernimento a parità di rumore residuo (a causa del maggior rapporto critico).

Per quanto riguarda gli effetti del rumore sull'avifauna, Natural England (ente pubblico non ministeriale del governo britannico responsabile della protezione dell'ambiente naturale in Inghilterra) non utilizza i valori limite ponderati su un intervallo temporale, ma i livelli istantanei del rumore ambientale (LA o LA Max), distinguendo tre soglie in relazione ai potenziali effetti sull'avifauna:

- livelli di rumore oltre 70 dB (LA) - sono probabili significativi effetti di disturbo sull'avifauna;
- livelli di rumore tra i 55 dB (LA) e 70dB (LA) - sono possibili significativi effetti di disturbo sull'avifauna;
- livelli di rumore inferiori a 55 dB (LA) – risultano improbabili significativi effetti di disturbo sull'avifauna.

Per quanto riguarda in particolare l'avifauna nidificante, Natural England pone come limite massimo di rumore a tutela dell'avifauna nidificante quello pari a 55 dB LA. Tale valore viene assunto come soglia di disturbo delle specie faunistiche presenti all'interno degli ambienti naturali esaminati.

### 8.3.3 Descrizione delle varie sorgenti sonore esistenti nell'intorno dell'area naturale in analisi

Anche il contesto acustico delle zone naturali rispecchia la natura agricola del territorio, risultando per la maggior parte del tempo poco perturbato. Le principali sorgenti acustiche derivano principalmente dalle attività agrosilvopastorali e dal ridotto traffico locale.

### 8.3.4 Clima acustico dell'area naturale in analisi

In relazione al clima acustico presente all'interno degli ambienti naturali, si riportano i valori di  $LR_{eq}$ , nel range di 2-4 kHz, dalle misure effettuate al punto di campionamento n.1 e 3.

**Tabella 24: Clima acustico all'interno degli ambienti naturali nelle frequenze 2000 Hz e 4000Hz**

Ambiente naturale	Frequenza Hz	ID	Punto di campionamento	Durata	Orari di misura	Tipo	LReq dBA	Limite disturbo avifauna Natural England dB	Conformità
RN1	2000	M1	P1	00:06:16	Inizio: 10:51:08  Fine: 11:01:10	Residuo	21,8	55  improbabili significativi effetti di disturbo sulle specie faunistiche	SI
	31,5						SI		
AS	2000	M3	P3	00:10:05	Inizio: 11:33:02  Fine: 11:43:07	Residuo	26,8	55  improbabili significativi effetti di disturbo sulle specie faunistiche	SI
	25,6						SI		

I valori equivalenti di rumore residuo in relazione alle frequenze maggiormente udibili dall'avifauna risultano inferiori alla soglia di disturbo riportata da Natural England.

Dall'analisi è emerso che:

- I  $LR_{eq}$  misurati in prossimità degli ambienti naturali identificati e valutati nello spettro di frequenza di 2000Hz e 4000Hz sono inferiori al valore soglia di disturbo per le specie faunistiche, riportata da Natural England;
- L'incertezza associata al metodo di analisi e quantificata in  $\pm 0,5$  dB(A) non comporta il potenziale superamento del livello di soglia, in tutti i valori campionati.

Dall'analisi condotta è emerso che il **clima acustico nell'area di intervento è conforme** per le condizioni di quiete per le specie faunistiche popolanti i recettori ecologici individuati; pertanto, si può procedere alla fase di valutazione previsionale di impatto acustico, inserendo nel paesaggio acustico le sorgenti di progetto.

### 8.3.4 Calcolo dei valori di pressione acustica al recettore ecologico

Come riportato ad inizio paragrafo, le frequenze maggiormente udibili dall'avifauna (gruppo sistematico maggiormente significativo, ed estendibile a tutte specie faunistiche potenzialmente presenti), e quindi potenzialmente disturbati si attestano nel range di 2-4 kHz. In relazione ai dati di pressione acustica delle sorgenti di progetto, non avendo la disposizione distribuzione spettrale, si assume che il valore di pressione

acustica prodotta sia uguale per tutte le bande di 1/3 di ottava in frequenza (rumore Bianco – caratterizzato dall'assenza di periodicità nel tempo e da ampiezza costante su tutto lo spettro di frequenze).

Il calcolo del livello di pressione acustica delle sorgenti al recettore naturale avviene con le medesime modalità viste nel precedente capitolo. In relazione all'area di svernamento dell'avifauna, dal momento che è prossima alla pertinenza del recettore R3, saranno utilizzate gli stessi valori ottenuti dal precedente calcolo di propagazione.

### 8.3.5 Valutazione del disturbo arrecato al recettore ecologico

Per quanto riguarda gli effetti del rumore sulle specie faunistiche, si confronteranno i valori di propagazione ottenuti con i valori soglia riportati da Natural England (ente pubblico non ministeriale del governo britannico responsabile della protezione dell'ambiente naturale in Inghilterra).

I valori riportati sono da considerarsi istantanei, non verranno riferiti al tempo di riferimento diurno.

#### 8.3.5.1 Fase di cantiere

L'analisi è stata condotta in relazione alla fase di cantiere acusticamente più significativa, ovvero alla fase 2.

**Tabella 25: Emissione e immissione istantanea al recettore ecologico – fase di cantiere**

Recettore	Fase di lavoro*	Tipologia di valore istantaneo	Valore istantaneo** dB	Limite disturbo avifauna Natural England dB	Conformità
RN1	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	LP ** dB	Emissione 49,5	55 improbabili significativi effetti di disturbo sulle specie faunistiche	SI
		LA 2K ** dB	Immissione L <sub>p</sub> +L <sub>R</sub> (21,8) 49,5		SI
		LA 4K ** dB	Immissione L <sub>p</sub> +L <sub>R</sub> (31,5) 49,6		SI
AS	Fase 2 SA+SB+ SC+SD+SE+SF+SG	LP ** dB	Emissione 49,5	55 improbabili significativi effetti di disturbo sulle specie faunistiche	SI
		LA 2K ** dB	Immissione L <sub>p</sub> +L <sub>R</sub> (26,8) 49,5		SI
		LA 4K ** dB	Immissione L <sub>p</sub> +L <sub>R</sub> (25,6) 49,5		SI

\* fase di lavoro acusticamente più significativa e gravosa per il recettore

\*\* trattasi di valori massimi potenzialmente raggiungibili, frutto di modello di calcolo altamente cautelativo

Dall'analisi effettuata è emerso che:

- **In relazione ai recettori naturali, e alle specie sulle specie faunistiche presenti in sessi, il valore di pressione acustica istantaneo e il rispettivo valore di rumore ambientale per spettro di frequenza (in particolare 2 -4 kHz) generato attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico sul sito di Orbetello (GR) nelle condizioni acusticamente più gravose, sarà inferiore alla soglia di disturbo delle specie naturali definita da Natural England (ente pubblico non ministeriale del governo britannico responsabile della protezione dell'ambiente naturale in Inghilterra).**
- **Si può affermare con ragionevole certezza scientifica che le emissioni istantanee attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico sul sito di Orbetello (GR), risultino tali da garantire la tutela delle specie faunistiche presenti, sebbene si consiglia di individuare, da studi specialistici (V.In.C.A.), alcuni periodi dell'anno in cui la presenza e l'attività delle specie ecologiche sia ridotta, al fine di arrecare il minimo disturbo possibile.**

### 8.3.5.2 Fase di esercizio

Non essendo presenti fasi operative diversificate, in normale esercizio del parco fotovoltaico avviene già nelle condizioni acusticamente più gravose per i recettori ecologici individuati.

**Tabella 26: Emissione e immissione istantanea al recettore ecologico – fase di esercizio**

Recettore	Fase di lavoro*	Tipologia di valore istantaneo	Valore istantaneo** dB	Limite disturbo avifauna Natural England dB	Conformità
RN1	Totale parco fotovoltaico S1 S2	LP ** dB	Emissione 29,3	55 improbabili significativi effetti di disturbo sulle specie faunistiche	SI
		LA 2K ** dB	Immissione L <sub>p</sub> +L <sub>R</sub> (21,8) 30,0		SI
		LA 4K ** dB	Immissione L <sub>p</sub> +L <sub>R</sub> (31,5) 33,5		SI
AS	Totale parco fotovoltaico S1 S2	LP ** dB	Emissione 31,1	55 improbabili significativi effetti di disturbo sulle specie faunistiche	SI
		LA 2K ** dB	Immissione L <sub>p</sub> +L <sub>R</sub> (26,8) 32,5		SI
		LA 4K ** dB	Immissione L <sub>p</sub> +L <sub>R</sub> (25,6) 32,2		SI

\* presenza di un'unica fase di esercizio

\*\* trattasi di valori massimi potenzialmente raggiungibili, frutto di modello di calcolo altamente cautelativo

Dall'analisi effettuata è emerso che:

- **In relazione ai recettori naturali, e alle specie sulle specie faunistiche presenti in sesso, il valore di pressione acustica istantaneo e il rispettivo valore di rumore ambientale per spettro di frequenza (in particolare 2 -4 kHz) generato attività di esercizio dell'impianto agrovoltaico sul sito di Orbetello (GR), nelle condizioni acusticamente più gravose, sarà inferiore alla soglia di disturbo delle specie naturali definita da Natural England (ente pubblico non ministeriale del governo britannico responsabile della protezione dell'ambiente naturale in Inghilterra).**
- **Si può affermare con ragionevole certezza scientifica che le emissioni istantanee di esercizio dell'impianto agrovoltaico sul sito di Orbetello (GR), risultino tali da garantire la tutela delle specie faunistiche presenti.**

## 9 Monitoraggio / prescrizioni e mitigazioni

### 9.1 Prescrizioni

#### 9.1.1 Fase di cantiere

La fase di cantiere è soggetta ad **autorizzazione in deroga ai limiti acustici di zona** per attività temporanee da cantieri edili stradali e assimilabili come previsto dal Regolamento per le Attività Rumorose del Comune di Orbetello.

Al fine di contenere ulteriormente la propagazione di rumore verso i recettori e l'ambiente circostante, durante la fase di cantiere si adotteranno le seguenti prescrizioni operative:

- rispetto degli orari di lavoro giornalieri previsti dall'autorizzazione;
- rispetto delle prescrizioni eventualmente previste dall'autorizzazione, in aggiunta a quelle presenti in questo elaborato;
- utilizzo di attrezzature rumorose e relativa accensione limitati al tempo dell'esecuzione dell'opera che li richiede;
- pulizia e manutenzione dei macchinari al fine di evitare cigolii o ulteriori rumori estranei;
- tutti i macchinari utilizzati dovranno essere conformi alla direttiva CE;
- saranno evitati i rumori inutili non connessi all'attività da svolgere e sarà posta particolare attenzione all'ordine-pulizia del luogo di lavoro ed alle modalità di movimentazione di materiali, mezzi d'opera ed attrezzi;
- copia dell'autorizzazione rilasciata o della dichiarazione presentata deve essere conservata nel luogo del cantiere ed esibita agli organi di controllo.

La fase di **cantiere dovrà essere pianificata al fine di arrecare il minor disturbo alle specie naturali** popolanti l'ambito boscato situato a Nord dell'abito di intervento e l'aerea di svernamento dell'Ibis Eremita situato Nord-Est. La corretta pianificazione non prevede lo stop del cantiere, ma, nei periodi di maggior sensibilità delle specie naturali, la dislocazione delle attività più rumorose di cantiere nelle porzioni d'ambito più distanti dagli ambienti naturali.

#### 9.1.2 Fase di esercizio

Non si riportano prescrizioni in merito alla fase di esercizio in quanto la pressione acustica prodotta dal parco fotovoltaico risulta di ridotta entità, al di sotto della soglia di disturbo per le specie naturali, oltre ad essere garantito il rispetto dei valori limite previsto dal piano di zonizzazione acustica comunale.

