



## IMPIANTO AGRIVOLTAICO "PRANGILI"

COMUNE DI UTA

### PROPONENTE



Iberdrola Renovables Italia Spa

### IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE SOLARE NEL COMUNE DI UTA

#### VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

OGGETTO: Valutazione previsionale di impatto acustico

CODICE ELABORATO

VIA-R03

### COORDINAMENTO



**BIA srl**  
P.IVA 03983480926  
cod. destinatario KRRH6B9  
+ 39 347 596 5654  
energhiabia@gmail.com  
energhiabia@pec.it  
piazza dell'Annunziata n. 7  
09123 Cagliari (CA) | Sardegna

### GRUPPO DI LAVORO S.I.A.

Dott.ssa Geol. Cosima Atzori  
Dott. Giulio Casu  
Dott. Archeol. Fabrizio Delussu  
Fad System Srl  
Dott.ssa Ing. Ilaria Giovagnorio  
Dott. Giorgio Lai  
Dott. Federico Loddo  
Dott. Giovanni Lovigu  
Dott. Ing Bruno Manca  
Dott. Nat. Maurizio Medda  
Dott. Agr. Nicola Manis  
Dott. Ing. Marco Murru  
Dott.ssa Geol. Consuelo Nicolò  
Dott.ssa Ing. Alessandra Scalas  
Dott.Nat. Fabio Schirru  
Federica Zaccheddu

### REDATTORE

Fad System Srl  
Dott. Ing. Ivano Distinto  
Dott. Ing. Carlo Foddìs

00	febbraio 2024	Prima emissione
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE

<i>Fad System S.r.l.</i>	<b>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</b>	<b>Revisione</b>	<b>01</b>
		<b>Data</b>	<b>05/02/2024</b>

## INDICE

Premessa.....	4
Normativa di riferimento .....	5
A) Descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo e tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari che verranno utilizzati, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita .....	13
B) Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati.....	20
C) Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate è ammessa l'indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili (nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica, dovranno essere riportati i livelli di emissione in pressione sonora) .....	21
D) Indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell'attività e degli impianti, indicando l'eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo diurno e notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l'esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore e altri dati .....	21
E) Indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio. Nel caso in cui l'amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata .....	22
F) Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza, la distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto, con l'indicazione della classe acustica da assegnare a ciascun ricettore presente nell'area di studio avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classi I e II.....	24
G) Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori di cui al punto precedente. L'individuazione dei livelli di rumore si effettua attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico) .....	27
H) Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali,	

<i>Fad System S.r.l.</i>	<i>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</i>	<i>Revisione</i>	<i>01</i>
		<i>Data</i>	<i>05/02/2024</i>

qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale .....32

I) Calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante .....37

L) Descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore. La descrizione di detti interventi è supportata da ogni informazione utile a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà di riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse .....37

M) Analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art. 6, comma 1, lettera h, e dell'art. 9 della legge 447/1995.....37

N) Indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.....51

O) Certificati di taratura della strumentazione .....54

<b>Fad System S.r.l.</b>	<b>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</b>	<b>Revisione</b>	<b>01</b>
		<b>Data</b>	<b>05/02/2024</b>

## **Premessa**

La presente relazione descrive lo studio d'impatto acustico relativo al progetto di insediamento di un impianto agriovoltaico per la produzione di energia da fonte solare.

Il progetto ricerca la coesistenza tra gli interventi necessari alla produzione di energia da fonti rinnovabili, la salvaguardia dei servizi ecosistemici e la valorizzazione del territorio e delle sue risorse in ottica agropastorale locale; con questo intento e assumendo come riferimento le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici (pubblicate il 27 giugno 2022 dal MITE), prevede che la superficie interessata dall'installazione dei pannelli fotovoltaici, sia destinata alla semina di un prato-pascolo polifita stabile per il pascolamento libero degli ovini (prato-pascolo) ed erbai di graminacee per fienagione alternati a sulla. I pannelli fotovoltaici sono inseriti in tale contesto attraverso tracker a inseguimento monoassiale orientati nord-sud distanziati su file parallele nel comune di Uta.

L'area di progetto ricade nell'agro del territorio comunale di Uta, a Ovest della zona Industriale CACIP, in località "Perdu Moi". Il territorio è pianeggiante debolmente acclive verso ENE, ad una quota media di circa 85m slmm.

La connessione dell'impianto prevede la posa di un cavidotto interrato posato parallelamente a strade comunali e alla SP2, della lunghezza di circa 7 km ed il collegamento ad una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 150/36 kV nel comune di Uta.

L'impianto in questione sarà del tipo a pannelli fotovoltaici su strutture ad inseguimento infisse nel terreno; esso sarà essenzialmente composto dai seguenti elementi:

- strutture di sostegno ad inseguimento mono assiale "tracker";
- pannelli fotovoltaici;
- quadri elettrici alle varie tensioni;
- interruttori, trasformatori e componenti per la protezione elettrica per le varie sezioni;
- cavi elettrici per le varie sezioni in corrente alternata e continua;
- cabine di campo (Skid) contenenti gli inverter di tipo centralizzato completi internamente dei componenti accessori trasformatori esterni;
- cabina di Raccolta e Trasmissione (CRT);

Fanno parte dell'impianto altri elementi complementari:

- impianti ausiliari;
- sistema di sicurezza e sorveglianza;
- viabilità di accesso e strade di servizio;
- impianto di illuminazione;
- recinzione perimetrale metallica.

Lo studio intende valutare le emissioni sonore dell'impianto in progetto quantificando, a livello di calcolo previsionale, il loro potenziale impatto acustico presso i ricettori delle vicinanze (abitazioni o locali destinati alla permanenza di persone). Il calcolo previsionale viene condotto sulla base dello stato attuale dei luoghi e degli scenari di progetto.

<i>Fad System S.r.l.</i>	<i>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</i>	<i>Revisione</i>	<i>01</i>
		<i>Data</i>	<i>05/02/2024</i>

## **Normativa di riferimento**

Nell'ambito della normativa vigente in materia di inquinamento da rumore, il presente studio fa riferimento alle seguenti leggi, decreti ed allegati tecnici:

- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici n. 1444/68;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 01/03/1991 "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/95;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14/11/97;
- Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- Decreto del Ministro dell'Ambiente del 16 marzo 1998 – "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- Delibera di Giunta Regionale n. 62/9 del 14/11/2008 e s.m.i. recante "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e disposizioni in materia di acustica ambientale".

Nei paragrafi seguenti si riportano alcune ulteriori specificazioni sui principali aspetti della normativa vigente.

### Il DPCM del 01/03/1991

Sino all'emanazione della legge quadro sull'inquinamento acustico, il disturbo da rumore era regolamentato solamente dal DPCM del 01/03/1991 che fissava i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

Pur tuttavia la legge quadro n. 447 del 26/10/95 non abroga completamente tale decreto, anzi ad esso si riferisce e nonostante quindi l'emanazione di una legge quadro, esso rimane in vigore. Il decreto prescrive, in via transitoria, i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio alla quale appartiene la zona in esame (art. 2, comma 1). Tali limiti devono essere rispettati sia che le sorgenti sonore disturbanti siano fisse sia che si tratti di sorgenti sonore mobili e riguardino sia l'arco di tempo del giorno sia quello della notte. Viene inoltre introdotto un criterio di valutazione differenziale che integra la valutazione mediante i soli limiti massimi. Tale criterio prevede il calcolo dell'eccedenza del rumore ambientale sul rumore residuo, entrambi misurati all'interno dell'ambiente abitativo disturbato. Questo criterio è applicabile a tutte le zone ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. La definizione delle classi di destinazione d'uso del territorio è demandata ai Comuni che devono anche provvedere alla stesura di piani di risanamento sul territorio comunale, ottemperando alle direttive proposte da ciascuna Regione entro un anno dall'entrata in vigore del Decreto stesso (art.4, comma 1). I limiti del livello equivalente e le relative classi di destinazione d'uso del territorio sono sintetizzati nella seguente tabella:

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

	classi di destinazione d'uso	limite diurno dB(A)	limite notturno dB(A)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Per quanto riguarda la strumentazione e le modalità di misura, la normativa contiene le seguenti prescrizioni:

- le specifiche degli strumenti sono quelle della I.E.C n. 651 e n. 804 e i fonometri devono essere calibrati con uno strumento il cui grado di precisione sia non inferiore a quello del fonometro stesso;
- Il rilevamento del rumore deve essere eseguito misurando il livello equivalente ponderato "A" per un tempo di misura sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato. Per una corretta misura del rumore sono indicate la distanza da superfici riflettenti, la necessità della cuffia antivento, le condizioni meteorologiche normali, le modalità di misura all'esterno e all'interno di ambienti abitativi, i parametri per il riconoscimento di componenti impulsive e tonali.

### Definizioni

Si riportano alcune definizioni contenute nella Tavola 1 del Decreto per chiarire il significato dei termini utilizzati nella presente relazione tecnica:

- **Livello di rumore residuo  $L_r$** : È il livello continuo equivalente misurato in dB(A) che si rileva in assenza delle specifiche sorgenti sonore oggetto di studio;
- **Livello di rumore ambientale  $L_a$** : È il livello continuo equivalente misurato in dB(A) generato da tutte le sorgenti sonore esistenti in un dato luogo in un determinato tempo; esso comprende dunque anche il rumore prodotto dalle sorgenti oggetto di studio;
- **Sorgente sonora**: "Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina, impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore";
- **Livello continuo equivalente ponderato "A"  $Leq(A)$** : È il parametro fisico adottato per la misura del rumore. Esso esprime il livello energetico medio del rumore ponderato secondo la curva "A" nell'intervallo di tempo considerato;
- **Tempo di riferimento  $T_r$** : Specifica la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore, individuando un periodo diurno, convenzionalmente inteso dalle ore 6:00 alle ore 22:00, e un periodo notturno, convenzionalmente inteso dalle ore 22:00 alle ore 6:00. È importante definire il tempo di riferimento in cui la misura viene effettuata per determinare sia i limiti massimi del livello equivalente in base alle zone sia le eccedenze tollerabili del rumore ambientale sul rumore residuo;
- **Tempo di osservazione  $T_o$** : È il periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

rumorosità;

- **Tempo di misura Tm:** È il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore;
- **Sorgente specifica:** Sorgente sonora selettivamente identificabile.

#### LEGGE n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico (26 ottobre 1995)

La legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. Stabilisce le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni.

In termini di valori limite di emissione delle sorgenti (Art. 2 comma 1, lettera e) e di valori limite di immissione nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno (Art. 2 comma 1, lettera f) la legge quadro rimanda ad appositi decreti attuativi per le specifiche tipologie di sorgenti. Allo stato attuale sono stati emanati i seguenti decreti di interesse per il presente studio:

- DPCM 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- Decreto del Ministro dell'Ambiente 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

#### DPCM 14/11/ 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

I valori limite delle emissioni sonore delle sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1, lettera c) della legge 447 sono indicati nella tabella B del DPCM 14/11/97 e dipendono dalle classi di destinazione d'uso del territorio. È necessario che, per la loro applicabilità, i comuni abbiano provveduto alla zonizzazione acustica del proprio territorio.

I valori assoluti delle immissioni sonore dipendono dalla zonizzazione acustica del territorio e sono indicati nella tabella C del DPCM 14/11/97 e dipendono anch'essi dalle classi di destinazione d'uso del territorio. I valori limite assoluti delle immissioni sonore sono gli stessi definiti in precedenza dal DPCM 1/3/91. I valori limite differenziali di immissione sono mantenuti nella quantità di 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

Di seguito si riportano le classi e i relativi criteri di individuazione acustica delle aree stabiliti dalla Tabella A del D.P.C.M. 14 novembre 1997, con i previsti valori limite assoluti di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti e determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale.

#### CLASSE I - Aree particolarmente protette

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc. La definizione e ascrizione di porzioni di territorio a tale classe deve essere coerente con l'effettiva conseguibilità dei limiti definiti, eventualmente a seguito dell'attuazione di piani di risanamento.

<b>Fad System S.r.l.</b>	<b>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</b>	<b>Revisione</b>	<b>01</b>
		<b>Data</b>	<b>05/02/2024</b>

#### CLASSE II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali. In questo caso va rispettata la presenza di tre vincoli:

- assenza di attività industriali;
- assenza di attività artigianali;
- presenza di traffico esclusivamente locale.

#### CLASSE III - Aree di tipo misto

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

In queste zone il traffico veicolare locale o di attraversamento potrebbe comportare il superamento dei limiti, soprattutto nel periodo notturno. Pertanto, nelle porzioni di territorio acusticamente coinvolte dalle infrastrutture veicolari e marittime, potrebbe rendersi necessaria la predisposizione di piani di risanamento acustico ad opera dell'Amministrazione Comunale, nei quali dovranno individuarsi le opportune misure di controllo.

Per quanto attiene la presenza di attività produttive artigianali dovrà porsi la massima attenzione all'esercizio notturno, che potrebbe comportare sia il superamento del limite assoluto sia il mancato rispetto del limite differenziale. In tali casi potranno essere individuati gli opportuni interventi di adeguamento in uno specifico piano di risanamento acustico ad opera dell'Amministrazione Comunale, in cui si potrà imporre la redazione di piani di adeguamento da parte delle attività.

#### CLASSE IV - Aree di intensa attività umana

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali a carattere commerciale-industriale, le aree con limitata presenza di piccole industrie. La "limitata presenza di piccole industrie" deve essere adeguatamente valutata nelle due aggettivazioni, per non confondere queste aree con quelle ricadenti nelle classi V o VI, che vanno intese differenti dalla IV sotto il profilo acustico, piuttosto che sotto il profilo geometrico o tecnologico.

#### CLASSE V: Aree prevalentemente industriali

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni. Appartengono a questa classe le aree di decentramento delle attività produttive, inserite nel Piano

<b>Fad System S.r.l.</b>	<b>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</b>	<b>Revisione</b>	<b>01</b>
		<b>Data</b>	<b>05/02/2024</b>

Regolatore Generale (P.R.G.) a tutela delle zone più densamente abitate e periferiche. Queste zone confinano frequentemente con aree residenziali più o meno densamente abitate. Andranno attentamente curate le interposizioni di fasce di rispetto, con valori degradanti di 5 dB(A), il cui dimensionamento può avvantaggiarsi della disponibilità di rilievi fonometrici e dell'applicazione di modelli di calcolo.

CLASSE VI: Aree esclusivamente industriali

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

In queste aree l'assenza di insediamenti abitativi non va interpretata alla lettera; si ammette infatti la presenza di abitazioni occupate da personale con funzioni di custodia e per esse, allo scopo di proteggere adeguatamente le persone, si dovranno disporre eventualmente degli interventi di isolamento acustico.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE (Leq in dB (A))

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturno (22.00 – 06.00)
I – aree particolarmente protette	45	35
II – aree prevalentemente residenziali	50	40
III – aree di tipo misto	55	45
IV – aree di intensa attività umana	60	50
V – aree prevalentemente industriali	65	55
VI – aree esclusivamente industriali	65	65

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (Leq in dB (A))

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturno (22.00 – 06.00)
I – aree particolarmente protette	50	40
II – aree prevalentemente residenziali	55	45
III – aree di tipo misto	60	50
IV – aree di intensa attività umana	65	55

<b>Fad System S.r.l.</b>	<b>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</b>	<b>Revisione</b>	<b>01</b>
		<b>Data</b>	<b>05/02/2024</b>

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturno (22.00 – 06.00)
V – aree prevalentemente industriali	70	60
VI – aree esclusivamente industriali	70	70

### Il DM 16/3/98 – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”

Il decreto indica le metodologie da adottare e la strumentazione da utilizzare per la misurazione del rumore in attuazione dell'art.3, comma 1, lettera c) della legge quadro n°447/95.

In particolare all'art.2 vengono definite le caratteristiche della strumentazione in base alle classi di precisione previste dalle norme EN; in particolare:

- il fonometro con il quale si effettuano le misure deve soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994;
- i filtri e i microfoni utilizzati devono essere conformi rispettivamente alle norme EN 61260/1995 e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094- 3/1995, EN 61094-4/1995;
- la strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura deve essere controllata con un calibratore classe 1, secondo la norma IEC 942:1988.