Si ribadisce comunque la corretta manutenzione delle componenti tecniche di impianto, soprattutto dei componenti mobili (es. ventole di raffreddamento) al fine di evitare cigolii o rumori estranei.

### 9.2 Monitoraggio

### 9.2.1 Fase di cantiere

La fase di cantiere è soggetta ad **autorizzazione in deroga ai limiti acustici di zona** per attività temporanee da cantieri edili stradali e assimilabili come previsto dal Regolamento per le Attività Rumorose del Comune di Orbetello. **Il responsabile di cantiere (direzione lavoro, caposquadra ecc..) dovrà monitorare costantemente l'operato lavoratori durante tutta la fase di cantiere, al fine di garantire il rispetto di quanto riportato in questo elaborato e nell'autorizzazione.**

Si consiglia la programmazione di una **campagna fonometrica di monitoraggio** della fase di cantiere responsabile delle maggiori pressioni acustiche ai recettori.

### 9.2.2 Fase di esercizio

I valori calcolati ai recettori risultano di ridotta entità, tali da non rendere necessaria la programmazione di una campagna fonometrica di monitoraggio della fase di esercizio. Si consiglia comunque di effettuare un monitoraggio una tantum al fine di validare i risultati ottenuti nella presente.

**Il responsabile di impianto dovrà comunque assicurarsi il corretto funzionamento e la corretta manutenzione delle componenti tecniche di impianto, soprattutto dei componenti mobili (es. ventole di raffreddamento) al fine di evitare l'insorgere di rumori anomali.**

## 10 Conclusioni

Considerato che:

- La presente relazione di valutazione previsionale di impatto acustico è inerente alla **realizzazione e alla conduzione di un impianto agrovoltaiico di potenza nominale di 69888,00 kWp** da realizzarsi in abito agricolo nel comune di Orbetello in provincia di Grosseto;
- la società committente è **Aiem Green S.r.l.**, con sede legale in Viale C. Alleati d'Europa 9/G, 45100 Rovigo (RO);
- il sito di intervento è ubicato all'interno dell'area agricola del Comune di Orbetello (GR), in un contesto in cui l'ambito è già stato designato per la realizzazione del parco fotovoltaico;
- l'ambito di intervento ricade in III classe acustica – aree di tipo misto;
- I recettori individuati sono edifici e relative pertinenze di natura prevalentemente residenziale, ascritti in III e IV classe acustica;
- sono stati identificati due recettori di carattere naturalistico, corrispondenti all'area boscata presente a Nord dell'ambito di intervento (ascritta in I classe acustica) ed una serie di terreni in cui sverna la specie avifaunistica Ibis Eremita, di recente introduzione in natura;
- l'orizzonte temporale è fissato nel periodo di riferimento diurno.

La definizione del contesto acustico locale ha richiesto un'analisi strumentale presso il sito di intervento e i recettori individuati, ottenendo i seguenti risultati:

- il **clima acustico all'interno dell'area di intervento, nella situazione ante opera, è conforme** alla classe acustica di appartenenza;
- il **clima acustico presso le facciate o i confini di proprietà o nelle immediate zone limitrofe dei recettori, nella situazione ante opera, è conforme** alla classe acustica di appartenenza;
- i **LR<sub>eq</sub> misurati in prossimità degli ambienti natarli analizzati** e valutati nello spettro di frequenza di 2000Hz e 4000Hz **sono inferiori al valore soglia di disturbo per le specie faunistiche**, riportata da Natural England.

Premettendo che:

- in base al principio di precauzione, il modello di calcolo predisposto per la seguente valutazione previsionale di impatto acustico è altamente cautelativo, volta ad indagare i valori massimi di pressione acustica potenzialmente connessi all'attuazione delle sorgenti di progetto;
- l'algoritmo di calcolo impiega come dati di input i livelli di pressione acustica delle sorgenti provenienti da schede tecniche fornite dal produttore o da dati di letteratura tecnica scegliendo nel caso di assenza dei modelli realmente in possesso, dei macchinari simili spesso di potenza superiore rispetto a quelli realmente utilizzati, e una metodologia di calcolo volta a sovrastimare i risultati (analisi nelle condizioni acusticamente più gravose: posizionamento delle sorgenti mobili il più vicino possibile al punto di analisi dei valori limite e l'uso di un modello di calcolo altamente cautelativo, in quanto non sono stati introdotti fattori di attenuazione del rumore compiuti dal suolo o da eventuali ostacoli presenti tra la sorgente e il recettore indagato) al fine di indagare il massimo rumore potenzialmente raggiungibile ai recettori.

Si è proceduto ad effettuare le seguenti analisi:

- **fase di cantiere** per la realizzazione dell'impianto;
- **fase di esercizio** dell'impianto.
- In merito alla **fase di dismissione**, si sottolinea che, dato il lungo tempo di esercizio stimato, circa 25 anni, risulta poco significativo effettuare la valutazione previsionale di impatto acustico di tale fase in questo contesto, dal momento che il contesto insediativo e di conseguenza il clima acustico locale potrebbero subire delle modifiche tali da far decadere le previsioni effettuate. Si demanda la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di decommissioning ad un orizzonte temporale prossimo al cantiere di demolizione. Da precisare che la fase di dismissione impiegherà mezzi d'opera simili alla fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto.

Ottenendo i seguenti risultati:

#### FASE DI CANTIERE

- **Dai risultati ottenuti si assiste al superamento dei valori limite previsti dal piano di zonizzazione acustica comunale. Si richiede pertanto deroga ai valori limite previsti dal piano di zonizzazione acustica comunale, per attività temporanee da cantieri edili stradali e assimilabili.** L'attività di cantiere risulta conforme con valore limite massimo di emissione diurna in deroga di 70 dB(A), come previsto nell'articolo 4 del Regolamento per le Attività Rumorose del Comune di Orbetello. La deroga rende non applicabile il criterio differenziale negli ambienti abitativi dei recettori "umani" identificati.
- **In relazione ai recettori naturali, e alle specie sulle specie faunistiche presenti in sessi, il valore di pressione acustica istantaneo e il rispettivo valore di rumore ambientale per spettro di frequenza (in particolare 2 -4 kHz) generato attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto agrovoltico sul sito di Orbetello (GR) nelle condizioni acusticamente più gravose, sarà inferiore alla soglia di disturbo delle specie naturali definita da Natural England (ente pubblico non ministeriale del governo britannico responsabile della protezione dell'ambiente naturale in Inghilterra). Si può affermare con ragionevole certezza scientifica che le emissioni istantanee attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto agrovoltico sul sito di Orbetello (GR), risultino tali da garantire la tutela delle specie faunistiche presenti.** Al fine di arrecare il **minor disturbo alle specie naturali** popolanti l'ambito boscato situato a Nord dell'abitato di intervento e l'aerea di svernamento dell'Ibis Eremita situato Nord-Est, si ribadisce la **corretta pianificazione delle attività di cantiere nei periodi di maggior sensibilità delle specie naturali**, ovvero la dislocazione delle attività più rumorose di cantiere nelle porzioni d'ambito più distanti dagli ambienti naturali.

Sono state fornite alcune **prescrizioni operative nella corretta gestione del cantiere** in conformità con l'autorizzazione richiesta, al fine di ridurre al minimo la propagazione del rumore verso i recettori analizzati. **Il responsabile di cantiere (direzione lavoro, caposquadra ecc..) dovrà monitorare costantemente l'operato lavoratori durante tutta la fase di cantiere, al fine di garantire il rispetto di quanto riportato in questo elaborato e nell'autorizzazione.**

Si consiglia la programmazione di una **campagna fonometrica di monitoraggio** della fase di cantiere responsabile delle maggiori pressioni acustiche ai recettori.

#### FASE DI ESERCIZIO

- **Il valore limite di emissione assoluto diurno sarà rispettato, sia per le emissioni di tutte sorgenti impiegate analizzate singolarmente sia per le emissioni cumulative nelle normali condizioni operative dell'intera attività dell'impianto agrovoltico sul sito di Orbetello (GR), in tutti i recettori analizzati,** ovvero nei luoghi o spazi utilizzati da persone o comunità, come definito dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, per le rispettive classi acustiche di appartenenza;
- **Il valore limite di emissione assoluta diurna sarà rispettato, sia per le emissioni di tutte sorgenti impiegate analizzate singolarmente sia per le emissioni cumulative nelle normali condizioni operative dell'intera attività dell'impianto agrovoltico sul sito di Orbetello (GR), sarà rispettato ai confini del recettore naturale sensibile,** ovvero in un ambiente particolarmente protetto, per la classe acustica – aree particolarmente protette;
- **Il valore limite di immissione assoluta diurno dell'intera attività di esercizio dell'impianto agrovoltico sul sito di Orbetello (GR), nelle normali condizioni operative sarà rispettato** nei luoghi o spazi utilizzati da persone o comunità, come definito dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, per le rispettive classi acustiche di appartenenza;
- **Il valore limite di immissione assoluta diurna dell'intera attività di esercizio dell'impianto agrovoltico sul sito di Orbetello (GR) nelle normali condizioni operative, sarà rispettato ai confini del recettore naturale sensibile,** ovvero in un ambiente particolarmente protetto, per la classe acustica – aree particolarmente protette;
- **In relazione ai recettori dotati di ambienti abitativi individuati, non è possibile applicare,** ai sensi del DPCM 14/11/97 art. 4 comma 2, punto a, **il criterio differenziale per la valutazione delle immissioni dell'intera attività di esercizio dell'impianto agrovoltico sul sito di Orbetello (GR) nelle condizioni acusticamente più gravose, in quanto il valore del rumore ambientale (TM) calcolato, anche corretto con il fattore di penalizzazione KT, in simulazione dell'insorgere di alcune componenti tonali, risulta comunque inferiore alle condizioni di applicabilità per il periodo diurno, con modalità a finestre aperte;**
- **In relazione ai recettori naturali, e alle specie sulle specie faunistiche presenti in sesso, il valore di pressione acustica istantaneo e il rispettivo valore di rumore ambientale per spettro di frequenza (in particolare 2 -4 kHz) generato attività di esercizio dell'impianto agrovoltico sul sito di Orbetello (GR), nelle condizioni acusticamente più gravose sarà inferiore alla soglia di disturbo delle specie naturali definita da Natural England (ente pubblico non ministeriale del governo britannico responsabile della protezione dell'ambiente naturale in Inghilterra). Si può affermare con ragionevole certezza scientifica che le emissioni istantanee di esercizio dell'impianto agrovoltico sul sito di Orbetello (GR), risultino tali da garantire la tutela delle specie faunistiche presenti.**
- L'incertezza associata al metodo di calcolo, e quantificata in  $\pm 3$  dB(A), non comporta il potenziale superamento dei valori limite, in tutti i risultati della valutazione. Si sottolinea che il modello di calcolo utilizzato, in ottica cautelativa, è volto ad individuare i massimi valori di pressione acustica potenzialmente raggiungibili ai recettori, sovrastimando i risultati.

Sono state fornite alcune **prescrizioni operative inerenti alla corretta manutenzione delle componenti tecniche di impianto**, soprattutto dei commenti mobili (es. ventole di raffreddamento) al fine di evitare cigolii o rumori estranei, forte del fatto che il livello di pressione acustica (ai recettori) prodotto dalla fase di esercizio risulta molto contenuto. Il monitoraggio della corretta manutenzione dell'impianto è a cura del gestore dell'attività.

I valori calcolati ai recettori risultano di ridotta entità, tali da non rendere necessaria la programmazione di una campagna fonometrica di monitoraggio della fase di esercizio.

### 10.1 Condizioni di validità

Le previsioni riportate nei precedenti paragrafi mantengono la loro validità, qualora i dati relativi alla rumorosità emessa dai macchinari in oggetto, le caratteristiche degli insediamenti circostanti e le componenti del rumore residuo (nel range dell'incertezza stimata), mantengano la configurazione e le caratteristiche ipotizzate o rilevate. Ogni variazione operativa, rispetto ai dati forniti del proponente (e riportati in questo elaborato) in merito a:

- numero di macchinari (sorgenti);
- tipologia di macchinario (sorgente);
- sedime di localizzazione dei macchinari(sorgenti);
- modifica dell'insediamento (recettori);
- ore/giorno di funzione dei macchinari (sorgenti);
- modifica degli areali in cui è presente la fauna analizzata;

in assenza di un aggiornamento della presente, fanno decadere le valutazioni effettuate.

La presente è valida esclusivamente in riferimento alla normativa di settore Nazionale e Comunale, non tutela da eventuali responsabilità civili (art. 844 del C.C.) e penali (art. 659 del C.P.).

### Allegati

- 1) Report campagna fonometrica;
- 2) Certificati di taratura degli strumenti;
- 3) Estratto classificazione acustica dell'area;
- 4) Tavole di analisi;
- 5) Attestazione riconoscimento figura di Tecnico Competente in Acustica;
- 6) Elaborati di progetto significativi.

Venezia, 19/07/2023

Il Tecnico competente in acustica  
Dott. Pianificatore Del Territorio junior

**Gianni Ravagnan**



A NORMA DELLE VIGENTI LEGGI E' VIETATA LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E LA CONSEGNA A TERZI DEL PRESENTE DOCUMENTO SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DI QUESTO STUDIO  
INFORMATIVA AI SENSI ART. 13 D.L. 196/2003  
Ai sensi dell'art. 13 D.L. 196/2003. La informiamo :  
1 - i dati raccolti verranno trattati per finalità contabili e amministrative relative all'incarico professionale affidatomi;  
2 - i dati verranno trattati con modalità cartacee ed informatiche;  
3 - l'eventuale rifiuto a fornire i dati comporterà l'impossibilità di instaurare rapporti con il mio studio;  
4 - i dati potranno essere comunicati a: studi di consulenza contabile/legale, istituti di credito, società di factoring e recupero crediti, a chi ne può venire a conoscenza in forma di disposizione di legge;  
5 - in qualunque momento Lei potrà esercitare i diritti di cui all'art. 7 D.L. 196/2003  
Titolare del trattamento : Dott. GIANNI RAVAGNAN

## Allegato 1: Report campagna fonometrica



Altezza sonda microfonica: 1.50 mt c.a.

Tempo di osservazione: inizio: 09:00 - fine: 20:00

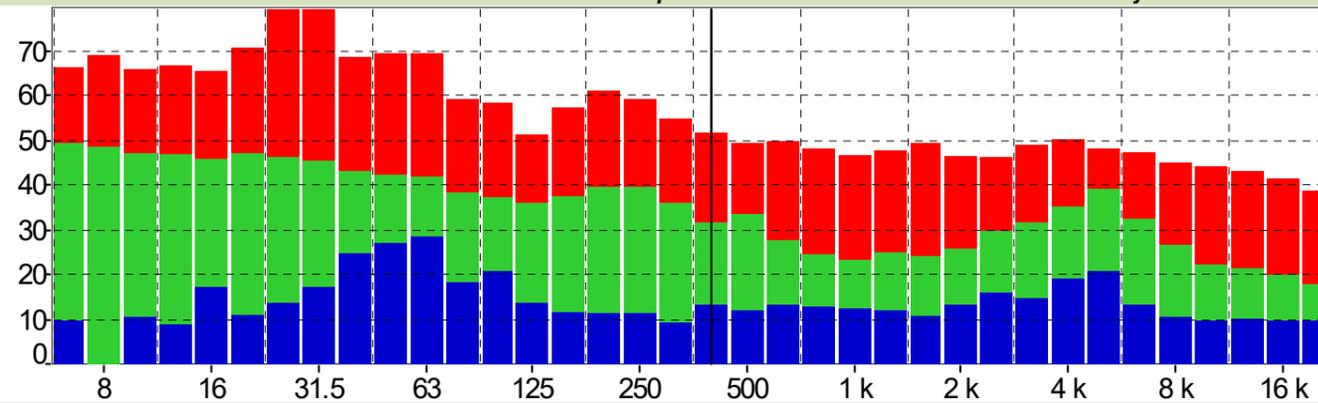
Costante di tempo: Fast con pesatura A

Velocità di campionamento: 100ms

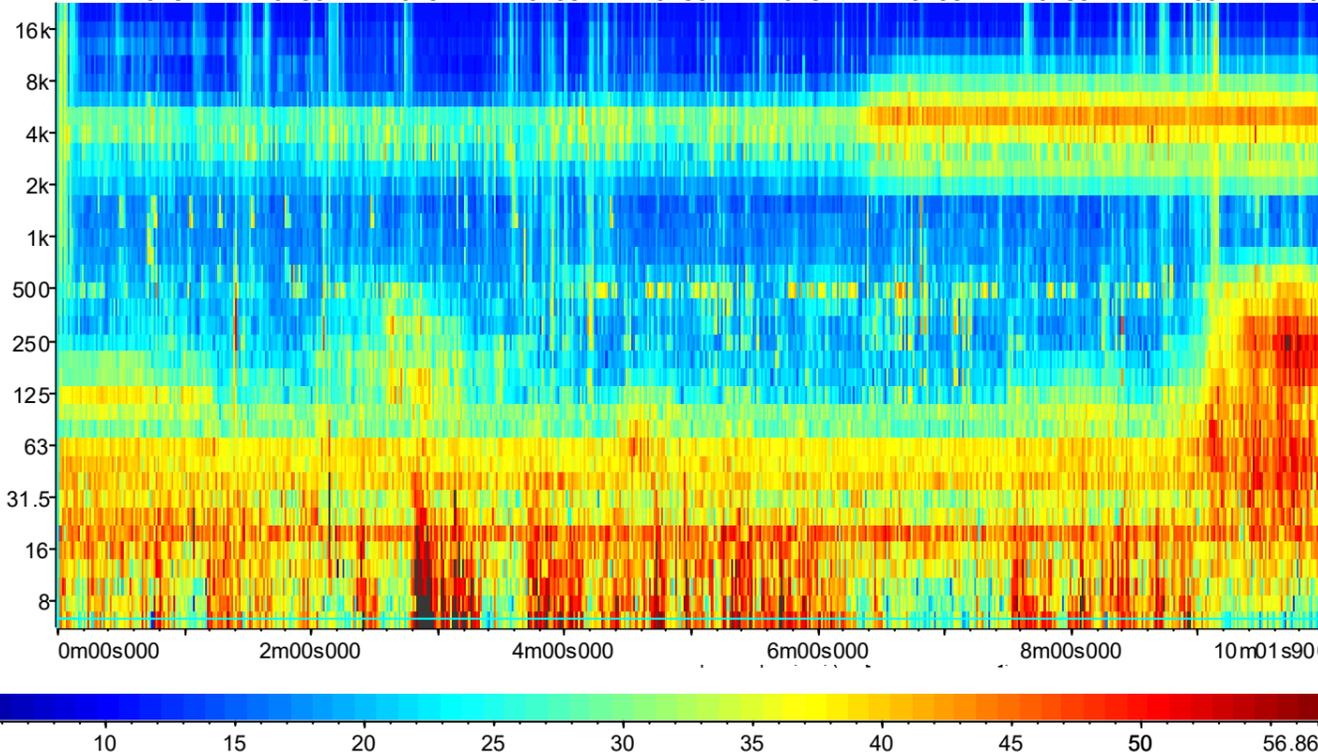
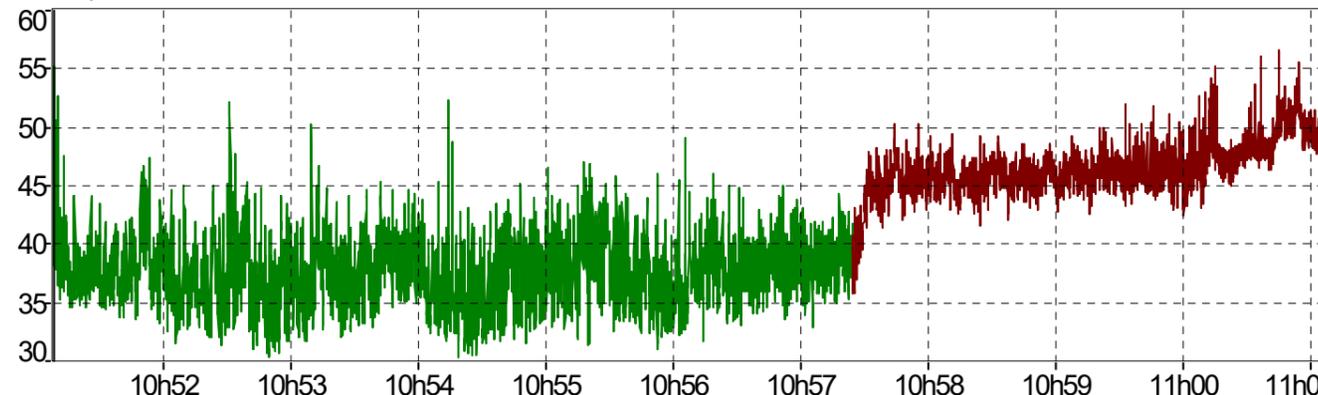
Periodo di riferimento: diurno

Tempo di misura: 00:10:02

inizio: 10:51:08 - fine: 11:01:10



Orbetello Leq 100ms A dB SEL dB



3.95 10 15 20 25 30 35 40 45 50 56.86

Rumore residuo

Scorporo

Posizione:

R1 e RN

Coordinate GPS:

42° 32' 22.96 N

11° 12' 21.20 E

P1



**Livelli:**

Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5	
Orbetello	Leq	A	dB	43,9	30,2	56,5	33,3	34,5	39,9	47,6	49,0	
				Sorgente	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5	
				dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
				Rumore Residuo	38,9	30,2	55,1	32,8	33,6	37,3	41,4	42,6
												Durata complessiva h:m:s:ms
												00:06:16:400
<b>Componenti impulsive</b>												
Conteggio impulsi												
6												
Frequenza di ripetizione												
35,8 impulsi / ora												
Ripetività autorizzata												
10												
Fattore correttivo KI												
3,0 dBA												
<b>Componenti tonali</b>												
Fattore correttivo KT												
0,0 dBA												
<b>Componenti bassa frequenza</b>												
Fattore correttivo KB												
0,0 dBA												
<b>Presenza di rumore a tempo parziale</b>												
Fattore correttivo KP												
0,0 dBA												
<b>Livelli</b>												
Rumore ambientale misurato LM												
38,9 dBA												
Rumore ambientale LA = LM + KP												
38,9 dBA												
Rumore residuo LR												
Differenziale LD = LA - LR												
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB												
41,9 dBA												