Gli allegati tecnici al decreto, invece definiscono le grandezze di riferimento (spec. Tavola 1) riprendendole dal DPCM 1/3/91 e le modalità di misura del rumore nelle diverse condizioni di ambiente esterno, abitativo, in caso di presenza di sorgenti stradali, ferroviarie, etc.

Per ulteriori dettagli riguardanti specifici aspetti della normativa in materia di acustica ambientale si rimanda ai testi ed agli allegati tecnici di ogni legge e decreto.

### Delibera di Giunta Regionale n. 62/9 del 14.11.2008 recante “Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale” e disposizioni in materia di acustica ambientale”

Nelle linee guida allegate alla deliberazione, parte IV, par. 2 e successivi, viene chiarito che: “Ai sensi dell'art. 8 della legge n. 447/95 la predisposizione della documentazione di impatto acustico è obbligatoria per le opere sottoposte a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) nazionale e regionale”.

La documentazione di impatto acustico a corredo del progetto, sottoscritta anche dal tecnico competente in acustica ambientale, è costituita da una relazione tecnica e da una planimetria.

La relazione tecnica dovrà contenere i seguenti elementi:

- a) descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo e tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari che verranno utilizzati, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita;
- b) descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati;

<b>Fad System S.r.l.</b>	<b>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</b>	<b>Revisione</b>	<b>01</b>
		<b>Data</b>	<b>05/02/2024</b>

- c) descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate è ammessa l'indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili (nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica, dovranno essere riportati i livelli di emissione in pressione sonora);
- d) indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell'attività e degli impianti, indicando l'eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo diurno e notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l'esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore, eccetera;
- e) indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio. Nel caso in cui l'amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata;
- f) identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza, la distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto, con l'indicazione della classe acustica da assegnare a ciascun ricettore presente nell'area di studio avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classi I e II;
- g) individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori di cui al punto precedente. L'individuazione dei livelli di rumore si effettua attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico);
- h) calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale;
- i) calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante;
- j) descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore. La descrizione di detti interventi è supportata da ogni informazione utile

<b>Fad System S.r.l.</b>	<b>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</b>	<b>Revisione</b>	<b>01</b>
		<b>Data</b>	<b>05/02/2024</b>

a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà di riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse;

- k) analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art. 6, comma 1, lettera h, e dell'art. 9 della legge 447/1995;
- l) indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.

<i>Fad System S.r.l.</i>	<i>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</i>	<i>Revisione</i>	<i>01</i>
		<i>Data</i>	<i>05/02/2024</i>

**A) Descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo e tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari che verranno utilizzati, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita**

La presente relazione descrive lo studio d'impatto acustico relativo al progetto di insediamento di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia da fonte solare.

Il progetto ricerca la coesistenza tra gli interventi necessari alla produzione di energia da fonti rinnovabili, la salvaguardia dei servizi ecosistemici e la valorizzazione del territorio e delle sue risorse in ottica agropastorale locale; con questo intento e assumendo come riferimento le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici (pubblicate il 27 giugno 2022 dal MITE), prevede che la superficie interessata dall'installazione dei pannelli fotovoltaici, sia destinata alla semina di un prato-pascolo polifita stabile per il pascolamento libero degli ovini (prato-pascolo) ed erbai di graminacee per fienagione alternati a sulla. I pannelli fotovoltaici sono inseriti in tale contesto attraverso tracker a inseguimento monoassiale orientati nord-sud distanziati su file parallele nel comune di Uta

L'area di progetto ricade nell'agro del territorio comunale di Uta, a Ovest della zona Industriale CACIP, in località "Perdu Moi". Il territorio è pianeggiante debolmente acclive verso ENE, ad una quota media di circa 85m slmm.

La connessione dell'impianto prevede la posa di un cavidotto interrato posato parallelamente a strade comunali e alla SP2, della lunghezza di circa 7 km ed il collegamento ad una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 150/36 kV nel comune di Uta.

L'impianto fotovoltaico è stato progettato seguendo la logica dell'uso dell'inverter centralizzati, che prevede l'installazione delle cabine di campo (skid) in posizione baricentrica rispetto le stringe ad esse associate. Tale struttura, descritta con lo schema a blocchi sotto riportato, è facilmente modulabile, perciò utilizzabile sia per impianti relativamente piccoli (1-10 MW) sia per quelli di un ordine di grandezza superiore.

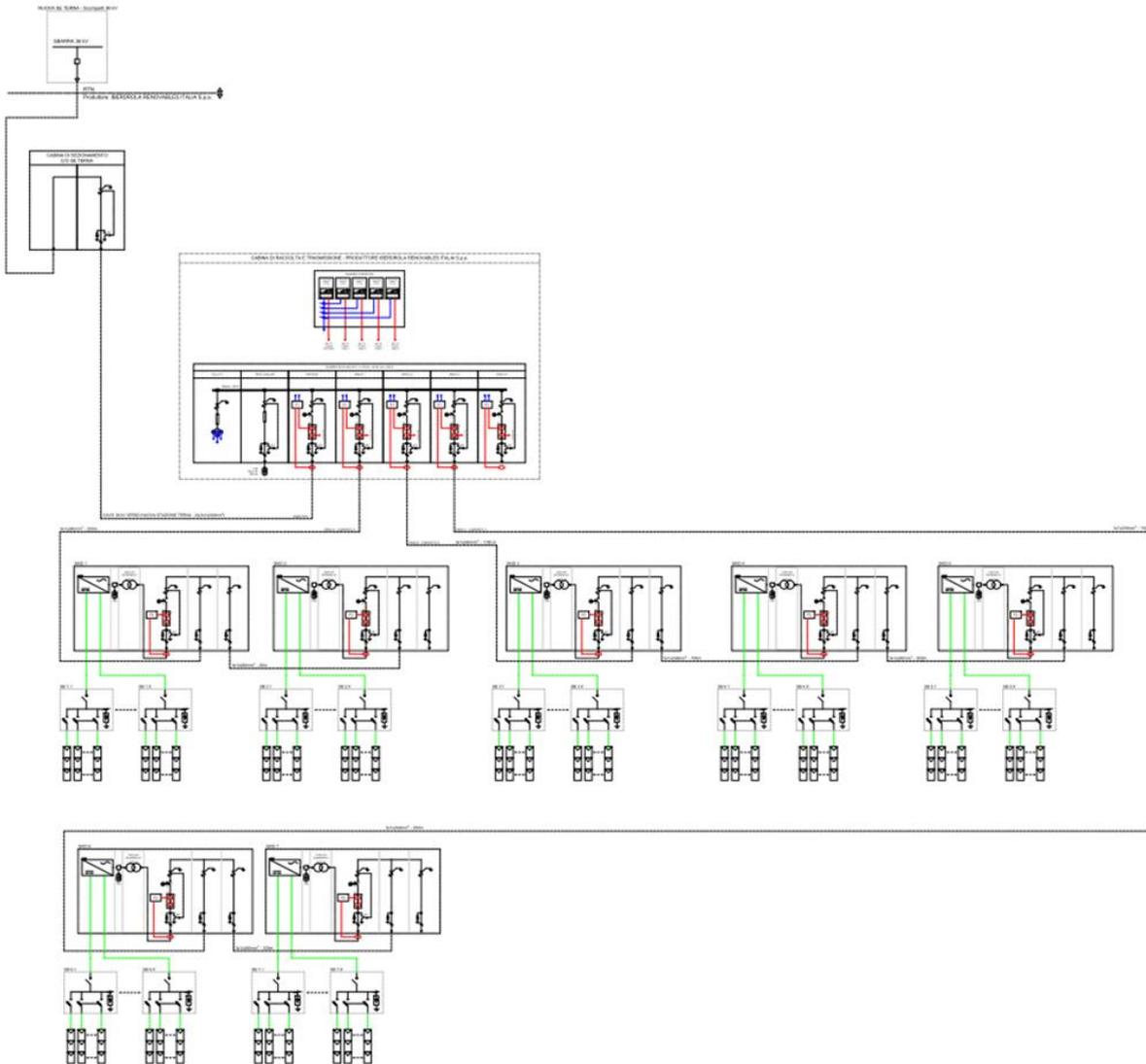


Figura 1 – Schema a blocchi impianto fotovoltaico con inverter centralizzati

L'impianto fotovoltaico è costituito dai seguenti componenti, la cui descrizione dettagliata è affrontata successivamente:

- n. 48.020 moduli fotovoltaici da 700 Wp;
- moduli fotovoltaici sorretti da elementi metallici detti Tracker, in grado di ruotare da Est verso Ovest durante l'arco della giornata; questi saranno della seguente tipologia:

Tipologia di tracker	Quantità
1x28 moduli (700W)	1.715
<b>TOTALE</b>	<b>1.715</b>

- n. 7 cabine di campo (skid)
- n. 1 cabina di ricezione AT;

<i>Fad System S.r.l.</i>	<i>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</i>	<i>Revisione</i>	<i>01</i>
		<i>Data</i>	<i>05/02/2024</i>

- cavidotti interni all'area di impianto.

A ciò va aggiunta l'esecuzione delle seguenti opere civili:

- preparazione del terreno ed esecuzione delle opere di compatibilità idraulica;
- viabilità interna, illuminazione e recinzione;
- predisposizione del verde di mitigazione.

La potenza complessiva nominale dell'impianto, considerando n. 48.020 moduli da 700 Wp, sarà pertanto di 33.614 kWc.

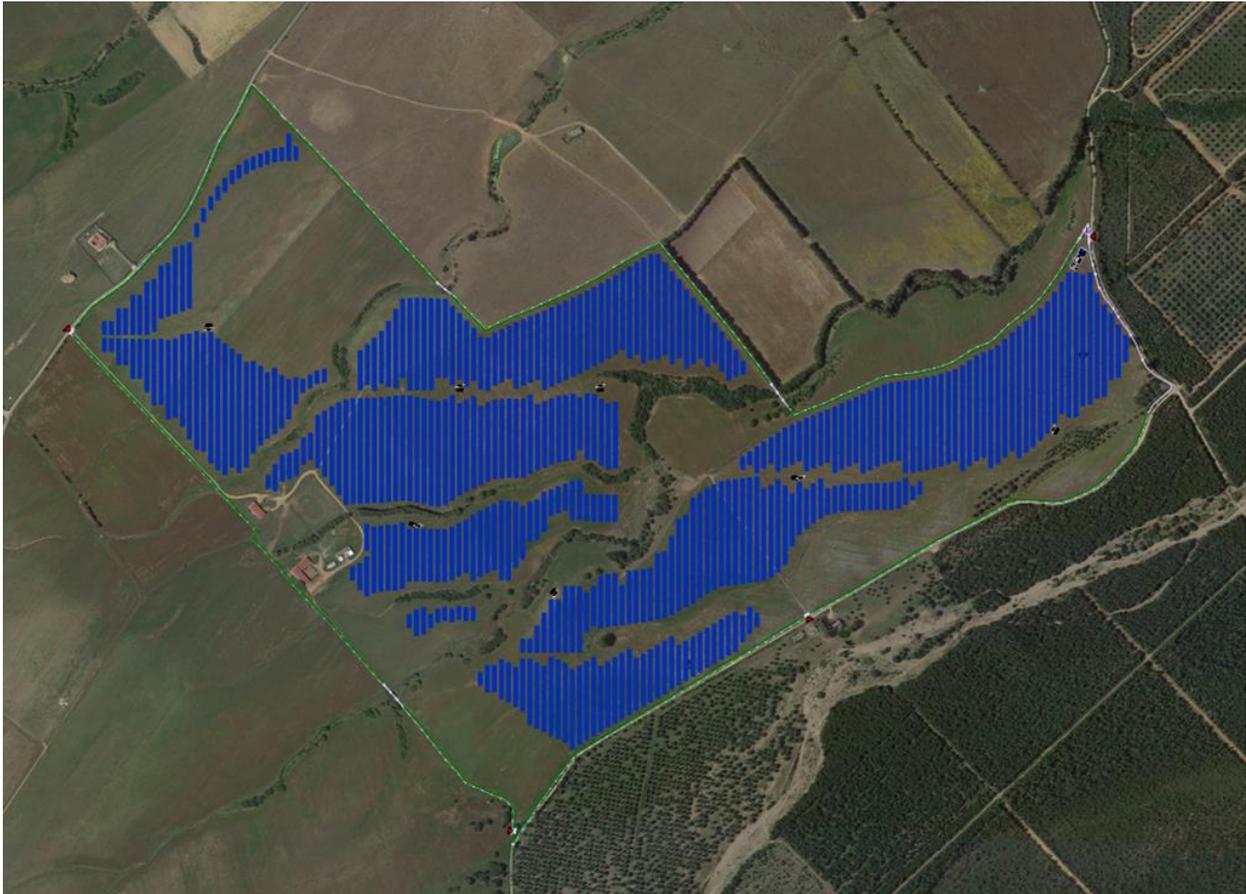


Figura 2 – Planimetria dell'impianto fotovoltaico in progetto

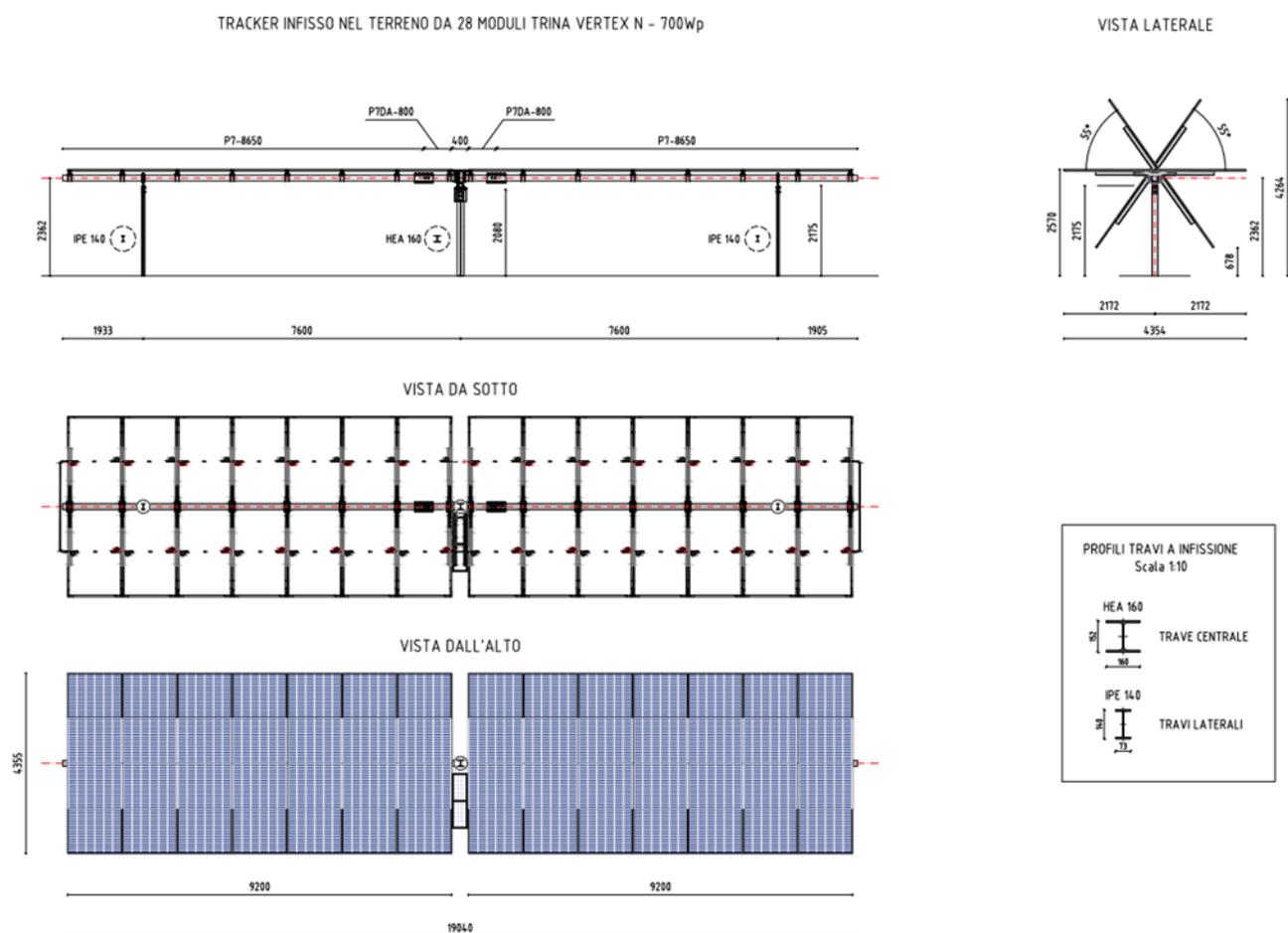
Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

## Componenti di impianto

Di seguito si descrivono le componenti tecniche dell'impianto agro-voltaico.