**Strumentazione di misura:**

01dB FUSION matr.: 11915

Software elab. dati: 01dB - dBTrait ver. 6.0.0

Δ Calibrazione ante - post misura: +0.15dB ✓

**Foto:**

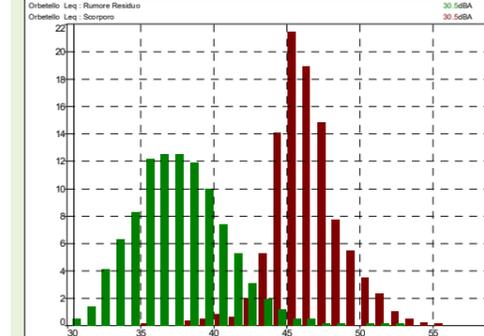


**Note:** Scorporato contributo acustico sorvolo aeromobile.

**Distribuzione cumulativa:**



**Distribuzione d'ampiezza:**



File: 20230623\_105108\_110109.cmg

**LR<sub>eq</sub> = 38,9 dB(A)**

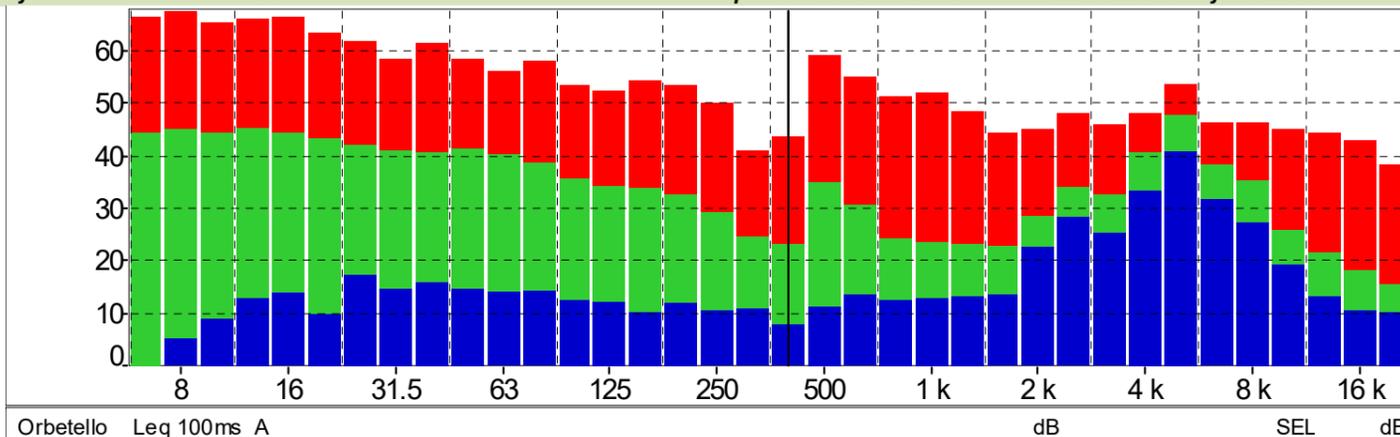
**LTot<sub>eq</sub> = 43,9 dB(A)**



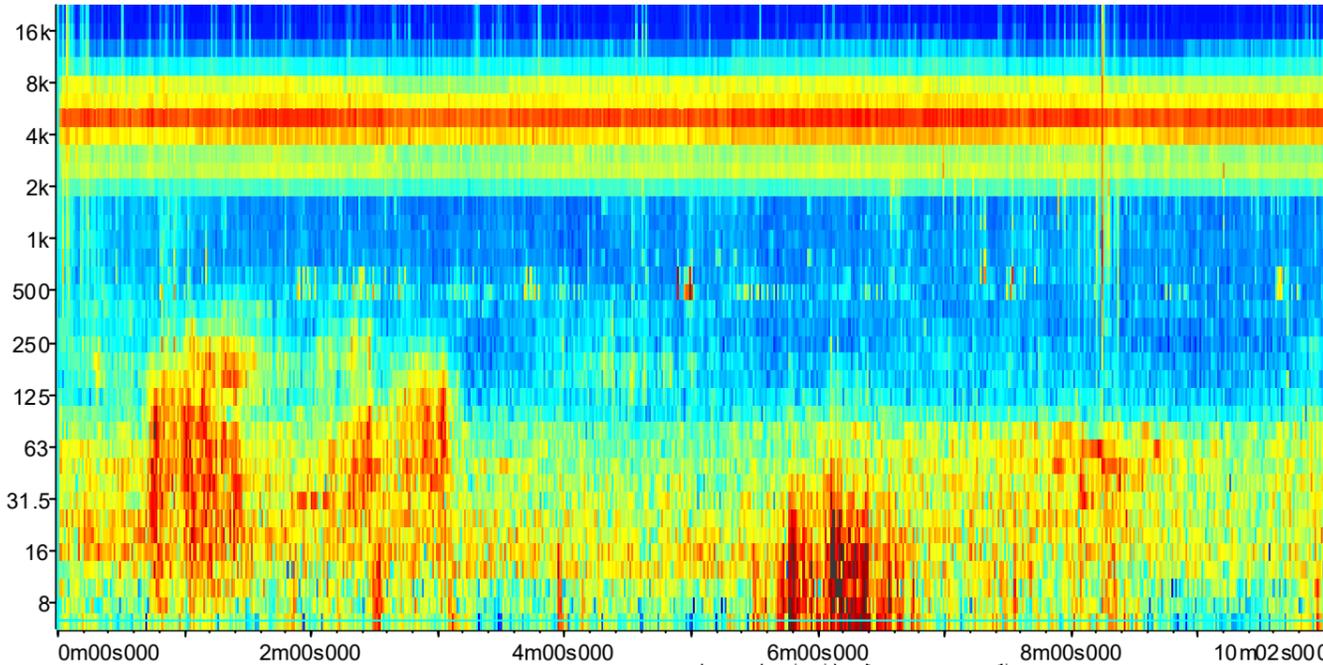
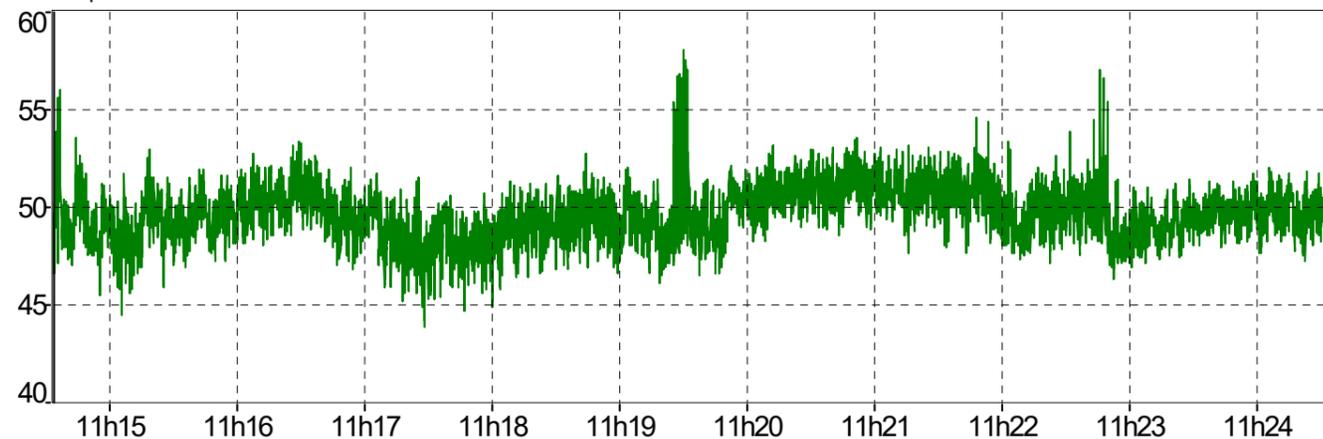
Altezza sonda microfonica: 1.50 mt c.a.  
Periodo di riferimento: diurno

Tempo di osservazione: inizio: 09:00 - fine: 20:00  
Tempo di misura: 00:10:02 inizio: 11:14:34- fine: 11:24:36

Costante di tempo: Fast con pesatura A  
Velocità di campionamento: 100ms



Orbetello Leq 100ms A dB SEL dB



3.95 10 15 20 25 30 35 40 45 50 56.86

Rumore residuo

Posizione: R2

Coordinate GPS:  
42° 32' 30.94 N  
11° 12' 48.63 E

P2



**Livelli:**

Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
Orbetello	Leq	A	dB	49,9	43,8	58,0	47,3	47,7	49,6	51,3	51,8

Componenti impulsive	
Conteggio impulsi	0
Frequenza di ripetizione	0,0 impulsi / ora
Ripetibilità autorizzata	10
Fattore correttivo KI	0,0 dBA
Componenti tonali	
Frequenza	Livello Differenza Isofonica Altre isofoniche Tocca ?
5kHz	40,9 dB 7,6 dB / 9,4 dB 46,0 dB 40,8 dB X
Fattore correttivo KT	3,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
Livelli	
Rumore ambientale misurato LM	49,9 dBA
Rumore ambientale LA = LM + KP	49,9 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	52,9 dBA

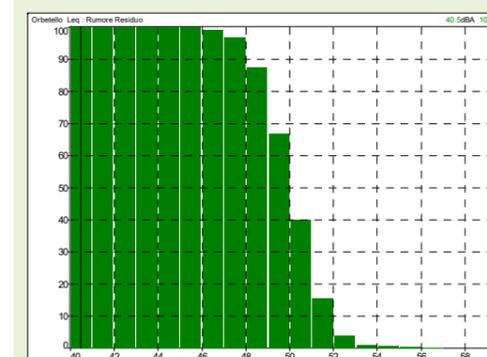
**Strumentazione di misura:**

01dB FUSION matr.: 11915

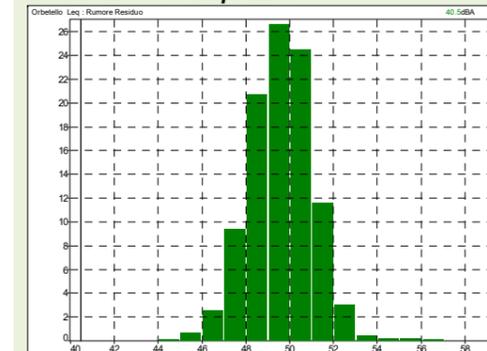
Software elab. dati: 01dB - dBTrait ver. 6.0.0

Δ Calibrazione ante - post misura: +0.15dB ✓

**Distribuzione cumulativa:**



**Distribuzione d'ampiezza:**



**Foto:**



**Note:** non sono state apportate modifiche o correzioni al fine di rendere significativo nel TR il dato campionato.

File: 20230623\_111434\_112436.cmg

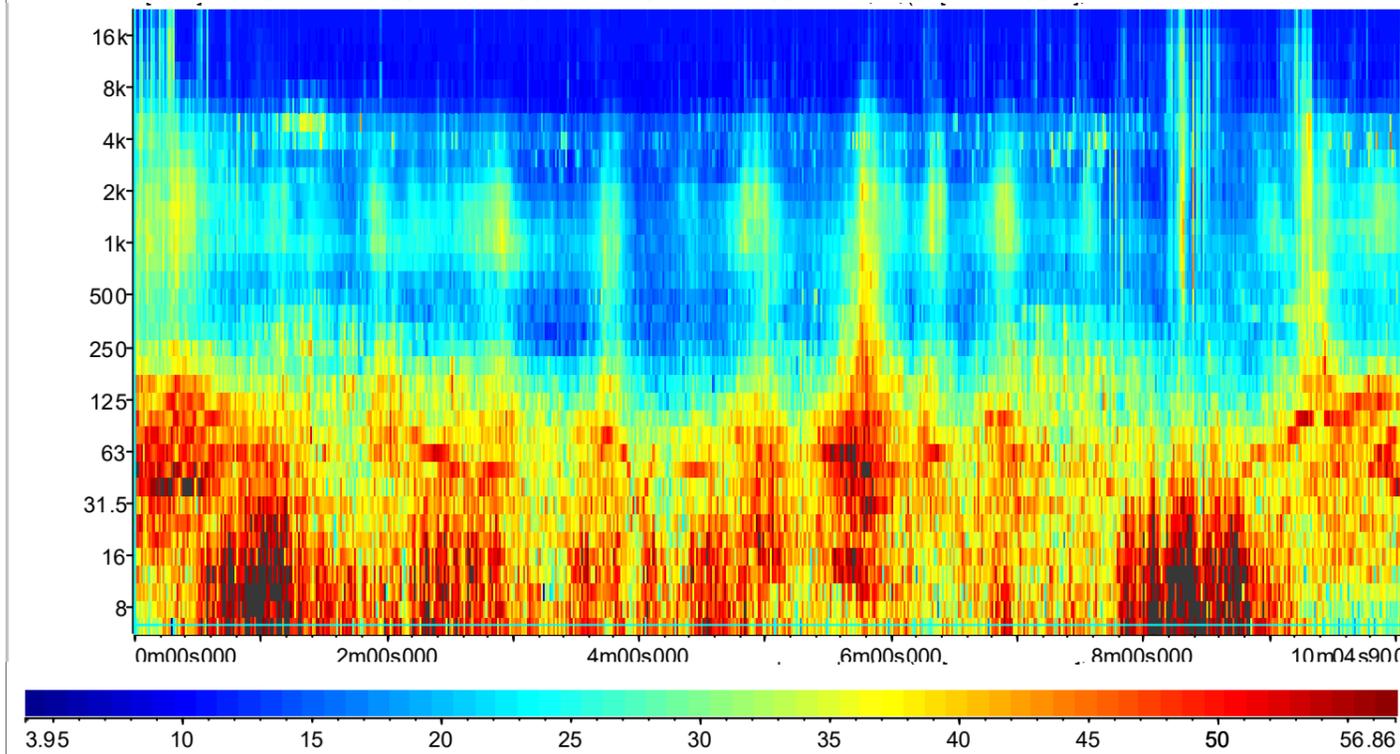
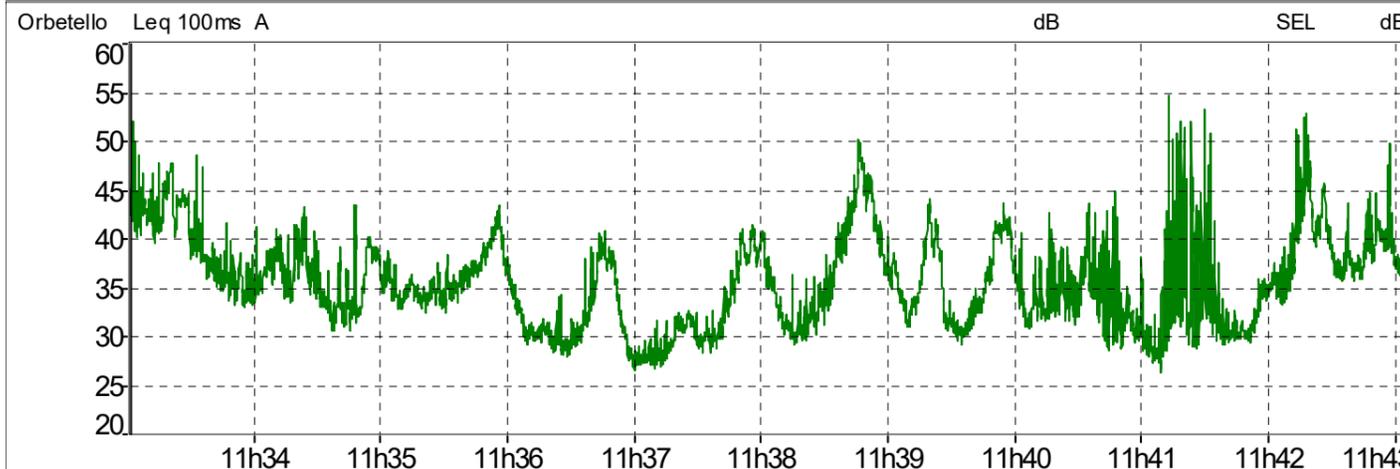
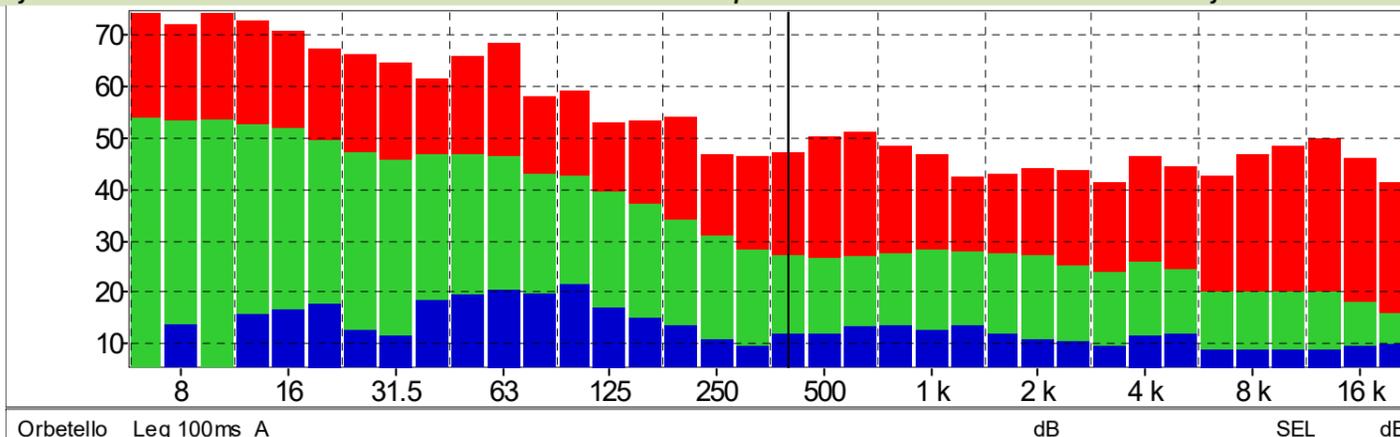
**LR<sub>eq</sub> = 49,9 dB(A)**



Altezza sonda microfonica: 1.50 mt c.a.  
Periodo di riferimento: diurno

Tempo di osservazione: inizio: 09:00 - fine: 20:00  
Tempo di misura: 00:10:05 inizio: 11:33:02 - fine: 11:43:07

Costante di tempo: Fast con pesatura A  
Velocità di campionamento: 100ms



Rumore residuo

Posizione:

R3 e zona svernamento avifauna

Coordinate GPS:

42° 31' 48.38 N

11° 13' 32.83 E

P3



Livelli:

Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
Orbetello	Leq	A	dB	38,4	26,3	54,5	28,7	29,8	35,0	41,6	43,7

Componenti impulsive	
Conteggio impulsi	11
Frequenza di ripetizione	65,4 impulsi / ora
Ripetività autorizzata	10
Fattore correttivo KI	3,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
Livelli	
Rumore ambientale misurato LM	38,4 dBA
Rumore ambientale LA = LM + KP	38,4 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	41,4 dBA

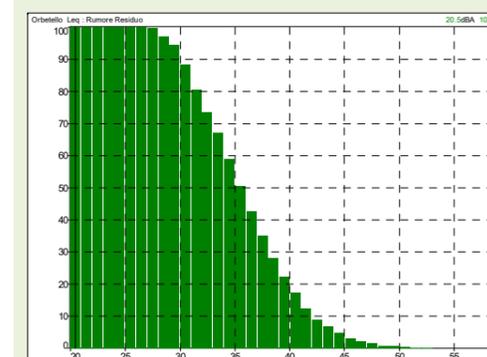
Strumentazione di misura:

01dB FUSION matr.: 11915

Software elab. dati: 01dB - dBTrait ver. 6.0.0

Δ Calibrazione ante - post misura: +0.15dB ✓

Distribuzione cumulativa:



Distribuzione d'ampiezza:

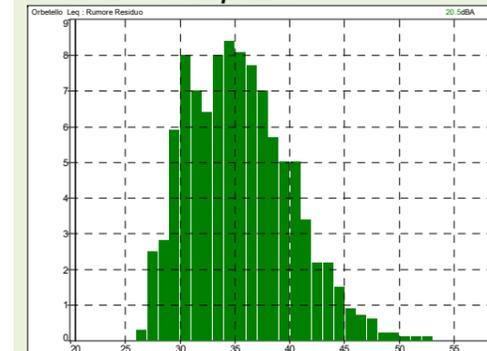


Foto:



Note: non sono state apportate modifiche o correzioni al fine di rendere significativo nel TR il dato campionato.

File: 20230623\_113302\_114307.cmg

**LR<sub>eq</sub> = 38,4 dB(A)**



Altezza sonda microfonica: 1.50 mt c.a.