### Moduli su strutture di sostegno ad inseguimento – tracker

Il sistema di sostegno dei moduli ad inseguimento (tracker), è previsto con strutture infisse su file monopalo, con i pannelli montati in configurazione "portrait" (affiancamento sul lato più lungo), con due file per vela. Il fissaggio dei pannelli a terra sarà realizzato con infissione sul terreno tramite macchine battipalo. La soluzione individuata permette una buona ventilazione, un buon irraggiamento del terreno.



### Pannello fotovoltaico

I moduli fotovoltaici utilizzati sono del tipo monocristallino, questa tipologia è una soluzione progettuale che, per le caratteristiche generali, è fra le più interessanti sul mercato.

Nella tabella seguente sono elencate le caratteristiche principali.

<b>Fad System S.r.l.</b>	<b>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</b>	<b>Revisione</b>	<b>01</b>
		<b>Data</b>	<b>05/02/2024</b>

<b>Parametro</b>	<b>Sigla e/o valori caratteristici</b>	<b>UM</b>
Costruttore e sigla modello	TRINA Vertex N Bifacciale	-
Tipologia	Silicio monocristallino	-
Dimensioni	2384 x 1303 x 33	mm
Peso	38,3	kg
Numero di celle	132	-
Potenza nominale massima con STC ( $P_{max}$ )	700	W
Efficienza del modulo	22,5	%
Tensione di esercizio ottimale ( $V_{mp}$ )	40,5	V
Corrente di esercizio ottimale ( $I_{mp}$ )	17,29	A
Tensione di circuito aperto ( $V_{oc}$ )	48,6	V
Corrente di corto circuito ( $I_{sc}$ )	18,32	A
Temperatura di esercizio	-40 ~+85°C	°C
Tensione massima di sistema	1500	V

Tabella 3 - Caratteristiche dei moduli fotovoltaici previsti

### **Sistema di condizionamento della potenza - inverter**

Per la conversione dell'energia prodotta, da continua in alternata, sono stati previsti inverter di tipo centralizzato completi internamente dei componenti accessori, quali filtri e dispositivi di protezione e controllo, che rendono il sistema idoneo al trasferimento della potenza dal generatore fotovoltaico alla rete, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili.

Gli inverter individuati sono della Sungrow, i due modelli che verranno utilizzati sono:

- SG3300UD di potenza 3'399 kVA;
- SG4400UD di potenza 4'532 kVA;

con potenze a 40 ° C, temperatura di riferimento tipiche delle macchine elettriche di potenza.

Questi inverter sono inseriti nel campo fotovoltaico all'interno dei rispettivi Skid, comprendendo pertanto sia la parte di conversione, sia la parte di trasformazione BT/AT a raccogliere l'energia delle stringhe, che vengono convogliate agli ingressi degli inseguitori MPPT, tramite quadri DC di campo di concentrazione.

Di seguito le caratteristiche principali delle due tipologie di inverter scelti.

<b>Parametro</b>	<b>Sigla e/o valori caratteristici</b>	<b>UM</b>
Tipologia	Inverter centralizzato	-
Costruttore e sigla modello	Sungrow Power Supply Co. <b>3300UD</b>	-
Efficienza massima	99,00	%
Efficienza parametri Europei	98,80	%
<b>Parametri in ingresso (DC)</b>		
Massima tensione di ingresso	1500	V <sub>DC</sub>
Massima corrente in ingresso	4305	A
Massima corrente di corto circuito (DC)	10584	A
Tensione di avvio	905	V
Campo di tensione degli inseguitori MPPT	895-1500	V
Numero ingressi stringa	15	-
<b>Parametri in uscita (AC)</b>		
Potenza attiva nominale	<b>3399 kVA a 40 °C (3300 kVA a 45 °C)</b>	kW

<b>Fad System S.r.l.</b>	<b>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</b>	<b>Revisione</b>	<b>01</b>
		<b>Data</b>	<b>05/02/2024</b>

Potenza apparente massima	3795	kVA
Tensione nominale	630	V
Frequenze nominali	50/60	Hz
Corrente massima	3480	A
Campo di regolazione $\cos\phi$	(rif. diagramma P – Q dell’inverter)	-
Massima distorsione armonica totale IEE519	< 3%	

**Tabella 1 - Caratteristiche dell’inverter 1**

<b>Parametro</b>	<b>Sigla e/o valori caratteristici</b>	<b>UM</b>
Tipologia	Inverter centralizzato	-
Costruttore e sigla modello	Sungrow Power Supply Co. <b>4400UD</b>	-
Efficienza massima	99,00	%
Efficienza parametri Europei	98,80	%
<b>Parametri in ingresso (DC)</b>		
Massima tensione di ingresso	1500	V <sub>DC</sub>
Massima corrente in ingresso	5740	A
Massima corrente di corto circuito (DC)	14112	A
Tensione di avvio	905	V
Campo di tensione degli inseguitori MPPT	895-1500	V
Numero ingressi stringa	20	-
<b>Parametri in uscita (AC)</b>		
Potenza attiva nominale	<b>4532 kVA a 40 °C (4400 kVA a 45 °C)</b>	kW
Potenza apparente massima	5060	kVA
Tensione nominale	630	V
Frequenze nominali	50/60	Hz
Corrente massima	4640	A
Campo di regolazione $\cos\phi$	(rif. diagramma P – Q dell’inverter)	-
Massima distorsione armonica totale IEE519	< 3%	

**Tabella 2 - Caratteristiche dell’inverter 2**

### **Caratteristiche costruttive delle cabine**

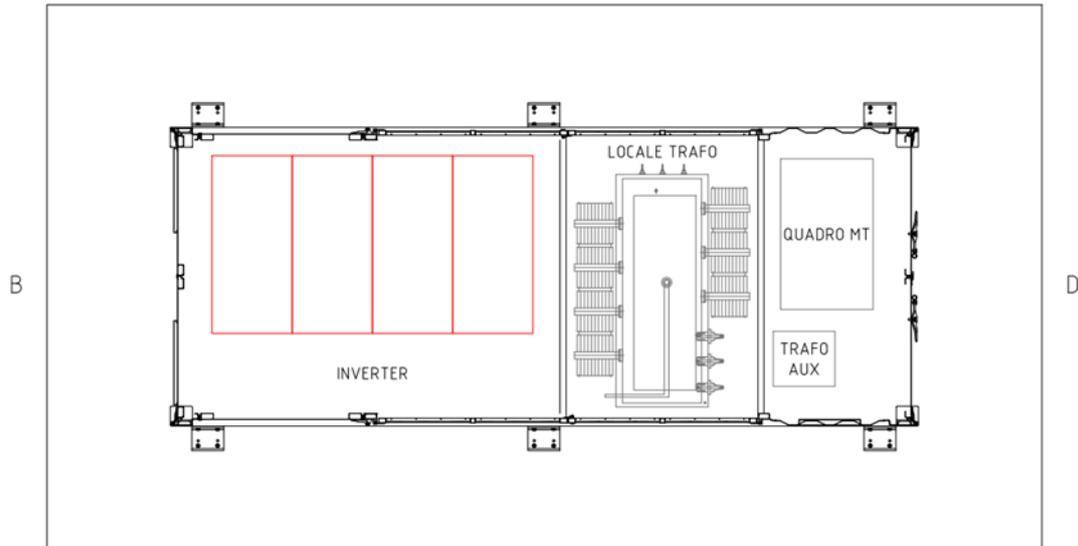
Le cabine sia quelle dedicate alla parte elettrica di potenza, sia quelle per il control room, verranno realizzate in stabilimenti dedicati per prefabbricati e verranno consegnate in cantiere pronte al collegamento DC lato inverter, AT lato rete di trasferimento e per la parte dati.

### **Cabine di campo (Skid)**

Ciascuna di queste cabine è costituita dai diversi componenti, che globalmente avranno dimensioni esterne indicative: 6058 x 2896 x 2438 [mm], al loro interno sono contenuti il quadro 36 kV di tipo entra esce con le protezioni del trasformatore di potenza AT/BT, il quadro BT ed il trasformatore BT/BT per gli ausiliari.

Nella figura sottostante è rappresentato un estratto che rappresenta gli skid previsti che hanno stesse dimensioni, pur con potenze differenti.

<i>Fad System S.r.l.</i>	<b>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</b>	<b>Revisione</b>	<b>01</b>
		<b>Data</b>	<b>05/02/2024</b>



**Figura 5 – Cabina di Campo**

### ***Cabina di Raccolta e Trasmissione (CRT)***

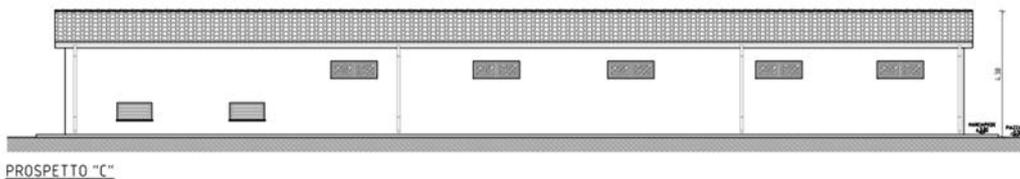
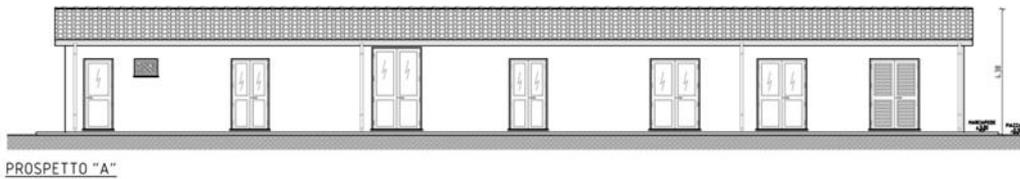
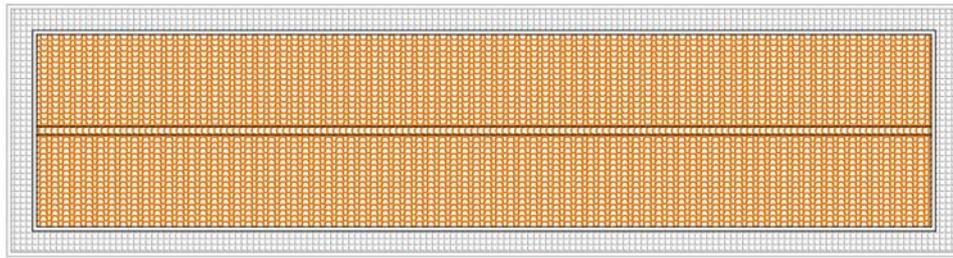
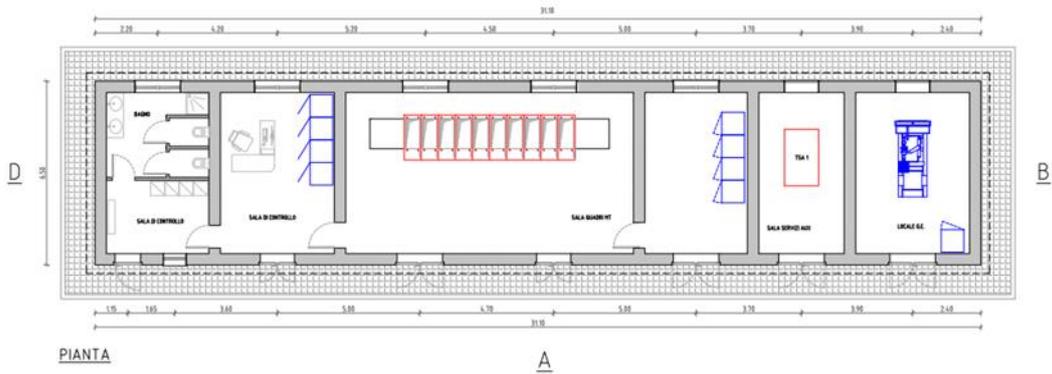
Questa cabina contiene i quadri 36 kV con gli scomparti per linee di arrivo dal campo e gli scomparti per le linee di trasmissione fino alla Stazione Elettrica Terna.

La cabina che insiste nell'area del Comparto A avrà anche uno scomparto 36 kV per il trasformatore servizi ausiliari AT/BT ed un gruppo elettrogeno di emergenza per tutta l'area di Stazione Produttore.

Oltre al locale 36 kV, in questo edificio sono presenti: una sala contatori e di controllo, un locale Servizi Ausiliari, un locale per il TSA, un locale per il Gruppo Elettrogeno.

Le dimensioni esterne totali del locale sono indicativamente: 32,00 x 6,50 x 4,50 [m], nella figura sottostante è rappresentata una Cabina di Raccolta e Trasmissione:

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024



**B) Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati**

L'impianto fotovoltaico è, come abbiamo visto in precedenza, costituito da componenti installati in ambiente esterno; i locali chiusi e presenti nell'impianto sono rappresentati dagli ambienti della cabina di raccolta e trasmissione.

Si può comunque ipotizzare, con ipotesi conservativa, un potere fonoisolante delle cabine pari a 30 dB, per cui il rumore delle apparecchiature presenti all'interno, (trasformatore MT/BT) producono all'esterno delle cabine, un rumore max di circa 20 dB, rumore del tutto trascurabile rispetto alle restanti apparecchiature dell'impianto e quindi non verrà considerato nella simulazione dell'emissione sonora.

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

**C) Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate è ammessa l'indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili (nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica, dovranno essere riportati i livelli di emissione in pressione sonora)**

L'impianto è costituito dai seguenti componenti che emettono rumore durante il loro funzionamento:

- n. 7 Cabine di campo (Skid)

Di seguito si riportano le emissioni acustiche fornite dalle schede tecniche di tipologie dei componenti reperibili sul mercato e con caratteristiche conformi alle esigenze del progetto.

In questa fase progettuale non è possibile definire con precisione i macchinari che verranno impiegati, in ogni caso le emissioni riportate nel seguito e utilizzate per caratterizzare le sorgenti acustiche inserite nel modello previsionale sono da considerarsi rappresentative delle emissioni tipiche degli impianti di cui si prevede l'installazione.

Nel prospetto sottostante si riporta l'indicazione del livello di potenza sonora emesso dagli apparati utilizzati e la loro considerazione o meno nel modello previsionale.

Per cui verranno considerate come sorgenti sonore gli inverter centralizzati

TIPO DI MACCHINARIO	FOTO	POTENZA SONORA Lwa dB(A)	OGGETTO DI MODELLO PREVISIONALE
Inverter di tipo centralizzato modello Sungrow Power Supply Co. 4400UD e 3300UD		96,0 dB	SI

**D) Indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell'attività e degli impianti, indicando l'eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo diurno e notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l'esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore e altri dati**

L'attività dell'impianto è strettamente connessa alla presenza di radiazione solare e di conseguenza il suo orario dipenderà dal periodo dell'anno e dalle condizioni meteorologiche.

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

Il funzionamento delle sorgenti di rumore quali i trasformatori e gli inverter sarà legato all'effettiva attività dei pannelli e, pertanto, l'emissione acustica dei componenti avverrà esclusivamente nel periodo diurno (funzionamento delle ventole per il raffreddamento degli inverter e ronzio dei trasformatori sotto carico).