Tempo di osservazione: inizio: 09:00 - fine: 20:00

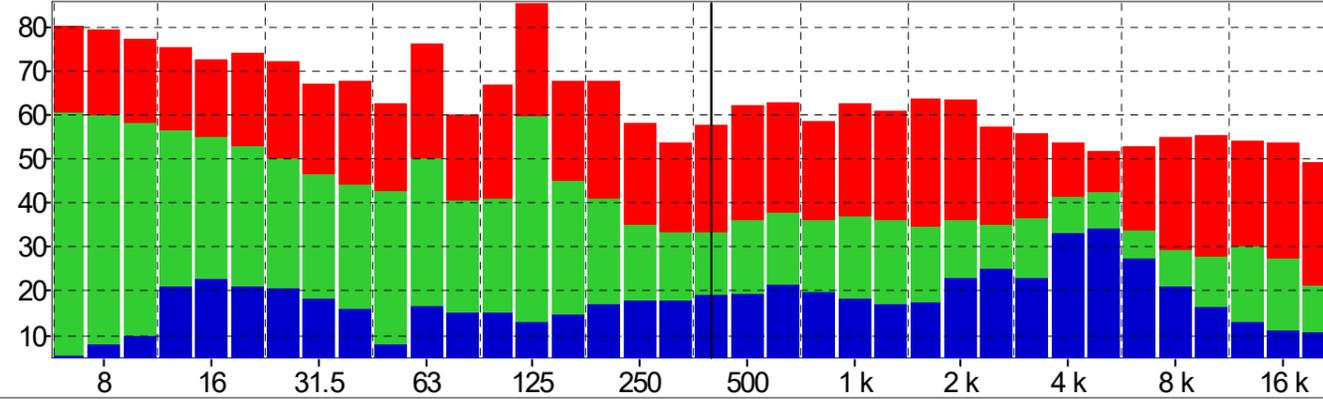
Costante di tempo: Fast con pesatura A

Velocità di campionamento: 100ms

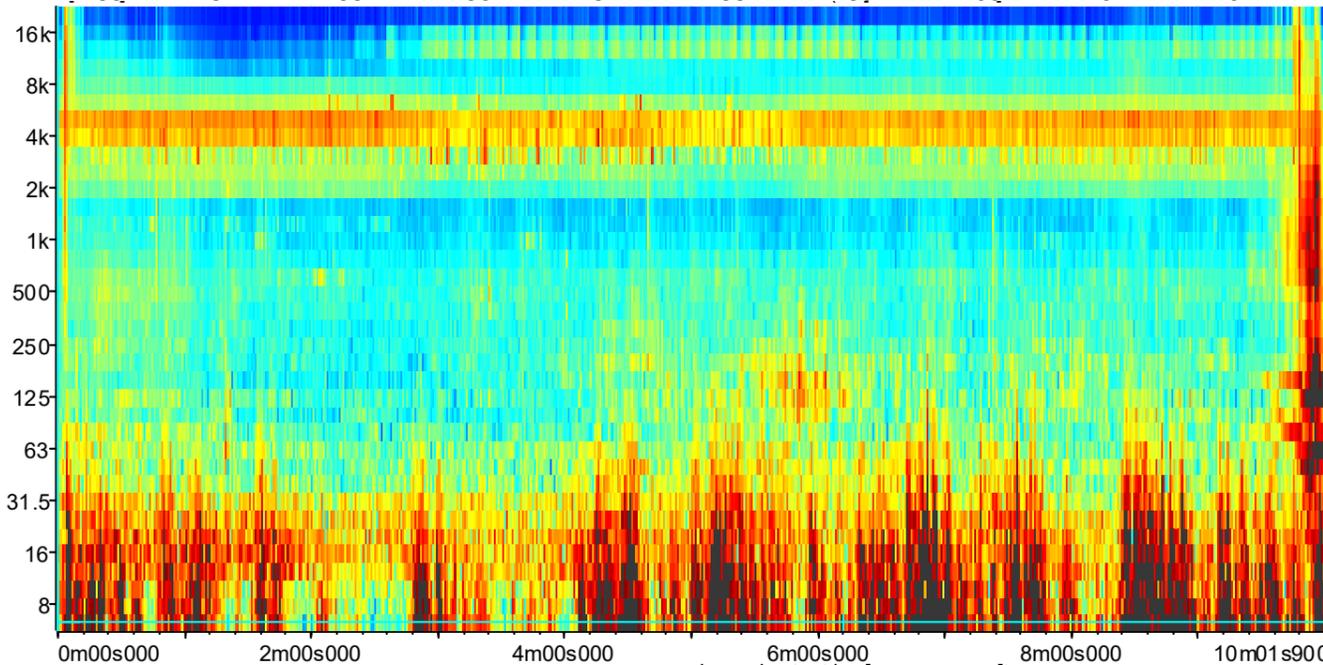
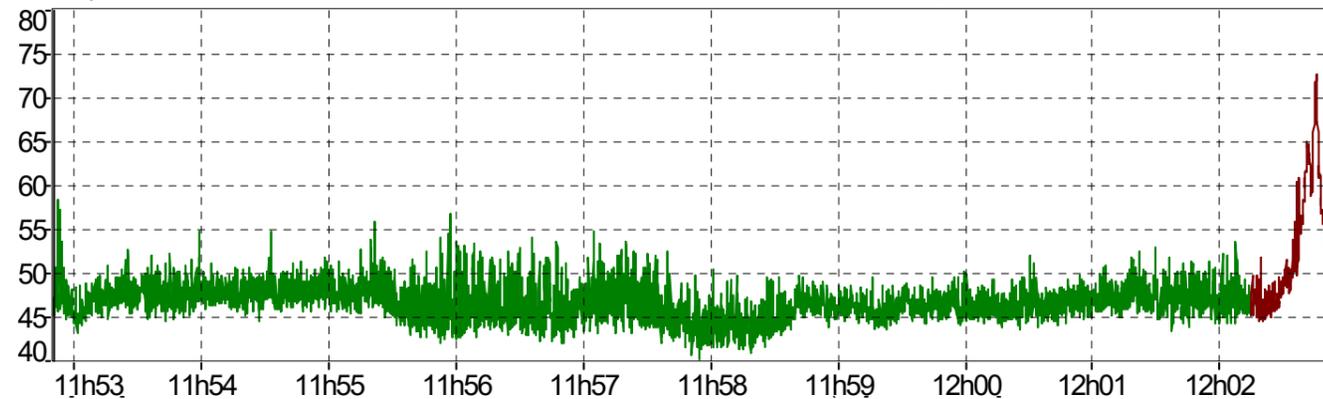
Periodo di riferimento: diurno

Tempo di misura: 00:10:02

inizio: 11:52:51 - fine: 12:02:53



Orbetello Leq 100ms A 23/06/2023 11:52:51:000 50,1dB 0h10m02s000 SEL 77,9dB



Rumore residuo

Scorporo

Posizione:

R4

Coordinate GPS:

42° 30' 55.57 N

11° 12' 53.59 E

P4



**Livelli:**

Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
Orbetello	Leq	A	dB	50,1	40,1	72,6	43,4	44,1	46,4	49,2	50,5
Sorgente	Leq		dB	46,9							
Rumore residuo			dB	40,1	58,4	43,4	44,1	46,3	48,7	49,6	
Durata complessivo h:m:s:ms 00:09:24:300											
<b>Componenti impulsive</b>											
Conteggio impulsi											
Frequenza di ripetizione											
Ripetibilità autorizzata											
Fattore correttivo KI											
<b>Componenti tonali</b>											
Fattore correttivo KT											
<b>Componenti bassa frequenza</b>											
Fattore correttivo KB											
<b>Presenza di rumore a tempo parziale</b>											
Fattore correttivo KP											
<b>Livelli</b>											
Rumore ambientale misurato LM											
Rumore ambientale LA = LM + KP											
Rumore residuo LR											
Differenziale LD = LA - LR											
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB											

**Strumentazione di misura:**

01dB FUSION matr.: 11915

Software elab. dati: 01dB - dBTrait ver. 6.0.0

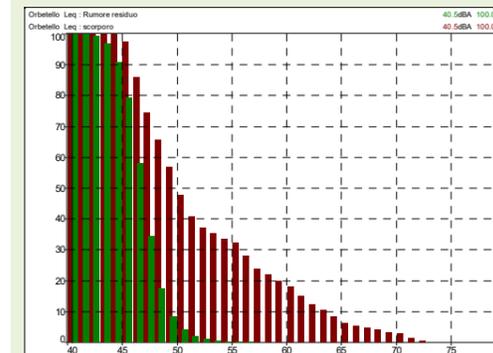
Δ Calibrazione ante - post misura: +0.15dB ✓

**Foto:**

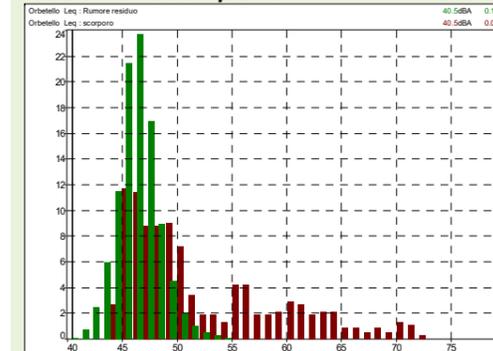


Note: Scorporato contributo acustico mezzo d'opera

**Distribuzione cumulativa:**



**Distribuzione d'ampiezza:**



File: 20230623\_115251\_120253.cmg

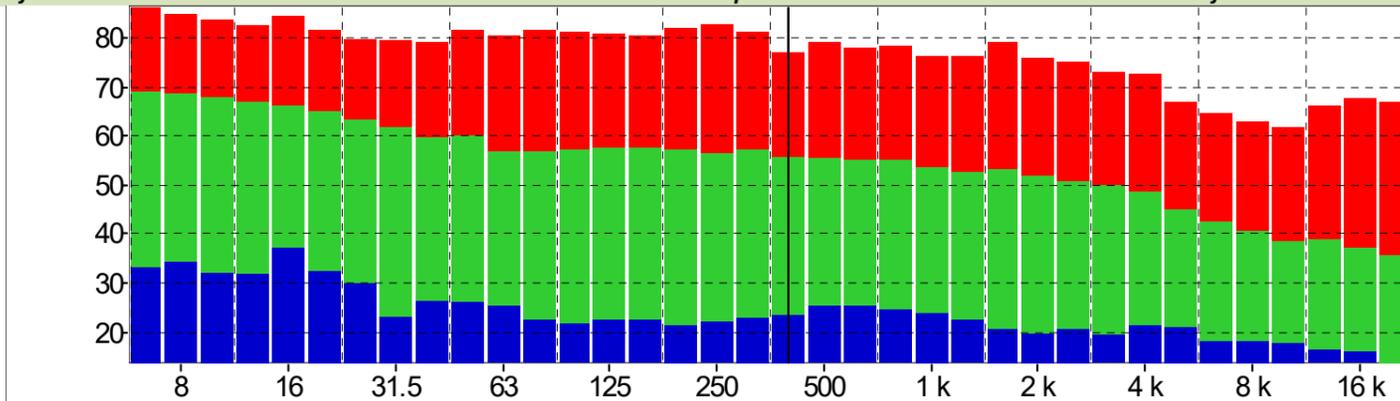
**LR<sub>eq</sub> = 46,9 dB(A)**

**LTot<sub>eq</sub> = 50,1 dB(A)**

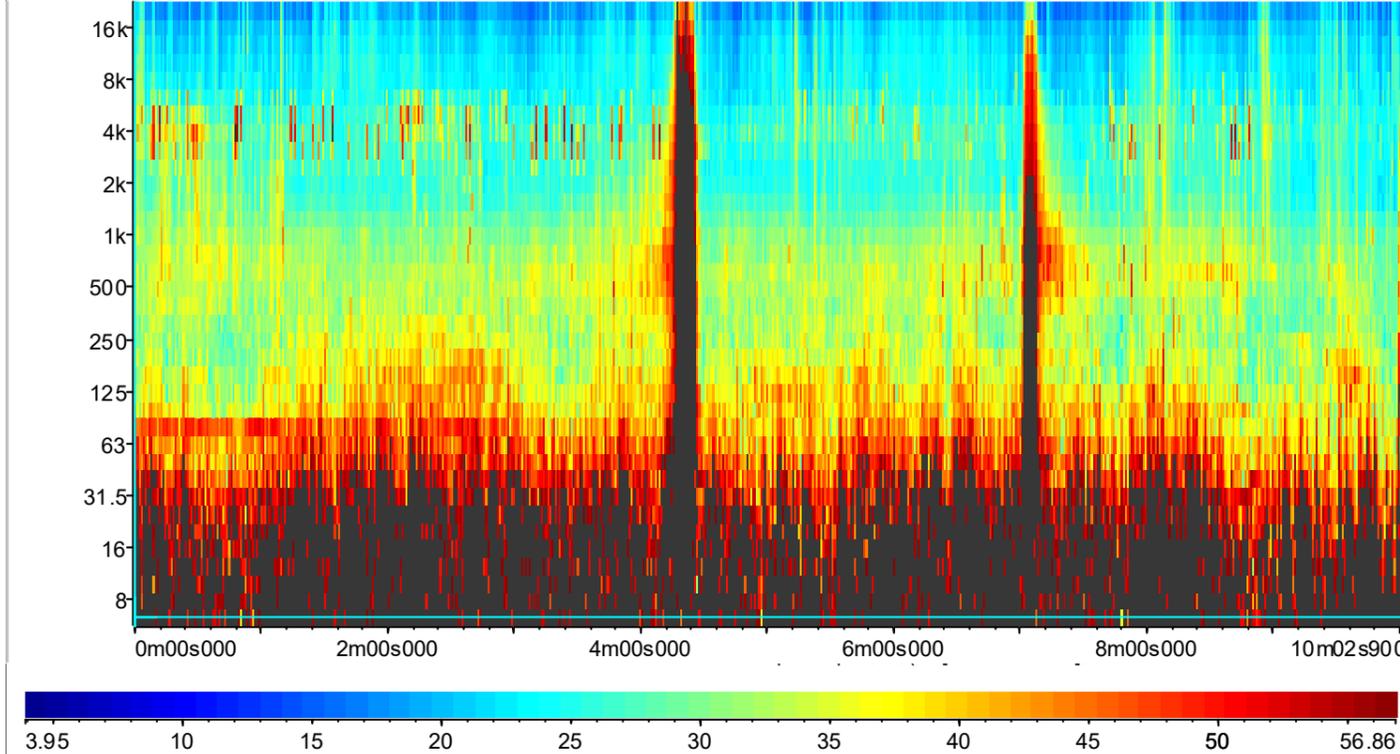
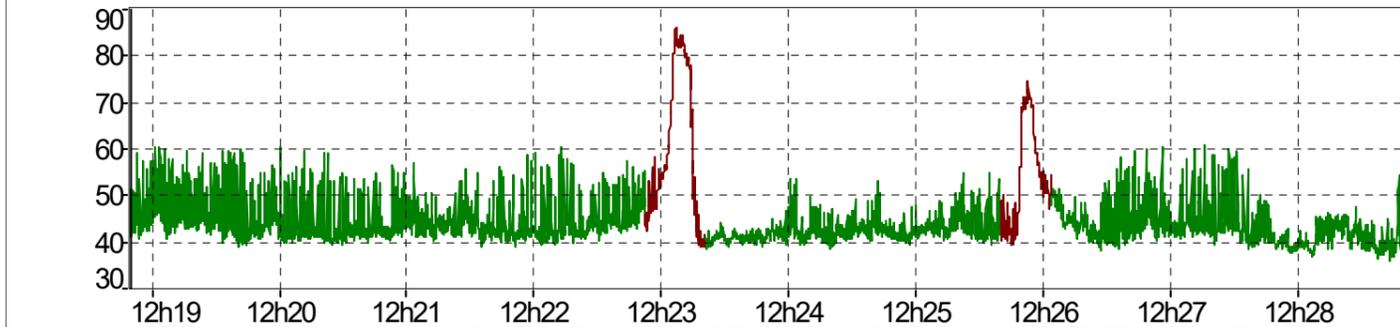


Altezza sonda microfonica: 1.50 mt c.a.      Tempo di osservazione: inizio: 09:00 - fine: 20:00  
 Periodo di riferimento: diurno      Tempo di misura: 00:10:03      inizio: 12:18:50 - fine: 12:28:53

Costante di tempo: Fast con pesatura A  
 Velocità di campionamento: 100ms



Orbetello Leq 100ms A      23/06/2023 12:18:50:000      63,7dB      0h10m03s000 SEL      91,5dB



— Rumore residuo  
 — Scorporo

Posizione:  
 R5 (ed esteso a R6 eR7)

Coordinate GPS:  
 42° 30' 46.91 N  
 11° 12' 12.42 E



**Livelli:**

Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5	Durata
Orbetello	Leq	A	dB	50,1	40,1	72,6	43,4	44,1	46,4	49,2	50,5	
				Sorgente	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5	Durata
				dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	h:m:s:ms
Rumore residuo				46,0	35,9	61,5	39,1	39,8	42,3	48,3	50,9	00:09:11:000
<b>Componenti impulsive</b>												
Conteggio impulsi											65	
Frequenza di ripetizione											388,0 impulsi / ora	
Ripetibilità autorizzata											10	
Fattore correttivo KI											3,0 dBA	
<b>Componenti tonali</b>												
Fattore correttivo KT											0,0 dBA	
<b>Componenti bassa frequenza</b>												
Fattore correttivo KB											0,0 dBA	
<b>Presenza di rumore a tempo parziale</b>												
Fattore correttivo KP											0,0 dBA	
<b>Livelli</b>												
Rumore ambientale misurato LM											46,0 dBA	
Rumore ambientale LA = LM + KP											46,0 dBA	
Rumore residuo LR												
Differenziale LD = LA - LR												
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB											49,0 dBA	

**Strumentazione di misura:**

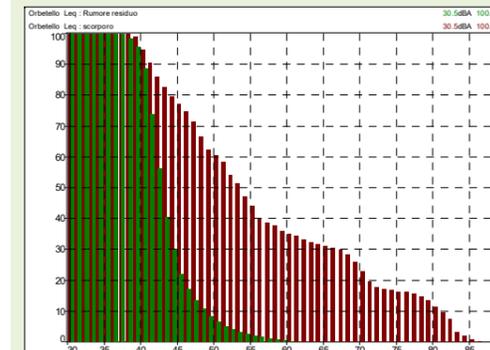
01dB FUSION matr.: 11915  
 Software elab. dati: 01dB - dBTrait ver. 6.0.0  
 Δ Calibrazione ante - post misura: +0.15dB ✓

**Foto:**

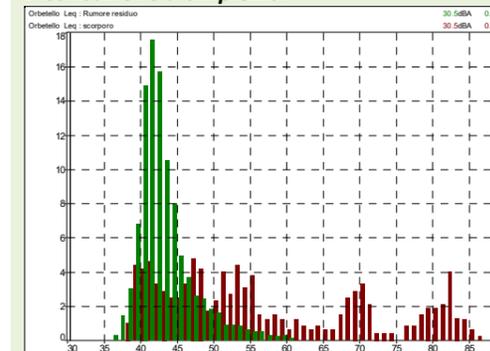


**Note:** Scorporato contributo acustico passaggio n2 treni

**Distribuzione cumulativa:**



**Distribuzione d'ampiezza:**



File: 20230623\_121850\_122852.cmg

**LR<sub>eq</sub> = 46,0 dB(A)**

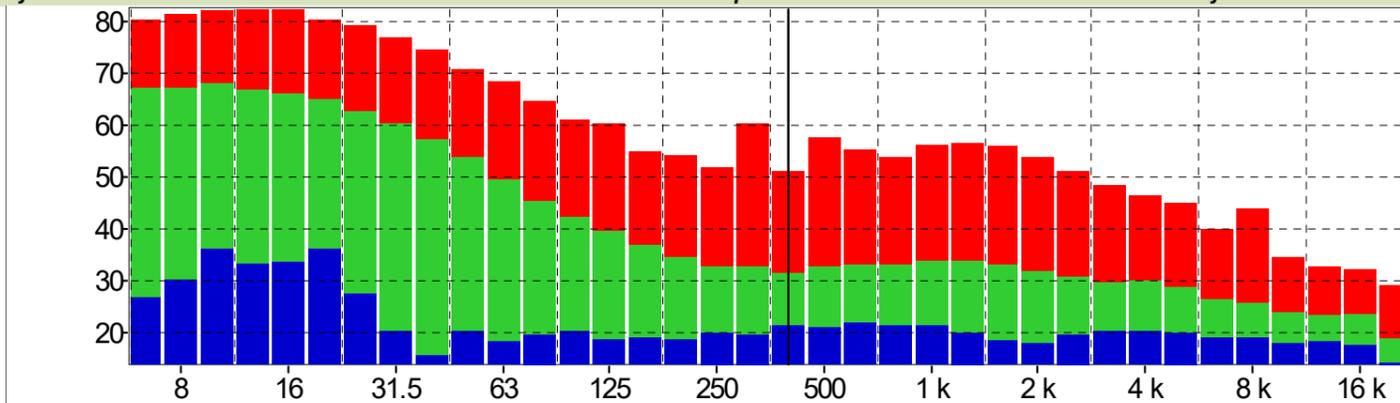
**LTot<sub>eq</sub> = 63,7 dB(A)**



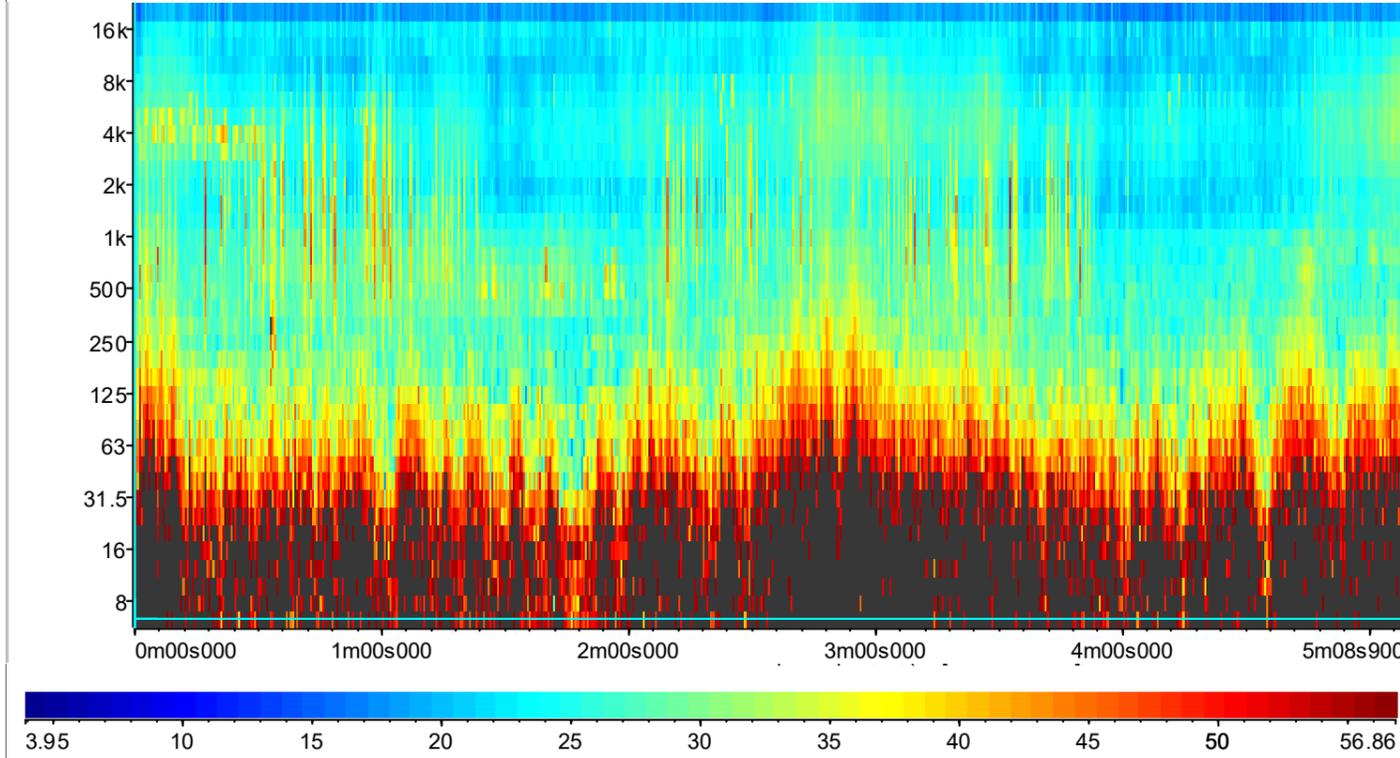
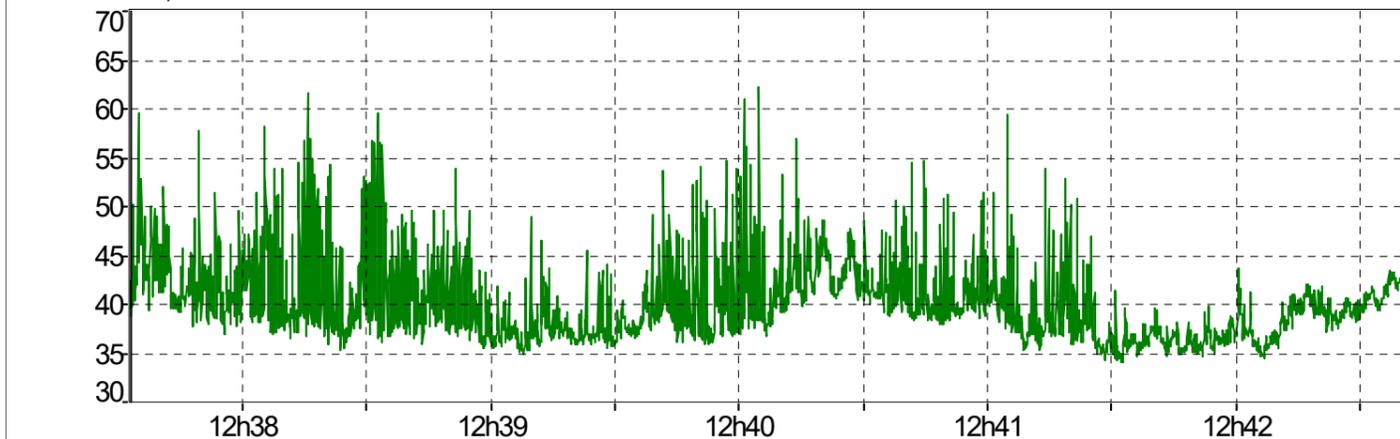
Altezza sonda microfonica: 1.50 mt c.a.  
Periodo di riferimento: diurno

Tempo di osservazione: inizio: 09:00 - fine: 20:00  
Tempo di misura: 00:05:09 inizio: 12:37:33- fine: 12:42:42

Costante di tempo: Fast con pesatura A  
Velocità di campionamento: 100ms



Orbetello Leq 100ms A ven 23/06/2023 12h37m33s000 38.7dB ven 23/06/2023 12h42m41s900 43.4dB