L'attività opera tutto l'anno non ha quindi carattere stagionale.

**E) Indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio. Nel caso in cui l'amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata**

Il comune direttamente interessato dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico è il Comune di Uta.

Da quanto risulta dalla documentazione presente nel sito ufficiale del comune interessato risulta che il comune di Uta ha adottato definitivamente il Piano di Classificazione Acustica con la con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 41 del 3/10/2008.

Di seguito si riporta lo stralcio del Piano di Classificazione Acustica del comune di Uta e delle porzioni di territorio in cui ricade l'impianto fotovoltaico.

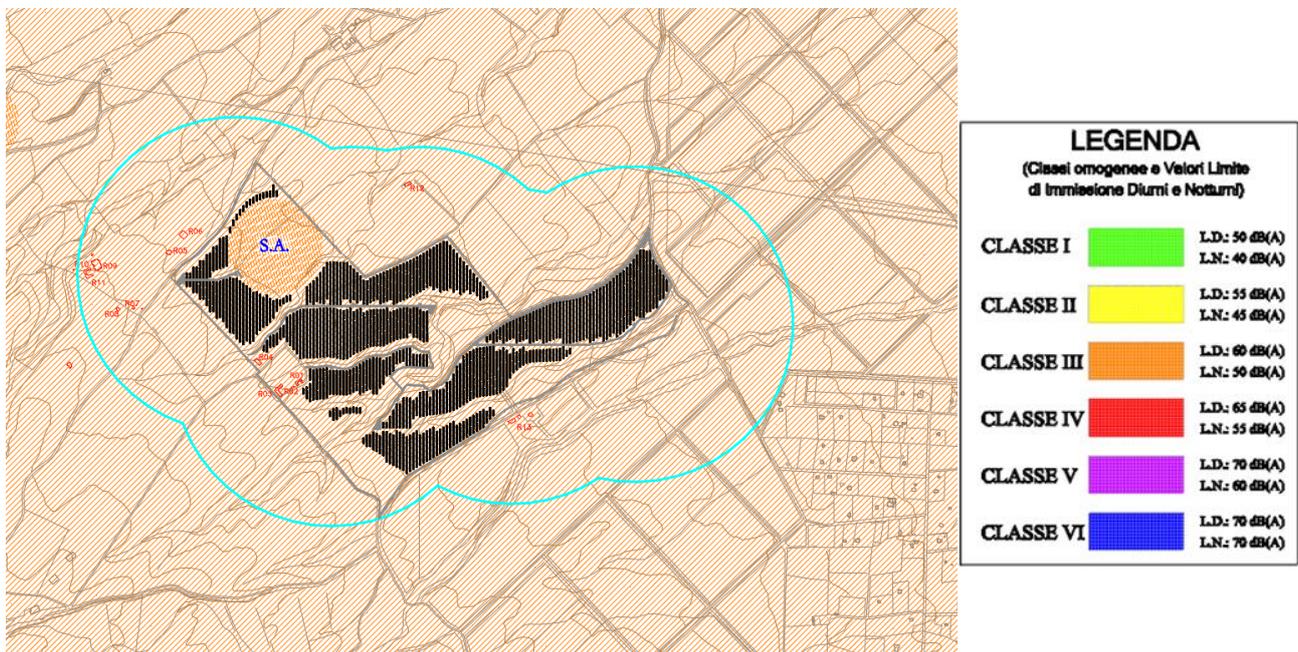


Figura 7 – Stralcio del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Uta

L'impianto e i ricettori presi in considerazione ricadono all'interno del comune di Uta.

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

### Limiti assoluti di emissione ed immissione sonora

I ricettori interessati dal rumore prodotto dall'impianto e dalle lavorazioni per la realizzazione dell'impianto individuati sul territorio ricadono in classe III. Solo una piccola parte del cavidotto di interconnessione dell'impianto alla stazione Terna ricade nella classe VI. Pertanto saranno da prendere in considerazione i seguenti limiti normativi:

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
III - Aree di tipo misto	55	45
VI, aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 1 - Valori limite di emissione

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
III - Aree di tipo misto	60	50
VI, aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2 - Valori limite di immissione

### Limite differenziale di immissione sonora

Le sorgenti sonore di tipo fisso, come le apparecchiature dell'impianto fotovoltaico oggetto del presente studio, devono rispettare il cosiddetto "criterio differenziale" di immissione sonora all'interno delle abitazioni per il periodo diurno (limite di +5 dB) e per il periodo notturno (limite di +3 dB) sia a finestre aperte che a finestre chiuse.

La verifica del criterio differenziale non si applica nei seguenti casi:

- nelle aree classificate VI Aree esclusivamente industriali
- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

**F) Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza, la distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto, con l'indicazione della classe acustica da assegnare a ciascun ricettore presente nell'area di studio avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classi I e II**



*Figura 8 – Individuazione dei ricettori all'interno del buffer di 500 m (linea ciano) dalle sorgenti sonore dell'impianto fotovoltaico*

Allo stato attuale il territorio oggetto di interesse per il presente studio ha una connotazione prevalentemente agricola e agropastorale con una minima parte ad attività di comparto produttivo costituita dall'attività ricettivo-alberghiera denominata Monte Arcosu.

In merito alle attività agricole e agropastorali l'area presenta diversi fabbricati (R01, R02, R03, R04, R07, R08 e R13). Le attività agricole sono da rilevarsi in quei fabbricati agricoli e/o agropastorali con annesse le sale per la mungitura l'allevamento, le tettoie per ricovero attrezzi e i depositi. Sono presenti alcune abitazioni a carattere rurale (ricettore R06 e R05) e dei fabbricati in stato di abbandono (R13). Infine sono presenti vari fabbricati attinenti all'attività ricettivo alberghiera (ricettori da R09, R10 e R11).

I ricettori da R01 a R04 sono dei fabbricati che ricadono all'interno del recinto dell'impianto fotovoltaico e sono dello stesso proprietario del fondo ospitante l'impianto.

Ai fini di censire tutti i ricettori presenti all'interno del buffer dei 500 m dalle sorgenti rumorose (il buffer di 500 m rappresenta l'area di influenza dell'impianto fotovoltaico, cioè l'area dove l'esercizio dell'impianto fotovoltaico potrebbe determinare una variazione significativa dei livelli di rumore ambientale, rispetto alla situazione ante operam) e di verificare la destinazione d'uso degli

<b>Fad System S.r.l.</b>	<b>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</b>	<b>Revisione</b>	<b>01</b>
		<b>Data</b>	<b>05/02/2024</b>

stessi (es. uso residenziale o uso agricolo), sono state effettuate delle ricognizioni, sia "in situ", sia tramite le ortofoto disponibili, e poste alla base delle ulteriori analisi sviluppate nella presente relazione.

Di seguito sono elencati i ricettori sensibili della zona d'interesse con i riferimenti catastali e acustici.

RICETTORE	COMUNE	FOGLIO	MAPPALE	CATEGORIA CATASTALE	CLASSE ACUSTICA
R01	UTA	41	178	NC	III
R02	UTA	41	178	NC	III
R03	UTA	41	179	D10	III
R04	UTA	41	176	NC	III
R05	UTA	40	59	NC	III
R06	UTA	40	135	A7	III
R07	UTA	40	86	D10	III
R08	UTA	40	82	D10	III
R09	UTA	40	84	D10	III
R10	UTA	40	88	D10	III
R11	UTA	40	88	D10	III
R12	UTA	41	187	D10	III
R13	UTA	41	85	NC	III
RC01	UTA	32	871	A2	III

Dalla totalità dei fabbricati presenti nella tabella, in questo studio, sono stati ovviamente esclusi come ricettori gli edifici in stato di abbandono in quanto o non vi è presenza di persone oppure si riscontra saltuariamente e per brevi periodi di tempo.

I ricettori ricadenti nella classe acustica III sono quelli più prossimi all'impianto e quindi maggiormente impattati dal rumore dell'impianto, per cui si è fatto principalmente riferimento ai ricettori ricadenti nella classe III identificati come abitazione o attività alberghiera, i quali hanno una distanza dalle sorgenti in progetto minore dal resto di tutti i ricettori e che hanno evidenziato un valore di emissione sonora valutata in prossimità del ricettore, stimato tramite software previsionale, maggiore rispetto ai restanti della stessa destinazione d'uso.

In merito alla scelta dei ricettori di cantiere lungo il tracciato di percorrenza dell'elettrodotto dall'impianto alla futura stazione TERNA di prossima realizzazione si è scelto il ricettore abitativo più prossimo all'area di cantiere di installazione del cavidotto elettrico (RC01) rispetto a tutti i ricettori presenti lungo il percorso.

Di seguito i ricettori presi in esame.

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

n. id.	Foto	Coordinate Geografiche ed estremi catastali		Descrizione
		E	N	
R02		8°54'39.96"N	39°13'50.02"E	Fabbricato per alloggio custode
		Comune di Uta Foglio: 41 Particella: 178 Categoria catastale: Non censito		Distanza del ricettore dal più vicino inverter pari a circa 130 m

n. id.	Foto	Coordinate Geografiche ed estremi catastali		Descrizione
		E	N	
R06		8°54'25,48"N	39°14'05,64"E	Fabbricati destinati ad uso residenziale
		Comune di Uta Foglio: 40 Particella: 137 Categoria catastale attuale: A7		Distanza del ricettore dal più vicino inverter pari a circa 215 m

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

n. id.	Foto	Coordinate Geografiche ed estremi catastali		Descrizione
		E	N	
RC01		8°55'46,39"N	39°15'06,9"E	Fabbricati destinati ad uso residenziale
		Comune di Uta Foglio: 32 Particella: 871 Categoria catastale attuale: A2		Distanza del ricettore dal più vicino inverter pari a circa 25 m

**G) Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori di cui al punto precedente. L'individuazione dei livelli di rumore si effettua attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico)**

Per clima acustico si intendono le condizioni sonore esistenti in una determinata porzione di territorio, derivanti dall'insieme di tutte le sorgenti sonore naturali e antropiche.

Il clima acustico della zona è determinato in maniera preponderante dal rumore prodotto dalle attività agricole e industriali presenti nella zona.

Al fine della valutazione dei valori di immissione assoluta e differenziale verranno utilizzate le misure rilevate in prossimità dei tre ricettori identificati nei punti precedenti.

**Procedura di acquisizione delle misure**

**Acquisizione informazioni di carattere generale:** prima dell'inizio delle misure, sono state acquisite tutte le informazioni che potevano condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione. Sono stati rilevati tutti i dati che conducono ad una descrizione delle sorgenti che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate dall'indagine. Sono state individuate ed indicate le maggiori sorgenti, la variabilità della loro emissione sonora, la presenza di eventuali componenti tonali e/o impulsive e/o di bassa frequenza.

**Condizioni atmosferiche:** le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento era inferiore a 5 m/s. Il microfono era munito di cuffia antivento. La catena di misura era dunque compatibile con le condizioni meteorologiche

<b>Fad System S.r.l.</b>	<b>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</b>	<b>Revisione</b>	<b>01</b>
		<b>Data</b>	<b>05/02/2024</b>

del periodo in cui sono state effettuate le misurazioni e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804-1994.

**Misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento**

**( $L_{Aeq,TR}$ ):** la metodologia di misura rileva valori di ( $L_{Aeq,TR}$ ) rappresentativi del rumore ambientale nel periodo di riferimento, della zona in esame, della tipologia della sorgente e della propagazione dell'emissione sonora. La misura sarà arrotondata a 0,5 dB.

Il microfono è stato montato su apposito sostegno e gli operatori si sono posti alla distanza non inferiore a 3 m dal microfono stesso. L'altezza del microfono sia per misure in aree edificate che per misure in altri siti, è scelta in accordo con la reale e/o ipotizzata posizione del ricettore, ovvero ad un'altezza pari a 1,6 +/- 0,1 metri.

Il giorno 02 Febbraio 2024 sono state effettuate una serie di misure fonometriche in prossimità dei ricettori in esame.

L'indagine fonometrica ha riguardato un intervallo giornaliero, sufficientemente rappresentativo del periodo di riferimento diurno, con giornate caratterizzate da assenza di pioggia, velocità del vento inferiore a 5 m/s, e condizioni al contorno ordinarie, caratterizzate dalla normale attività antropica del luogo della misura. Il tempo di osservazione ha avuto una durata complessiva di circa 3 ore e ogni rilevamento fonometrico si è protratto per circa quaranta minuti.

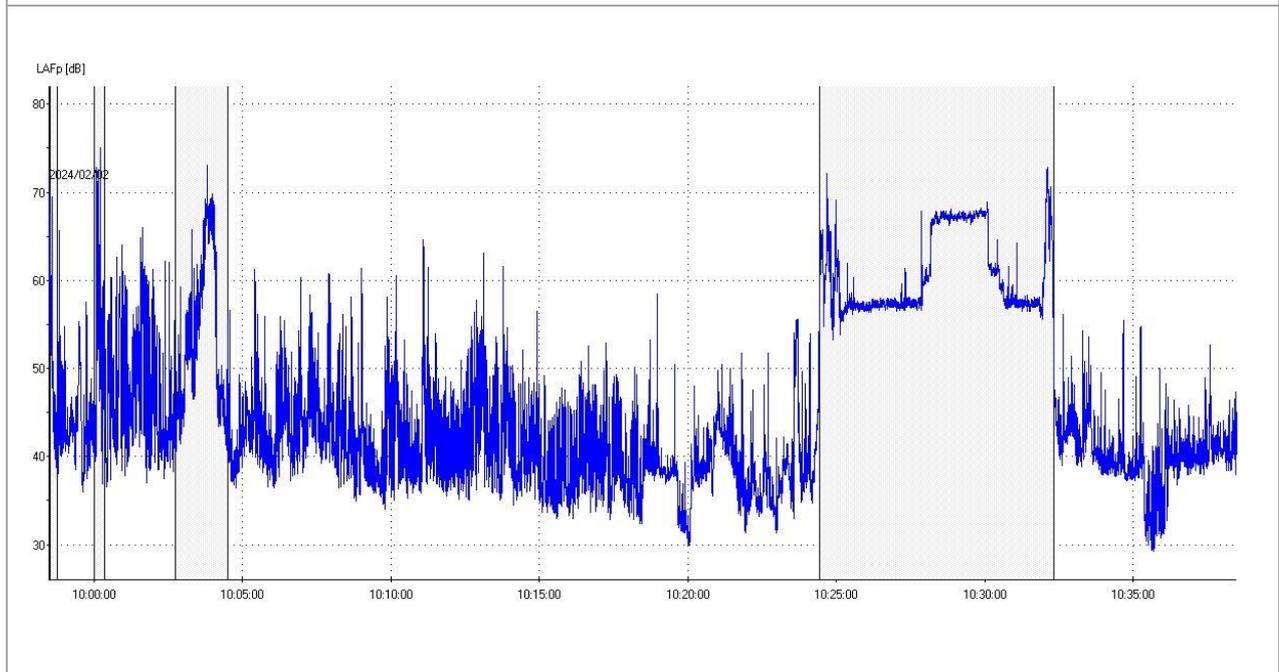
Complessivamente sono state valutate 3 misurazioni in prossimità dei ricettori nel solo periodo diurno.

Sono riportate nel seguente prospetto le caratteristiche delle misurazioni, effettuate durante la campagna di misura per ogni ricettore individuato.

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

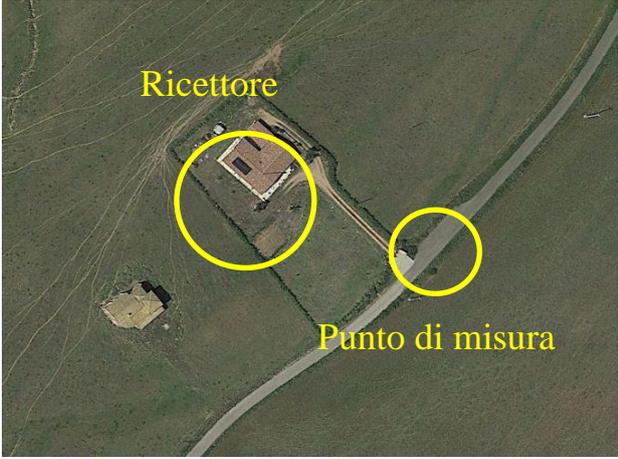
ID misura:	001 – Misura rumore residuo diurno
Luogo:	Ricettore R02
	
Data e ora rilevamento:	02/02/2024 – h. 09:58
Tempo di riferimento (TR)	Diurno (06:00 – 22:00)
Tempo di osservazione (TO)	Quattro ore
Tempo di misura (TM)	09:58 - 10:38
Condizioni atmosferiche:	Assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; velocità del vento inferiore a 5 m/s.

Tracciato del livello di pressione sonora con mascheramento passaggio gregge e carico cisterna latte in un locale prossimo al ricettore

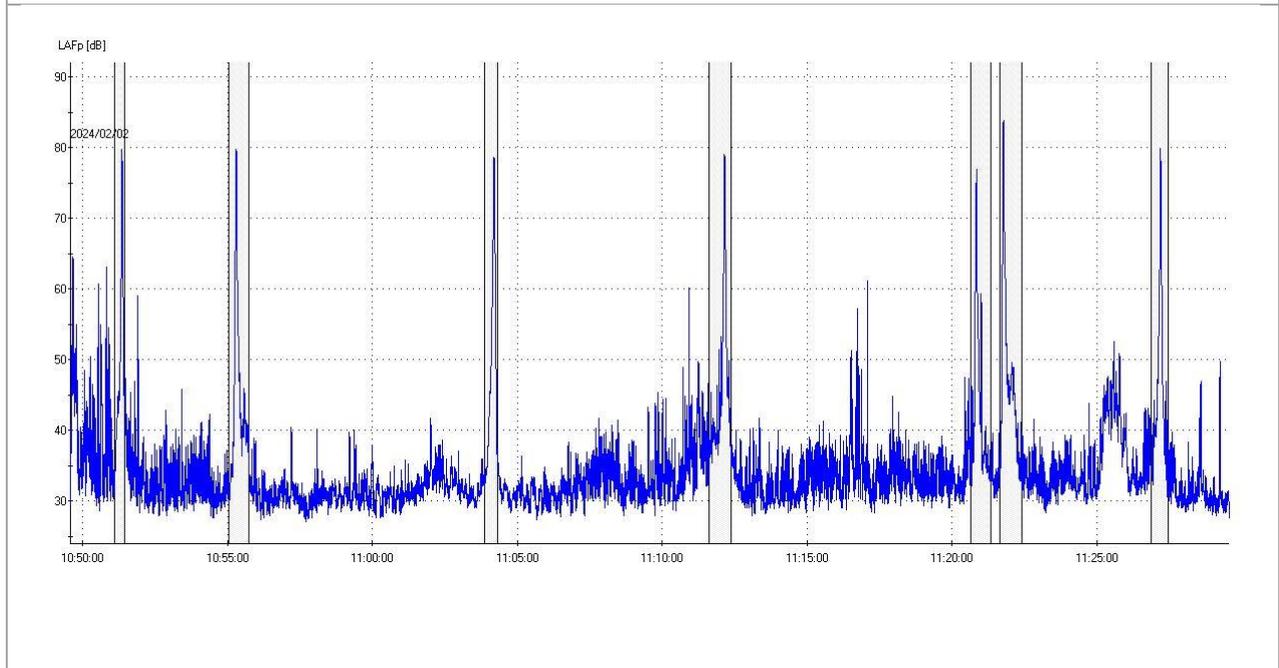


L <sub>Aeq</sub> = 47,0 dB	NOTE: Rumore prevalente rumore antropico attività lavorativa e greggi al pascolo
L <sub>90</sub> = 36,0 dB	

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

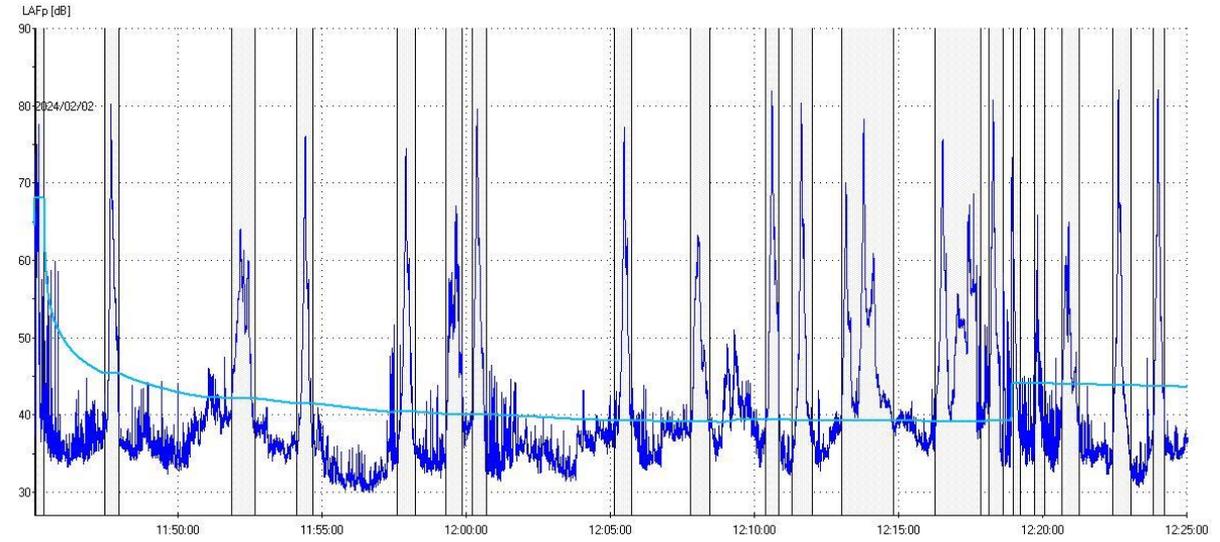
ID misura:	002 – Misura rumore residuo diurno
Luogo:	Ricettore R06
	
Data e ora rilevamento:	02/02/2024 – h. 10:49
Tempo di riferimento (TR)	Diurno (06:00 – 22:00)
Tempo di osservazione (TO)	Quattro ore
Tempo di misura (TM)	10:49 - 11:29
Condizioni atmosferiche:	Assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; velocità del vento inferiore a 5 m/s.

Tracciato del livello di pressione sonora con mascheramento traffico veicolare



LAeq = 37,3 dB L90 = 29,6 dB	NOTE: Rumore prevalente traffico veicolare
---------------------------------	--

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

ID misura:	003 – Misura rumore residuo diurno		
Luogo:	Ricettore RC01		
			
Data e ora rilevamento:	02/02/2024 – h. 11:45		
Tempo di riferimento (TR)	Diurno (06:00 – 22:00)		
Tempo di osservazione (TO)	Quattro ore		
Tempo di misura (TM)	11:45 - 12:		
Condizioni atmosferiche:	Assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; velocità del vento inferiore a 4.5 m/s.		
Tracciato del livello di pressione sonora con il mascheramento traffico veicolare			
			
L <sub>Aeq</sub> = 43,6 dB L <sub>90</sub> = 32,5 dB	NOTE: Rumore prevalente traffico stradale		

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

**H) Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale**

Lo studio previsionale viene sviluppato ricreando in un modello matematico al computer lo scenario tridimensionale dell'area in oggetto inserendovi la morfologia del terreno, i ricettori e le sorgenti sonore.

Il modello matematico permette di eseguire calcoli di previsione per i diversi scenari operativi e di giungere, quindi, alla quantificazione previsionale dei livelli sonori.

La tecnica che si applica è quella della creazione di un modello 3D della porzione di territorio in esame e le zone limitrofe interessate dell'attività in progetto. In tale ambito si individuano i ricettori di riferimento, ovvero il primo fronte di edifici che si affacciano verso l'area di prevista installazione dei macchinari rumorosi. Su tale territorio vengono inserite le sorgenti sonore presenti nell'attività con potenza e caratteristiche definite da macchinari simili o equivalenti.

Il calcolo acustico della propagazione del rumore in funzione della distanza tra sorgente e ricettori ed in generale su tutto il territorio interessato viene eseguito per mezzo degli algoritmi di calcolo informatizzato ed in particolare grazie alla metodologia indicata dalla norma ISO 9613-2 con tecnica di ray-tracing.

In particolare gli skid sono stati simulati come una sorgente puntiforme omnidirezionale posizionata al centro del macchinario ad un'altezza di circa 1 m. Le potenze delle sorgenti puntiformi verranno poste pari alla massima potenza prodotta dallo skid (massima potenza prodotta pari a 96 dB).

Il modello considera come situazione meteorologica base, quella "sottovento", cioè in condizioni favorevoli alla propagazione del suono.

Le stesse approssimazioni valgono anche per condizioni di moderata inversione termica, come durante una notte senza vento con cielo sereno.

Nel modello per il calcolo previsionale sono stati assunti un coefficiente di assorbimento del terreno  $G=0,5$  e un coefficiente di assorbimento degli edifici  $G=0$ , mentre come condizioni meteorologiche sono state assunte una temperatura di 15°C e un'umidità dell'80%.

Il calcolo acustico della propagazione del rumore in funzione della distanza tra sorgente e ricettori ed in generale su tutto il territorio interessato viene eseguito per mezzo degli algoritmi di calcolo informatizzato ed in particolare alla metodologia indicata dalla norma ISO 9613-2 con tecnica di ray-tracing.

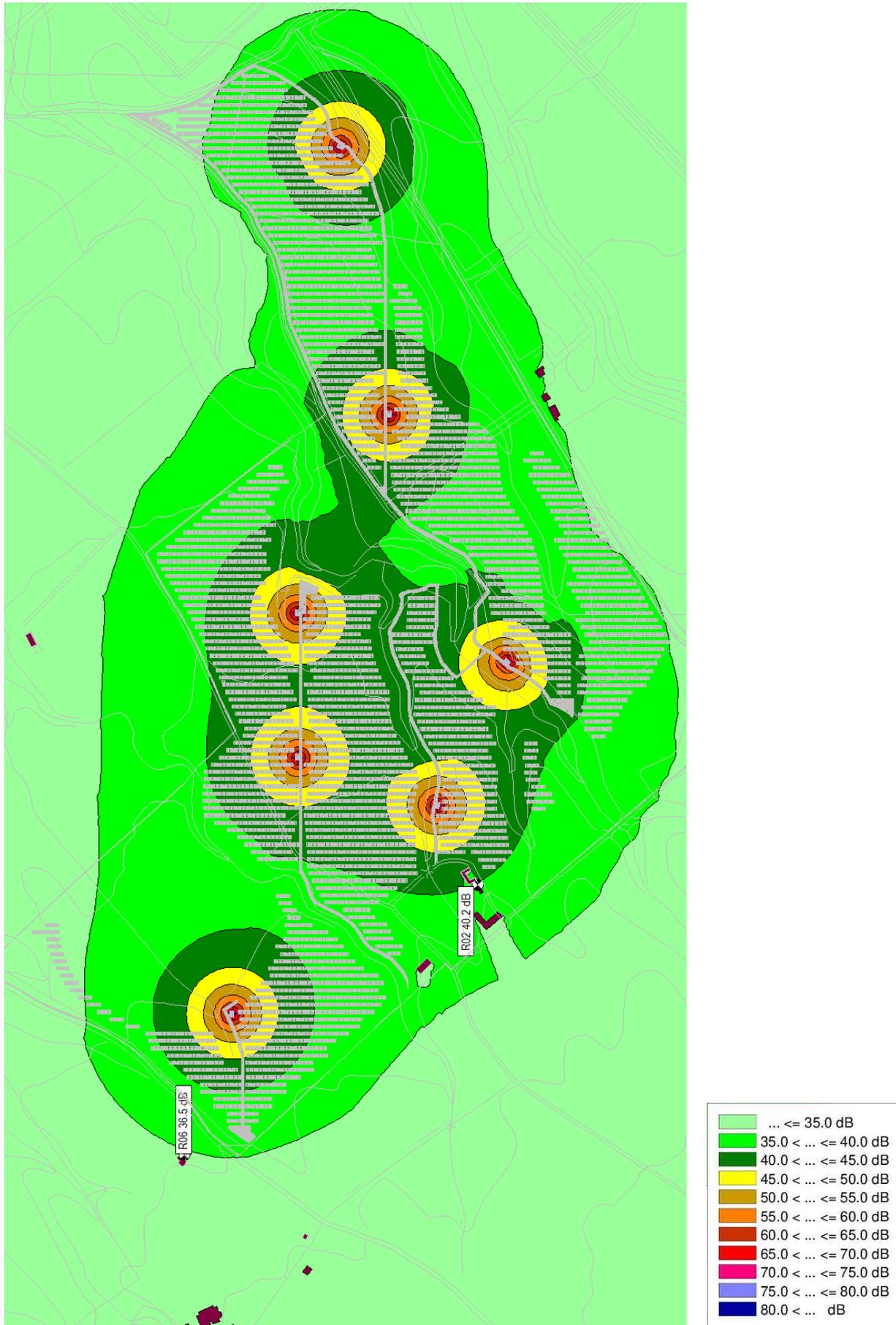


Figura 9 – Isofoniche del rumore generato dall'impianto in esercizio

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

## Analisi acustica: previsioni sulle future emissioni ed immissioni sonore e verifica degli impatti

Dall'analisi delle simulazioni appare chiaro che i ricettori influenzati dal rumore generato dalle macchine dell'impianto, sono esclusivamente i ricettori a ridosso dell'impianto agro-voltaico, negli altri ricettori presenti nell'area che si trovano a distanze maggiori, il rumore si può ritenere del tutto trascurabile.

Si riportano per maggior chiarezza le definizioni dei descrittori acustici che verranno utilizzati per la verifica dei parametri limite di legge.

Il livello di emissione **Lem** è il livello di pressione sonora equivalente ponderato A, dovuto alla sorgente specifica di rumore. Come livello di emissione delle sorgenti sonore viene utilizzato il valore di rumore valutato tramite il software in prossimità dei ricettori.

Il livello di rumore residuo **LR** è livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, che si rileva quando si escludono la sorgente disturbante ed il contributo degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore di rumore presente nella zona. Come rumore residuo verrà considerato il Livello continuo equivalente ponderato "A"  $Leq(A)$  misurato in prossimità dei ricettori.

Il livello di rumore ambientale **LA** è il livello equivalente di pressione sonora equivalente ponderato A prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un dato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle sorgenti disturbanti con esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale presente nella zona. Nello specifico il livello di rumore ambientale LA è la somma energetica tra il livello di emissione Lem e il rumore residuo LR.

Il Livello differenziale di rumore (**LD**) è dato dalla differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR).

Il livello differenziale di immissione riportato nella tabella successiva è stato stimato in esterno ai ricettori mediante differenza aritmetica tra il livello di rumore ambientale LA calcolato come al punto precedente, e il livello di rumore residuo misurato LR

$$LD = (LA - LR)$$

La verifica del criterio differenziale non si applica nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40

<i>Fad System S.r.l.</i>	<i>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</i>	<i>Revisione</i>	<i>01</i>
		<i>Data</i>	<i>05/02/2024</i>

dB(A) durante il periodo notturno;

- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I valori limite differenziali di immissione si verificano all'interno degli ambienti abitativi, cioè in ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane (esempi di ambienti abitativi sono abitazioni, uffici, attività commerciali, attività artigianali ecc.).

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

Ricettore n°	Abitativo [si]/[no]	Periodo di presenza persone [diurno]/[notturno]	CLASSIFICAZIONE E LIMITI DEL TERRITORIO COMUNALE				FASE ANTE OPERAM				FASE DI ESERCIZIO				VERIFICA DEI VALORI LIMITE					
			Valori limite di emissione Laeq,TR [dB(A)]		Valori limite assoluti di immissione Laeq, TR [dB(A)]		Livello di rumore residuo LR [dB(A)]		Livello di emissione Lem Leq,TR [dB(A)]		Livello di rumore ambientale LA Laeq, TR [dB(A)]		Livello di rumore differenziale LA-LR [dB(A)]		Livello emissione Leq,TR [dB(A)]		Livello assoluto di immissione Laeq, TR [dB(A)]		Livello differenziale di immissione [dB(A)]	
			Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)
R02	si	diurno	55	45	60	50	47,0	non misurato	40,2	47,8	6,00 - 22,00	non applicabile	6,00 - 22,00	22,00 - 6,00	6,00 - 22,00	22,00 - 6,00	6,00 - 22,00	22,00 - 6,00	6,00 - 22,00	22,00 - 6,00
R06	si	diurno	55	45	60	50	37,3	non misurato	36,5	39,9	6,00 - 22,00	non applicabile	6,00 - 22,00	22,00 - 6,00	6,00 - 22,00	22,00 - 6,00	6,00 - 22,00	22,00 - 6,00	6,00 - 22,00	22,00 - 6,00

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

Dall'elaborazione dei dati risulta che l'attività rispetta i limiti acustici assoluti di emissione (valutati in prossimità dei ricettori) e immissione sonora con riferimento alla classe acustica III di destinazione d'uso del territorio. Per tutti i ricettori sono anche verificati i limiti differenziali di immissione sonora.

### **I) Calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante**

Poiché l'attività non comporta presenza di personale, tranne che in casi di manutenzione programmata, non è previsto un incremento del traffico veicolare indotto rispetto a quello già presente nella zona.

### **L) Descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore. La descrizione di detti interventi è supportata da ogni informazione utile a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà di riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse**

Non sono previste opere di mitigazione acustica in quanto i valori di rispetto dei limiti di emissione (valutati in prossimità dei ricettori) e di immissione prodotti dall'impianto rientrano in quelli previsti nella classe acustica in cui ricadono i ricettori, tuttavia qualora si dovesse rilevare in corso di funzionamento dell'attività, un leggero superamento dei limiti si potrà ricorrere ad una schermatura dei macchinari descritti tramite pareti perimetrali costituite da pannelli fonoassorbenti.

### **M) Analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art. 6, comma 1, lettera h, e dell'art. 9 della legge 447/1995**

#### **ANALISI ACUSTICA DELLA FASE DI CANTIERE PER LA COSTRUZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO**

L'installazione dell'impianto determinerà inevitabilmente degli impatti sulla componente rumore connessi all'impiego di macchinari intrinsecamente rumorosi le attività rumorose saranno le lavorazioni del progetto civile, le lavorazioni elettriche produrranno invece del rumore del tutto trascurabile.

La rumorosità è strettamente connessa alle tipologie di macchinari che verranno impiegati e alle scelte operative delle imprese che realizzeranno l'opera, pertanto una valutazione di dettaglio

<b>Fad System S.r.l.</b>	<b>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</b>	<b>Revisione</b>	<b>01</b>
		<b>Data</b>	<b>05/02/2024</b>

degli impatti potrà essere effettuate solo in presenza di un progetto esecutivo della cantieristica, in ogni caso alcune indicazioni di massima possono essere ottenute dall'analisi della letteratura tecnica di settore.

Le opere civili relative all'impianto fotovoltaico sono finalizzate a:

- Realizzazione del piano per la posa dei tracker di supporto dei pannelli fotovoltaici;
- Realizzazione delle piste interne al sito di installazione;
- Realizzazione della recinzione del sito;
- Infissione dei pali per la posa dei pannelli;
- Montaggio dei tracker per il supporto dei pannelli con installazione degli stessi;
- Realizzazione di trincee per cavidotti interrati;
- Realizzazione delle fondazioni per la posa degli skid;
- Realizzazione delle cabine elettriche.

### **ORARI DI OPERATIVITÀ DEL CANTIERE**

Gli orari di lavoro che si registrano durante la fase di cantiere sono tipicamente la mattina dalle 7.30 -13.00 e il pomeriggio dalle 14.00-16.30. Non si effettua nessuna lavorazione durante il periodo notturno.

### **TRAFFICO ESTERNO ALLE AREE DI CANTIERE INDOTTO DAL CANTIERE**

La strada esterna al sito interessata dal traffico veicolare di cantiere è la SP n. 2. In questa strada, soprattutto nelle ore di apertura del cantiere, è presente un traffico piuttosto sostenuto, quindi l'incremento al traffico veicolare già presente, visti i bassi volumi di traffico del cantiere, risulta del tutto trascurabile.

### **LAVORAZIONI DELLA FASE DI CANTIERE**

#### **Lavorazioni della fase di cantiere**

Di seguito vengono descritte le fasi di cantiere necessarie per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

#### ***Realizzazione del piano per la posa dei tracker di supporto dei pannelli fotovoltaici***

La prima fase lavorativa è costituita dalla realizzazione del piano di posa che consiste nel livellamento del terreno dalle asperità superficiali al fine di rendere agevoli le lavorazioni successive. Il livellamento verrà eseguito attraverso l'uso di appropriate macchine operatrici come ad esempio le pale gommate. Tale lavorazione interesserà solo lo strato superficiale del terreno per una profondità massima di 20-30 cm, al fine di ottenere una superficie il più possibile regolare nel rispetto dell'andamento naturale del terreno che presenta solo una leggera acclività.

Il rumore generato dall'attività lavorativa è riportato nella seguente tabella:

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

<b>LAVORAZIONE - Preparazione area lavoro</b>				
Descrizione dei macchinari che partecipano alla lavorazione	ore lavoraz.	Lw dBA	Incid.% sul LW,8h	Contributo al LW,8h
Terna gommata con pala	8	102,0	76,1	102,0
Autocarro	2	103,0	23,9	97,0
<b>LW,8h =</b>				<b>102,2</b>

### **Realizzazione della recinzione del sito**

La costruzione della recinzione delle aree che ospiteranno i pannelli è necessaria per delimitare i campi fotovoltaici e separarli dagli altri spazi costituiti principalmente dalle strade e dalle fasce di verde. Le lavorazioni per la realizzazione della recinzione sono le seguenti:

- infissione dei pali in legno o metallo lungo tutti i perimetri interessati,
- posa di recinzione con rete metallica con ingressi dotati di cancelli metallici,
- posa pali per impianto di illuminazione e di videosorveglianza.

Il rumore generato dall'attività lavorativa è riportato nella seguente tabella:

<b>LAVORAZIONE - Infissione pali</b>				
Descrizione dei macchinari che partecipano alla lavorazione	ore lavoraz.	Lw dBA	Incid.% sul LW,8h	Contributo al LW,8h
Battipalo	6	113,0	96,8	111,8
Autocarro	2	103,0	3,2	97,0
<b>LW,8h =</b>				<b>111,9</b>

### **Infissione dei pali dei tracker per la posa dei pannelli**

L'infissione nel terreno dei supporti su cui andranno appoggiati, con idoneo ancoraggio, i telai metallici di sostegno dei moduli avverrà tramite battitura con apposita macchina battipalo. La potenza sonora generata dalla lavorazione è riportata nella tabella sottostante.

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

<b>LAVORAZIONE - Infissione pali</b>				
Descrizione dei macchinari che partecipano alla lavorazione	ore lavoraz.	Lw dBA	Incid.% sul LW,8h	Contributo al LW,8h
Battipalo	6	113,0	96,8	111,8
Autocarro	2	103,0	3,2	97,0
			<b>LW,8h =</b>	<b>111,9</b>

### **Montaggio telai metallici di supporto e dei moduli fotovoltaici**

Con l'utilizzo di idonei attrezzi manuali, nonché con l'ausilio di macchine semoventi per il trasporto del materiale metallico si provvederà al montaggio dei supporti, costituiti da telai metallici, su cui andranno ancorati i moduli. Questa lavorazione genera rumore in prossimità dei ricettori del tutto trascurabile.

### **Realizzazione di trincee per cavidotti interrati**

Per la posa delle condotte in cui saranno posti i cavi per la bassa tensione, la media tensione e i cavi dati verranno eseguite delle trincee di opportune dimensioni che verranno ricoperte successivamente alla posa dei cavi. I macchinari previsti sono l'escavatore per la realizzazione della trincea, la terna gommata e il compattatore per il successivo riempimento.

<b>LAVORAZIONE - Realizzazione cavidotti elettrici</b>				
Descrizione dei macchinari che partecipano alla lavorazione	ore lavoraz.	Lw dBA	Incid.% sul LW,8h	Contributo al LW,8h
Escavatore	4	108,0	26,6	105,0
Terna gommata con pala	2	105,0	6,7	99,0
Compattatore	2	115,0	66,7	109,0
			<b>LW,8h =</b>	<b>110,7</b>

### **Realizzazione delle piste interne al sito di installazione**

La realizzazione delle piste interne avverrà tramite eliminazione delle erbe infestanti e piante cespugliose, la realizzazione del fondo stradale con l'uso di ruspa o terna e con la creazione di un eventuale piccolo cassonetto in ghiaia di varia granulometria, adeguatamente compattata tramite rullo compressore.

Si prevede l'utilizzo di macchine operatrici quali escavatori tipo terna, autocarri, grader e rullo

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

compressore.

<b>LAVORAZIONE - Realizzazione viabilità interna</b>				
Descrizione dei macchinari che partecipano alla lavorazione	ore lavoraz.	Lw dBA	Incid.% sul LW,8h	Contributo al LW,8h
Terna gommata con pala	8	102,0	25,0	102,0
Rullo compressore	2	112,0	62,5	106,0
Greder	2	105,0	12,5	99,0
<b>LW,8h =</b>				<b>106,3</b>

### **Realizzazione delle fondazioni e dei getti per la posa delle cabine**

La cabina prefabbricata arriverà in situ già predisposta dei componenti interni e poggerà su fondamenta costituite da plinti di cemento armato opportunamente dimensionati e realizzate in opera. Di seguito si riportano i valori della potenza sonora delle lavorazioni maggiormente rumorose per la realizzazione delle fondazioni.

<b>LAVORAZIONE - Scavo di fondazione</b>				
Descrizione dei macchinari che partecipano alla lavorazione	ore lavoraz.	Lw dBA	Incid.% sul LW,8h	Contributo al LW,8h
escavatore	8	108,0	94,1	108,0
pala gommata	2	102,0	5,9	96,0
<b>LW,8h =</b>				<b>107,3</b>

<b>LAVORAZIONE - Getto di fondazione</b>				
Descrizione dei macchinari che partecipano alla lavorazione	ore lavoraz.	Lw dBA	Incid.% sul LW,8h	Contributo al LW,8h
autopompa CLS	8	109,0	36,4	109,0
Autobetoniere	7	112,0	63,6	111,4
<b>LW,8h =</b>				<b>110,7</b>

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

### Realizzazione cavidotto elettrico per l'interconnessione dell'impianto alla stazione TERNA

Le lavorazioni di questa fase sono essenzialmente l'eventuale taglio dell'asfalto, lo scavo, la posa del cavo e la ricopertura delle trincee che ospiteranno i cavi elettrici. Si ipotizza che tutte le terre di scavo verranno utilizzate per il rinterro delle trincee.

LAVORAZIONE - Realizzazione cavidotti elettrici su strada asfaltata				
Descrizione dei macchinari che partecipano alla lavorazione	ore lavoraz.	Lw dBA	Incid.% sul LW,8h	Contributo al LW,8h
Escavatore	4	108,0	22,8	105,0
sega semovente	0,5	118,0	28,5	106,0
Terna gommata con pala	2	105,0	5,7	99,0
Compattatore	1,5	115,0	42,9	107,7
			<b>LW,8h =</b>	<b>111,4</b>

### MODELLIZZAZIONE ACUSTICA DELLE LAVORAZIONI

Sulla base della cartografia disponibile, di fotografie aeree, dei dati acustici acquisiti presso i siti di indagine e secondo le indicazioni progettuali di riferimento è stato realizzato un modello acustico dell'area di studio. Il modello tridimensionale digitalizzato del territorio è stato predisposto per mezzo del software Cadna-A utilizzando la norma di calcolo acustico ISO 9613-2.

Sono stati realizzati dei **modelli previsionali** relativi alla lavorazione di infissione dei pali per la realizzazione dei tracker (la presente fase risulta quella più rumorosa e duratura nel tempo tra tutte le fasi lavorative previste per l'esecuzione dell'impianto fotovoltaico) e per la posa del cavidotto dalla cabina di raccolta dell'impianto fino alla futura stazione TERNA, da realizzarsi in parte lungo la strada provinciale e in parte lungo una strada di penetrazione agraria.

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024



Figura 10 – Impianto agro-voltaico comprensivo di opere di rete

Come modello per le lavorazioni che si svolgono nell'area dell'impianto viene utilizzata una sorgente areale equivalente, mentre come modello per la realizzazione del cavidotto elettrico viene utilizzata una sorgente lineare equivalente. La potenza assegnata alle sorgenti areali e lineari è pari alla somma delle potenze sonore dei macchinari che partecipano alla lavorazione, pesata rispetto alle ore di utilizzo del macchinario stesso nell'arco delle 8 ore lavorative.

Le isofoniche delle simulazioni previsionali del rumore nelle fasi di cantiere vengono riportate nel seguito.

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

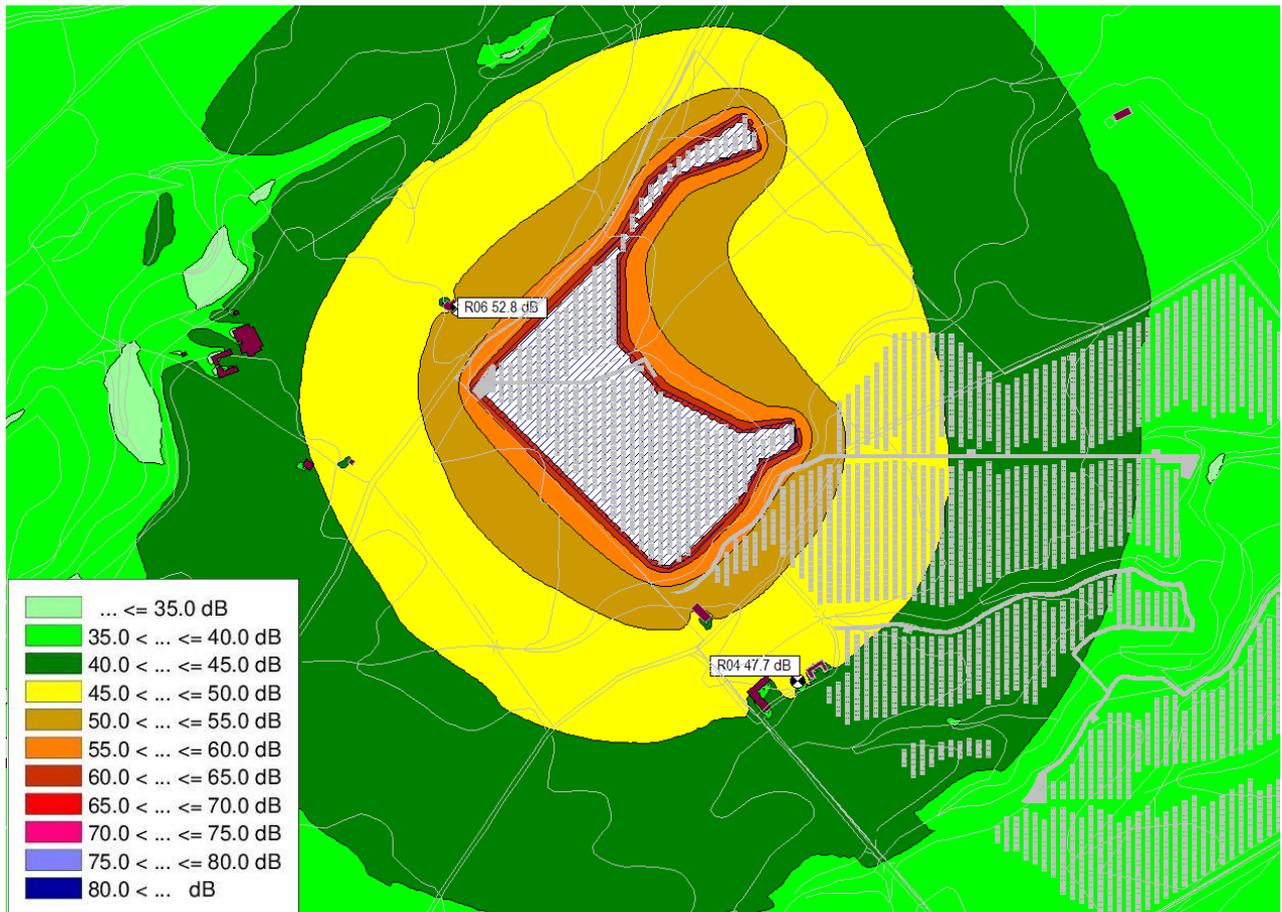


Figura 11 – Isofoniche del rumore generato nella lavorazione di infissione tracker area ovest

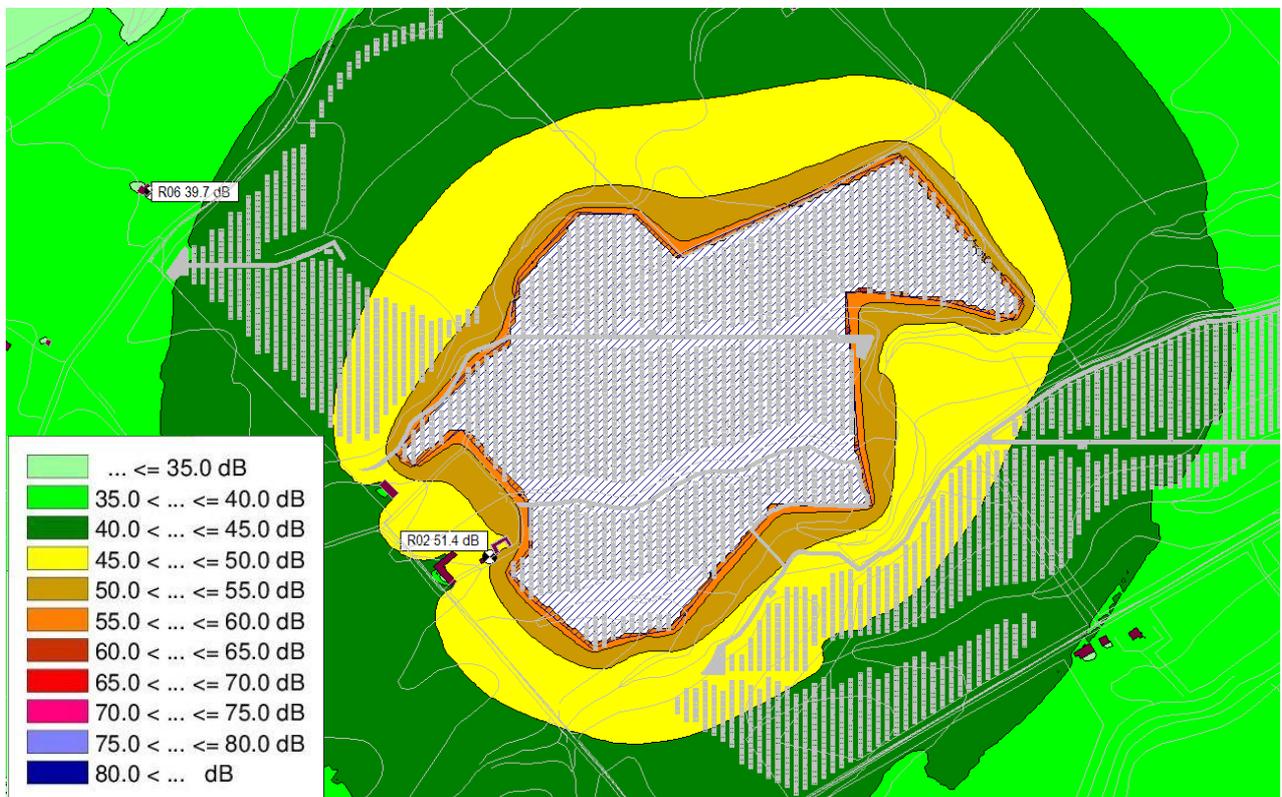


Figura 13 – Isofoniche del rumore generato nella lavorazione di infissione tracker area centrale

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

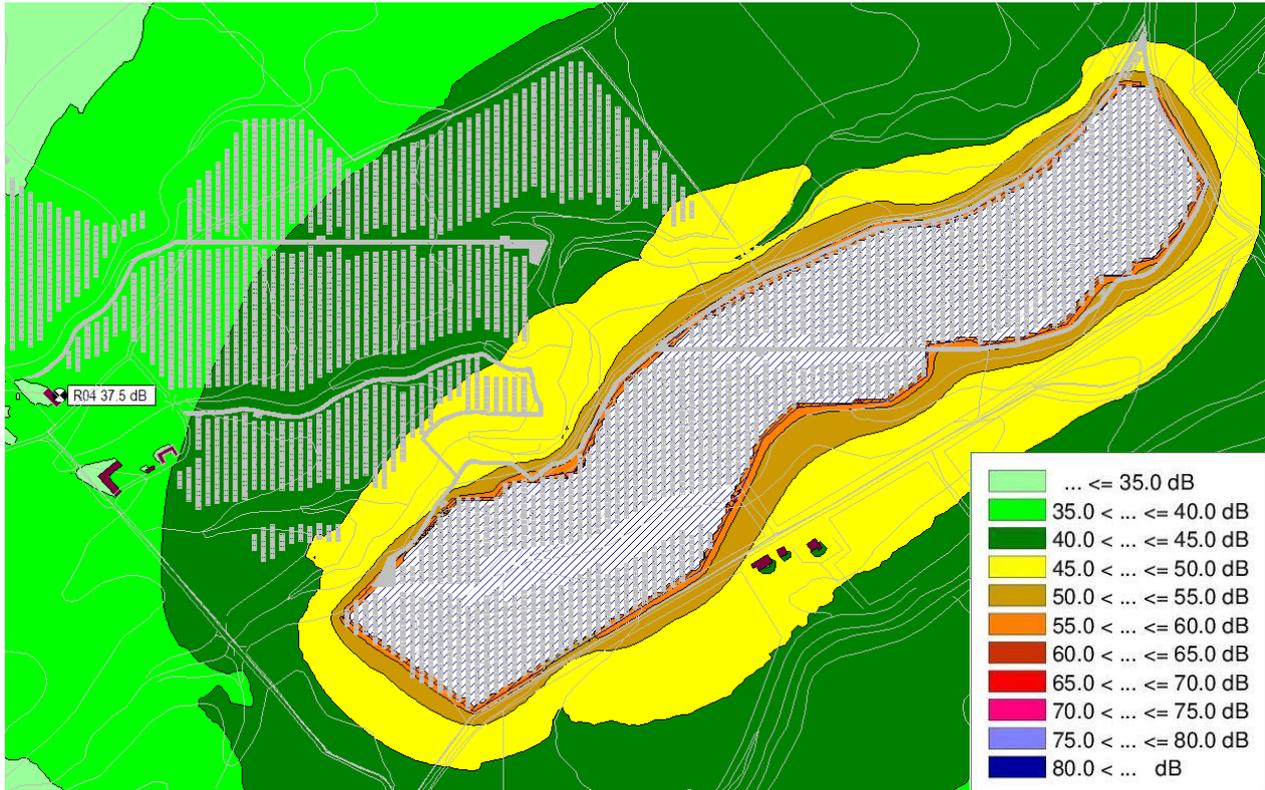


Figura 12 – Isofoniche del rumore generato nella lavorazione di infissione tracker area est

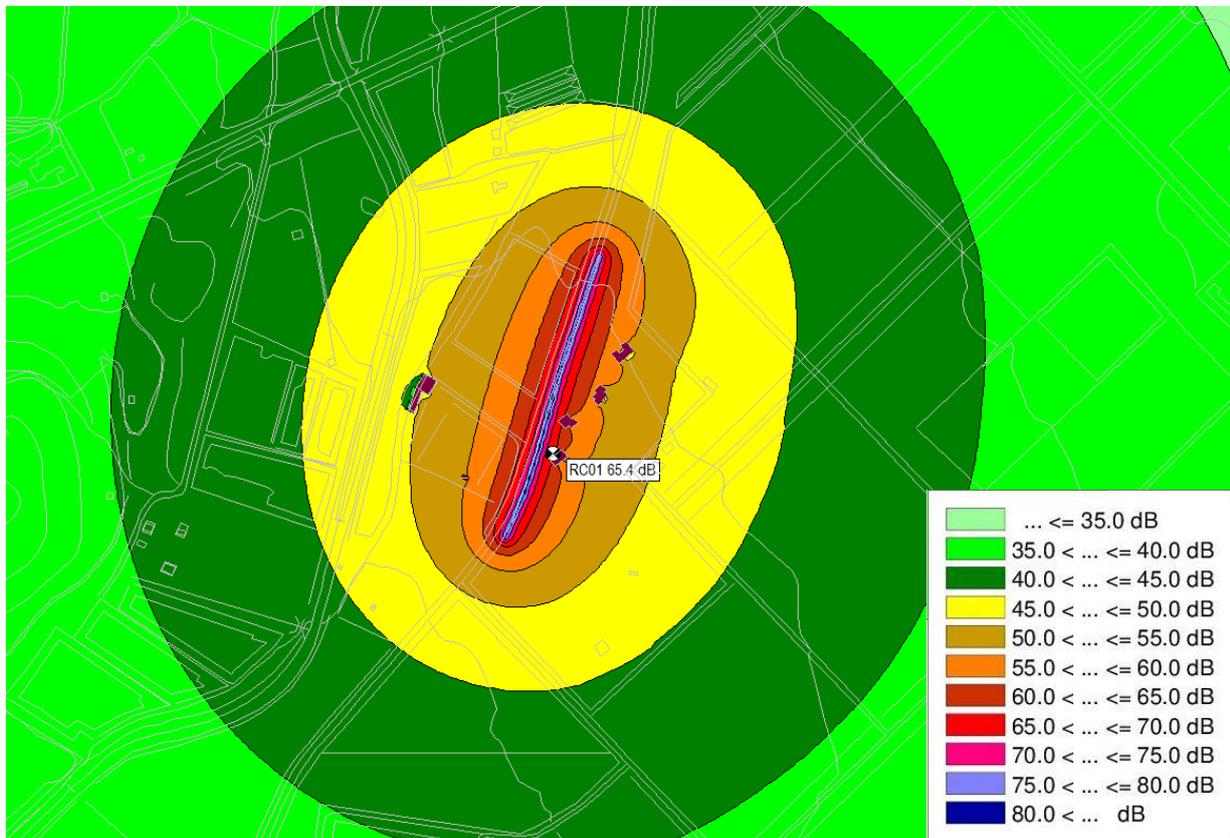


Figura 14 – Isofoniche del rumore generato nella lavorazione di posa del cavidotto in prossimità del ricettore RC01

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

## VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE

Si riportano per maggior chiarezza le definizioni dei descrittori che verranno utilizzati per la verifica dei parametri limite di legge.

Il livello di emissione **L<sub>em</sub>** è il livello di pressione sonora equivalente ponderato A, dovuto alla sorgente specifica di rumore. Nel nostro caso **come livello di emissione delle sorgenti sonore viene utilizzato il valore di rumore valutato tramite il software in prossimità dei ricettori rimodulato in tutto il tempo di riferimento.**

$$L_{em,TR} = L_{software} + 10 \log \left\{ \frac{T_{sorgente}}{TR} \right\}$$

Il livello di rumore residuo **LR** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, che si rileva quando si escludono la sorgente disturbante ed il contributo degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore di rumore presente nella zona. In questa valutazione **il rumore residuo è il LA<sub>eq,TR</sub> misurato in prossimità dei ricettori con le modalità indicate nel paragrafo 7.**

Il livello di rumore ambientale **LA** è il livello equivalente di pressione sonora equivalente ponderato A prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un dato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle sorgenti disturbanti con esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale presente nella zona.

Il livello di **rumore ambientale LA nel tempo di riferimento TR** è la **somma energetica tra il rumore ambientale LA nel tempo di attivazione della sorgente (T<sub>sorgente</sub>) e il rumore residuo LR nel tempo (TR-T<sub>sorgente</sub>).** Esso si ricava con la seguente formula:

$$L_{A,TR} = 10 \log \left\{ \frac{1}{TR} \left[ T_{sorgente} 10^{\frac{LA}{10}} + (TR - T_{sorgente}) 10^{\frac{LR}{10}} \right] \right\}$$

**Il Livello differenziale di rumore (LD)** è dato dalla differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR)

$$LD = (LA - LR)$$

La verifica del criterio differenziale non si applica nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a **50 dB(A)** durante il periodo diurno e **40 dB(A)** durante il periodo notturno;

<b>Fad System S.r.l.</b>	<b>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</b>	<b>Revisione</b>	<b>01</b>
		<b>Data</b>	<b>05/02/2024</b>

- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Va comunque evidenziato che i valori limite differenziali di immissione si verificano all'interno degli ambienti abitativi, cioè in ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane (esempi di ambienti abitativi sono abitazioni, uffici, attività commerciali, attività artigianali ecc.).

Le aziende agropastorali, costituite da uno o più fabbricati adibiti ad ovile, deposito attrezzi, fienili e piccoli locali di riparo, non rappresentano ambienti abitativi, in quanto gli ambienti interni non sono utilizzati per la permanenza continuativa di persone.

Per quanto sopra detto, in questa categoria di ricettori, dalla verifica dei valori limite verrà esclusa quella del livello di immissione differenziale.

Ricostruttore n°	Categoria catastale	DESCRIZIONE ATTIVITA' DI CANTIERE	COMUNE	CLASSIFICAZIONE E LIMITI DEL TERRITORIO COMUNALE				FASE ANTE OPERAM		FASE DI CANTIERE				CONFRONTO CON I VALORI LIMITE						
				Valori limite di emissione Laeq,TR [dB(A)]		Valori limite assoluti di immissione Laeq, TR [dB(A)]		Livello di rumore residuo LR [dB(A)]		valore di rumore stimato dal software		Livello e emissione Leg,TR [dB(A)]		Valori del livello differenziale di immissione [dB(A)]		Livello emissione Leg,TR [dB(A)]		Valori del livello assoluto di immissione Laeq, TR [dB(A)]		Valori del livello differenziale di immissione [dB(A)]
			Chasse Acustica	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)	
R02	NC	Infilazione pali per posa pannelli area centrale	Uta	55	45	50	50	47,0	non misurato	51,4		48,4	//	49,7	//	1,4	//	Verificato	Verificato	Verificato
R06	A7	Infilazione pali per posa pannelli area ovest	Uta	55	45	50	50	37,3	non misurato	52,8		48,8	//	48,9	//	12,5	//	Verificato	Verificato	non verificato
RC01	A2	Realizzazione caviodotto	Uta	55	45	50	50	43,6	non misurato	65,4		62,4	//	62,4	//	18,8	//	non verificato	non verificato	non verificato

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

### **Analisi acustica del progetto in fase di cantiere: previsioni sulle future emissioni ed immissioni sonore e verifica degli impatti**

Come già evidenziato l'attività della realizzazione dell'impianto agro-voltaico comporta più fasi lavorative con differenti emissioni acustiche più o meno rumorose. Per la valutazione del rispetto dei valori limite sono state considerate le fasi di cantiere maggiormente impattanti sui ricettori considerati, valutate nel solo periodo diurno di operatività del cantiere.

Dalla verifica previsionale appare chiaro che i ricettori che subiscono un impatto rilevante, dal rumore generato dalle lavorazioni di cantiere, sono esclusivamente i ricettori ricadenti dentro il buffer dei 350 m dalle aree di cantiere. Gli altri ricettori presenti nell'area si trovano tutti a distanze tali da supporre che il rumore del cantiere si possa ritenere non disturbante.

Per l'analisi acustica sono stati considerati i tre ricettori i maggiormente esposti al rumore di cantiere, nello specifico i ricettori:

- R02, e R06 per la verifica del rumore dovuto all'infissione delle strutture (attività più rumorosa tra le lavorazioni di cantiere) ;
- RC01 per la verifica del rumore causato dalla posa del cavidotto lungo il tracciato. Nello specifico la valutazione acustica è stata effettuata nel ricettore più prossimi al cantiere di installazione del cavidotto.

Come si evince dalla tabella sopra riportata le verifiche dell'impatto acustico dell'emissione, immissione assoluta e immissione differenziale non verifica nei ricettori dell'abitato più prossimi ai lavori di installazione del cavidotto.

Come per la quasi totalità dei cantieri edili che svolgono attività di scavo, anche per questo cantiere, si farà riferimento alla gestione delle attività temporanee in deroga ai limiti massimi di zona. Infatti per questa tipologia di lavori, si prevede la facoltà di richiedere al sindaco eventuali deroghe al rispetto dei limiti normativi vigenti in occasione di eventuali specifiche attività potenzialmente più rumorose purché di durata limitata nel tempo, così come effettivamente avviene per il cantiere di studio. Alla luce di questa possibilità si prevede di poter eseguire le potenziali attività maggiormente rumorose col ricorso ad esplicite autorizzazioni in deroga da richiedere all'amministrazione come previsto dai piani di classificazione acustica dei comuni Uta.

### **Considerazioni acustica del progetto in fase di dismissione: previsioni sulle future emissioni**

L'attività della dismissione dell'impianto agro-voltaico comporta più fasi lavorative con differenti emissioni acustiche più o meno intense.

Nel seguito saranno sinteticamente illustrate le modalità operative maggiormente rumorose che verranno attuate:

- Interventi di rimozione e demolizione dei componenti;
- Sistemazione dell'area allo stato "ante operam", se necessario;

<b>Fad System S.r.l.</b>	<b>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</b>	<b>Revisione</b>	<b>01</b>
		<b>Data</b>	<b>05/02/2024</b>

### Rimozione dei componenti e delle opere accessorie

Le operazioni consisteranno:

- nello smontaggio dei moduli FV ed invio degli stessi, coerentemente con i disposti della normativa RAEE, ad idonea piattaforma autorizzata dal produttore;
- nello smantellamento delle strutture degli inseguitori solari previo disassemblaggio degli elementi metallici formanti la struttura e successiva rimozione dei profilati in acciaio di ancoraggio al terreno.

La fase di dismissione dovrà prevedere inoltre lo smantellamento della viabilità di servizio dell'impianto, con conseguente totale asportazione della massicciata stradale e rimaneggiamento morfologico del terreno e, ove non sia già presente un substrato roccioso affiorante, stesa di terreno vegetale; quanto sopra nell'ottica di assicurare un ottimale ripristino ambientale e paesaggistico del sito.

### Ripristino ambientale delle aree occupate dall'impianto

Ad avvenuta ultimazione di tutte le operazioni descritte si procederà alla accurata rimozione di tutti i residui provvisoriamente depositati in sito, nonché all'esecuzione delle attività di ripristino dello stato dei luoghi in corrispondenza degli ambiti interessati dalla preesistenza di strutture ed impianti di pertinenza della centrale solare.

Per quanto riguarda gli interventi di ripristino ambientale, si seguiranno criteri che dovranno tenere conto del carattere agro-voltaico dell'impianto. Si procederà al ripristino del manto erboso, con le caratteristiche del prato polifita permanente, nelle aree precedentemente occupate dalla viabilità di servizio, dalle strutture di sostegno dei pannelli, dalle cabine, dagli inverter, dai quadri e dalla recinzione perimetrale. Il suolo, al momento della dismissione, avrà già caratteristiche pedologiche e biologiche migliori rispetto allo stato di fatto *ante operam*. Conseguentemente, non sono previste né ritenute necessarie ulteriori operazioni di ripristino ambientale ed agronomico.

Tutte le operazioni descritte prevedono l'uso dei seguenti macchinari:

- terne con pala;
- autocarri;
- escavatori.

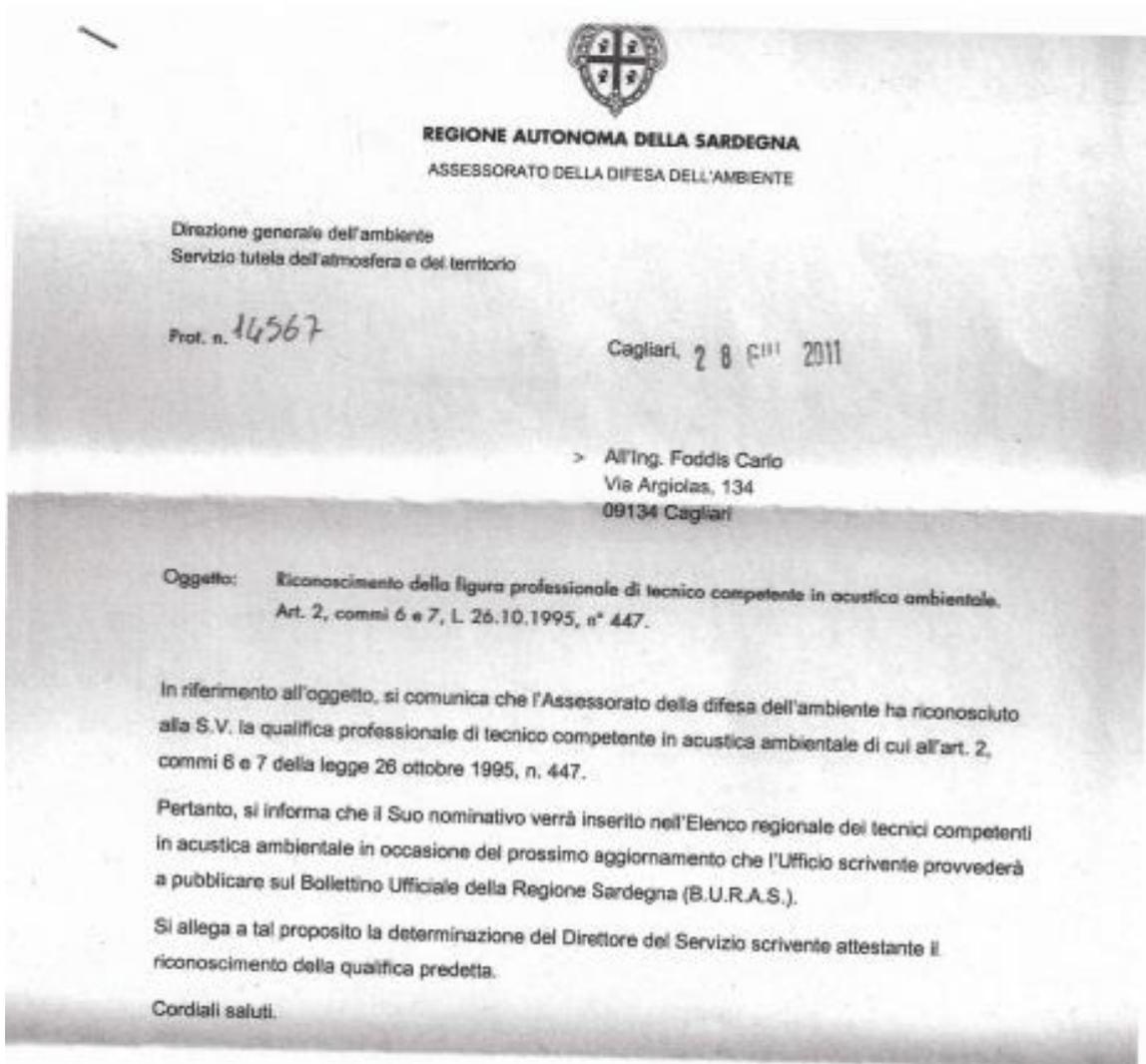
Visto che tutte le operazioni di dismissione sono, da un punto di vista acustico, meno impattanti rispetto all'infissione dei pali dei tracker, lavorazione più rumorosa nella fase di realizzazione dell'impianto, si può ragionevolmente affermare che, poiché nella fase di infissione dei pali non vengono superati i limiti di legge, il rumore generato da tutte le operazioni di dismissione rientra anch'esso nei limiti di legge

<i>Fad System S.r.l.</i>	<i>VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE</i>	<i>Revisione</i>	<i>01</i>
		<i>Data</i>	<i>05/02/2024</i>

**N) Indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto “competente in acustica ambientale” ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.**

Di seguito gli attestati di riconoscimento delle figure professionali in acustica ambientale dei tecnici redattori della presente relazione previsionale di impatto acustico.

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024



Il Direttore del Servizio

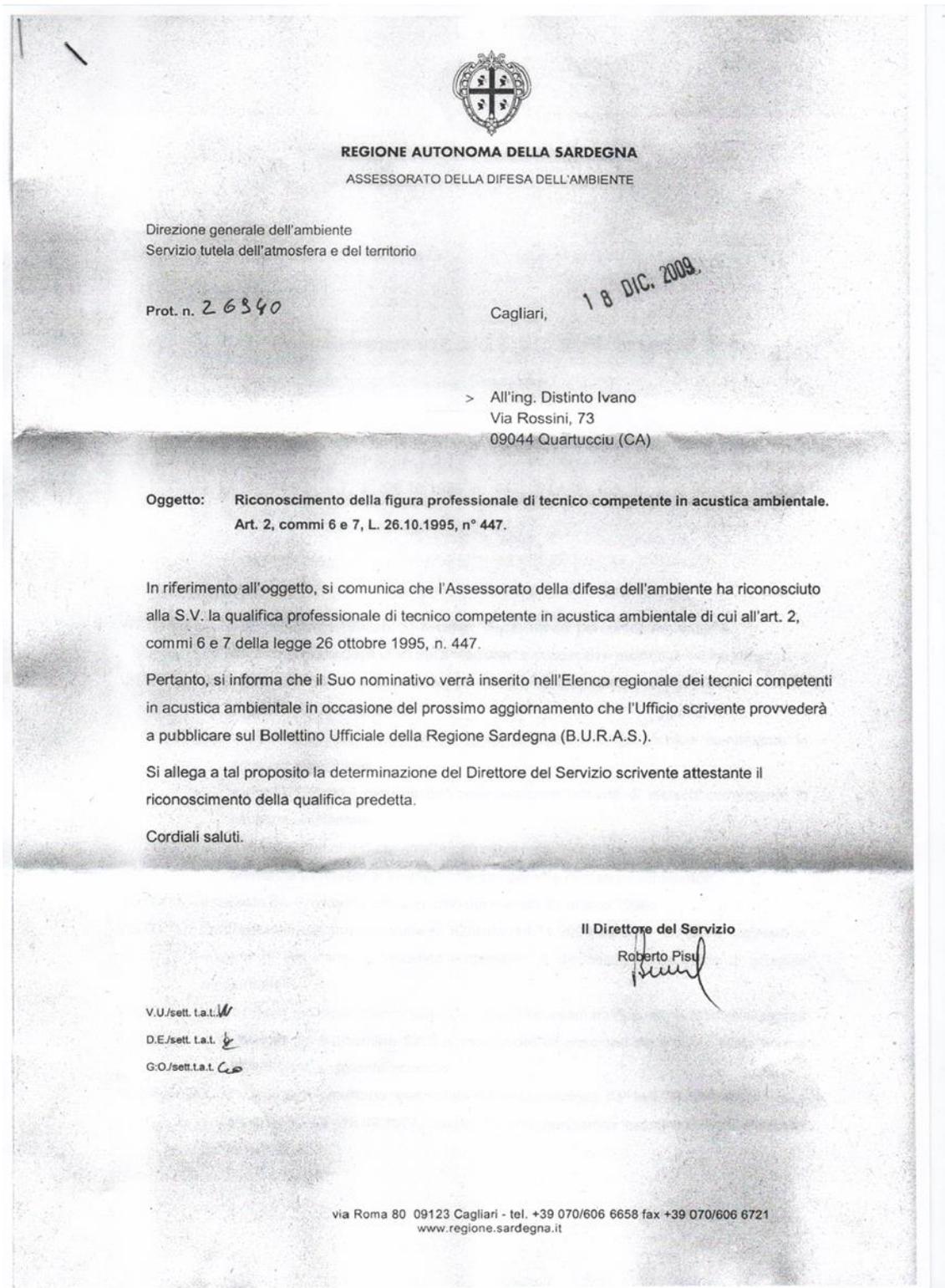
Roberto Pili

V.U./set. i.a.t.

D.E./set. i.a.t.

G.O./set. i.a.t.

Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024



Fad System S.r.l.	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	Revisione	01
		Data	05/02/2024

## O) Certificati di taratura della strumentazione

È allegato di seguito al presente documento il certificato di taratura della strumentazione utilizzata.

 <p>Member of GHM GROUP  <b>Delta OHM S.r.l. a socio unico</b>  Via Marconi, 5  35030 Caselle di Selvazzano (PD)  Tel. 0039-0498977150  Fax 0039-049635596  e-mail: info@deltaohm.com  Web Site: www.deltaohm.com</p> <p>Laboratorio Misure di Elettroacustica  <i>Electroacoustic Measurement Laboratory</i></p>	<p>Centro di Taratura LAT N° 124  <i>Calibration Centre</i></p> <p>Laboratorio Accreditato  di Taratura</p>	  <p>LAT N° 124</p>												
Pagina 1 di 8 Page 1 of 8														
<b>CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23001154</b> <i>Certificate of Calibration</i>														
<table border="0"> <tr> <td>- data di emissione <i>date of issue</i></td> <td>2023-03-13</td> </tr> <tr> <td>- cliente <i>customer</i></td> <td>ZETALAB S.R.L. - VIA UMBERTO GIORDANO, 5 - 35132 PADOVA (PD)</td> </tr> <tr> <td>- destinatario <i>receiver</i></td> <td>FAD SYSTEM S.R.L. - VIA ARGIOLAS, 134 - 09134 CAGLIARI (CA)</td> </tr> </table>	- data di emissione <i>date of issue</i>	2023-03-13	- cliente <i>customer</i>	ZETALAB S.R.L. - VIA UMBERTO GIORDANO, 5 - 35132 PADOVA (PD)	- destinatario <i>receiver</i>	FAD SYSTEM S.R.L. - VIA ARGIOLAS, 134 - 09134 CAGLIARI (CA)	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.</p>	<p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</i></p>						
- data di emissione <i>date of issue</i>	2023-03-13													
- cliente <i>customer</i>	ZETALAB S.R.L. - VIA UMBERTO GIORDANO, 5 - 35132 PADOVA (PD)													
- destinatario <i>receiver</i>	FAD SYSTEM S.R.L. - VIA ARGIOLAS, 134 - 09134 CAGLIARI (CA)													
<p><u>Si riferisce a</u>  <i>Referring to</i></p> <table border="0"> <tr> <td>- oggetto <i>item</i></td> <td>Fonometro</td> </tr> <tr> <td>- costruttore <i>manufacturer</i></td> <td>Delta Ohm S.r.l.</td> </tr> <tr> <td>- modello <i>model</i></td> <td>HD2110</td> </tr> <tr> <td>- matricola <i>serial number</i></td> <td>11120632662</td> </tr> <tr> <td>- data delle misure <i>date of measurements</i></td> <td>2023/3/10</td> </tr> <tr> <td>- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i></td> <td>45560</td> </tr> </table>	- oggetto <i>item</i>	Fonometro	- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm S.r.l.	- modello <i>model</i>	HD2110	- matricola <i>serial number</i>	11120632662	- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/3/10	- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	45560		
- oggetto <i>item</i>	Fonometro													
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm S.r.l.													
- modello <i>model</i>	HD2110													
- matricola <i>serial number</i>	11120632662													
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/3/10													
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	45560													
<p>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.</p> <p><i>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.</i></p>														
<p>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 <math>k</math> corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore <math>k</math> vale 2.</p> <p><i>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 <math>k</math> corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor <math>k</math> is 2.</i></p>														
<p>Il Responsabile del Centro  Head of the Centre  Pierantonio Benvenuti</p> 														