Rumore residuo

Posizione:

Interno area di intervento

Coordinate GPS:  
42° 31' 24.33 N  
11° 12' 50.35 E

P6



Livelli:

Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
Orbetello	Leq	A	dB	43,2	33,9	62,2	35,5	35,9	39,1	45,4	48,0

Componenti impulsive

Conteggio impulsi	26
Frequenza di ripetizione	302,9 impulsi / ora
Ripetibilità autorizzata	10
Fattore correttivo KI	3,0 dBA

Componenti tonali

Fattore correttivo KT	0,0 dBA
-----------------------	---------

Componenti bassa frequenza

Fattore correttivo KB	0,0 dBA
-----------------------	---------

Presenza di rumore a tempo parziale

Fattore correttivo KP	0,0 dBA
-----------------------	---------

Livelli

Rumore ambientale misurato LM	43,2 dBA
Rumore ambientale LA = LM + KP	43,2 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	46,2 dBA

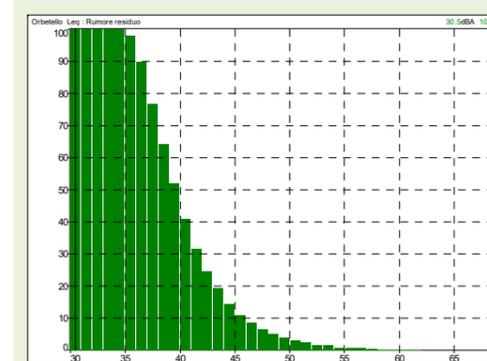
Strumentazione di misura:

01dB FUSION matr.: 11915

Software elab. dati: 01dB - dBTrait ver. 6.0.0

Δ Calibrazione ante - post misura: +0.15dB ✓

Distribuzione cumulativa:



Distribuzione d'ampiezza:

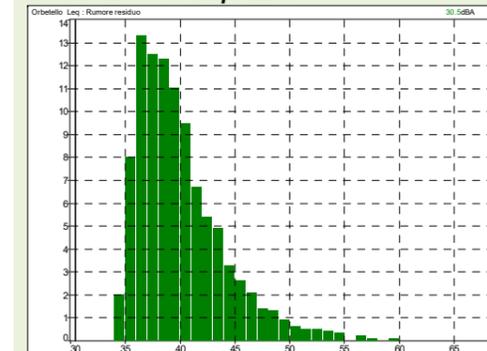


Foto:



Note: non sono state apportate modifiche o correzioni al fine di rendere significativo nel TR il dato campionato.

File: 20230623\_123733\_124242.cmg

**LR<sub>eq</sub> = 43,2 dB(A)**

## Allegato 2: Certificati di taratura degli strumenti



**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 9  
Page 1 of 9

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50362-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 50362-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023-02-07
- cliente <i>customer</i>	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	RAVAGNAN GIANNI 30175 - MARGHERA (VE)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 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.*

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01-dB
- modello <i>model</i>	FUSION
- matricola <i>serial number</i>	11915
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023-02-06
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023-02-07
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



Marco Sergenti  
09.02.2023 16:23:23  
GMT+00:00



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50363-A  
Certificate of Calibration LAT 068 50363-A

- data di emissione  
date of issue 2023-02-07  
- cliente  
customer AESSE AMBIENTE SRL  
20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)  
- destinatario  
receiver RAVAGNAN GIANNI  
30175 - MARGHERA (VE)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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 Filtri 1/3 ottave  
- costruttore  
manufacturer D1-dB  
- modello  
model FUSION  
- matricola  
serial number 11915  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2023-02-06  
- data delle misure  
date of measurements 2023-02-07  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 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.

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



Marco Sergenti  
09.02.2023 16:23:23  
GMT+00:00



**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50361-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 50361-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023-02-07
- cliente <i>customer</i>	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	RAVAGNAN GIANNI 30175 - MARGHERA (VE)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 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

<i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	01-dB
- modello <i>model</i>	cal31
- matricola <i>serial number</i>	87260
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023-02-06
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023-02-07
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 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.

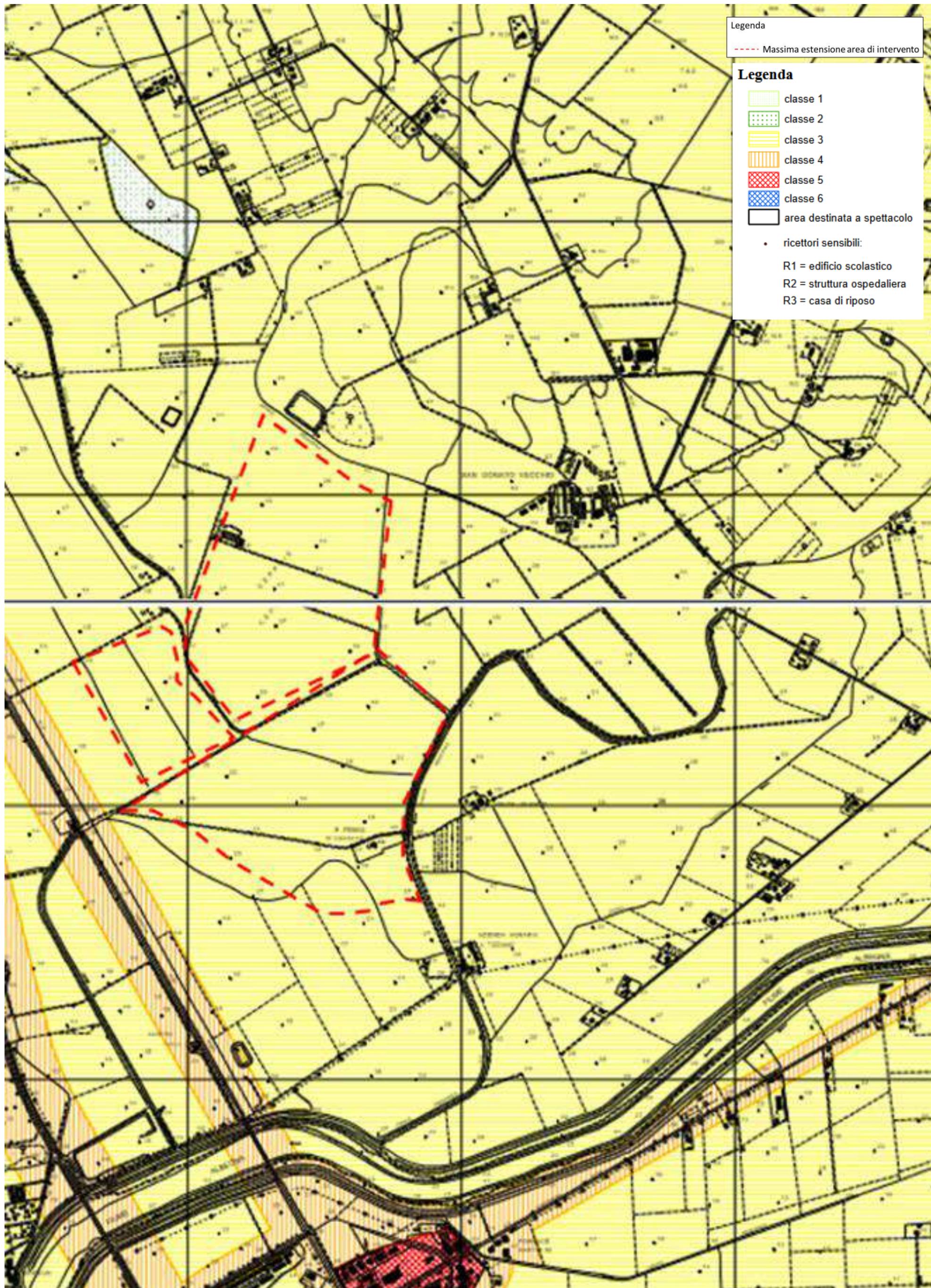
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



Marco Sergenti  
09.02.2023 16:23:23  
GMT+00:00

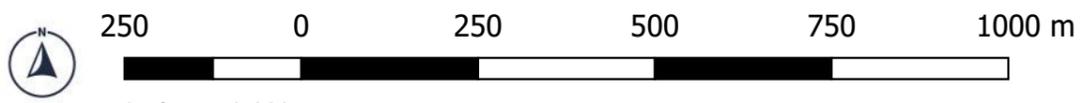
## Allegato 3: Estratto classificazione acustica dell'area



Non in scala

## Allegato 4: Tavola di analisi

# ALL.4 - TAVOLA DI ANALISI \_ FASE DI CANTIERE



Studio Ravagnan Ambiente e Territorio  
 Via Delle Vignole 44 30175 Marghera (VE)  
 Tel.: 339 6196318 - Mail: studiogravagnan.ambiente@gmail.com

ORDINE REGIONALE DEI  
 PIANIFICATORI E ARCHITETTI  
 DELLA PROVINCIA DI VENEZIA  
 GIANNI RAVAGNAN  
 n. 4833

ORDINE NAZIONALE DEI  
 TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA  
 GIANNI RAVAGNAN  
 n. 10751

Scala 1: 10.000



**Legenda**

- Massima estensione area di intervento
- Recettore
- Recettore naturale in classe I
- Area Svernamento
- Primo fronte esposto
- Campo d'azione per sorgenti a posizione variabile
- ← r: distanza minima sorgente – R primo fronte esposto
- Punto di campionamento



**Legenda**

- Massima estensione area di intervento
- Recettore
- Recettore naturale in classe I
- - - Area Svernamento
- Primo fronte esposto
- Sorgente a posizione fissa
- ← r: distanza minima confine – R primo fronte esposto
- Punto di campionamento



## Allegato 5: Attestazione riconoscimento figura di Tecnico Competente in Acustica



Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

Direzione Tecnica  
Servizio Osservatorio Agenti Fisici

Prot. vedi file segnatura xml allegato  
Cl. 10.20.12

Al Sig. Gianni Ravagnan  
Via Delle Vignole 44  
30175 Venezia

PEC: [gianniravagnan@archiworldpec.it](mailto:gianniravagnan@archiworldpec.it)

Oggetto: **Accesso all'Elenco nazionale dei Tecnici competenti in acustica ai sensi del D. Lgs n. 42/2017.  
Istanza di riconoscimento professionale. Rif. Prot. ARPAV n. 49151 del 16.05.2019.  
Rilascio della qualifica professionale di Tecnico competente in acustica.**

In relazione all'istanza di cui all'oggetto si conferma il raggiungimento del titolo professionale richiesto. Il professionista in indirizzo può dunque esercitare l'attività di Tecnico competente in acustica e il nominativo sarà d'ufficio inserito nell'Elenco nazionale ENTECA presso il MATTM.

Il Responsabile del Servizio Osservatorio Agenti Fisici  
Dr. Flavio Trotti

Firmato da:  
TROTTI FLAVIO  
Motivo:

Luogo:  
Verona  
Data: 05/06/2019 16:01:03

Responsabile del procedimento: Dr. Flavio Trotti  
Responsabile dell'istruttoria: Dr. Tommaso Gabrielli

Documento sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs 82/2005. Se stampato riproduce in copia l'originale informatico conservato negli archivi informatici ARPAV

pag. 1 di 1



Sede legale  
Via Ospedale Civile 24, 35121 Padova - Italia  
codice fiscale 92111430283 partita IVA 03382700288  
[urp@arpa.veneto.it](mailto:urp@arpa.veneto.it) PEC: [protocollo@pec.arpaes.it](mailto:protocollo@pec.arpaes.it)  
[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)

Servizio Osservatorio Agenti Fisici  
Via A. Dominutti 8, 37135 Verona - Italia  
Tel. +39 045 8016907 e-mail: [soaf@arpa.veneto.it](mailto:soaf@arpa.veneto.it)

## Allegato 6: Elaborati di progetto significativi

