



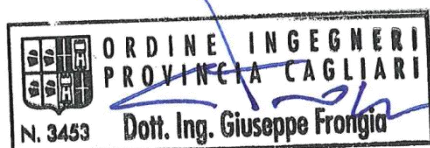
PROGETTO DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN
IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 75 MW
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI UTA
DENOMINATO “MADAGOCCU”

RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO
ACUSTICO

Rev. 0.0

Data: Settembre 2023

REU-AVU-RA6



Committente:

REPSOL UTA S.r.l.
Via Michele Mercati 39
00197 – Roma (RM)
C. F. e P. IVA: 16699301004
PEC: repsoluta@pec.it

Incaricato:

Queequeg Renewables, ltd
2nd Floor, the Works,
14 Turnham Green Terrace Mews,
W41QU London (UK)
Company number: 11780524
email: mail@quren.co.uk

Progettazione e SIA:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.



www.iatprogetti.it

PROGETTAZIONE:

I.A.T. Consulenza e Progetti S.r.l.

Ing. Giuseppe Frongia (Direttore Tecnico)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

Dott. Pian. Andrea Cappai

Ing. Paolo Desogus

Pian. Terr. Veronica Fais

Dott. Fabio Mancosu

Ing. Gianluca Melis

Dott. Fabrizio Murru

Ing. Andrea Onnis

Pian. Terr. Eleonora Re

Ing. Elisa Roych

Ing. Marco Utzeri

COLLABORAZIONI SPECIALISTICHE:

Verifiche strutturali: Ing. Gianfranco Corda

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Maria Francesca Lobina

Aspetti faunistici: Dott. Nat. Maurizio Medda

Acustica: Ing. Antonio Dedoni

Aspetti floristico-vegetazionali: Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru

Aspetti agronomici: Agr. Dott. Nat. Federico Corona

Aspetti archeologici: Dott. Matteo Tatti e Dott.ssa Alice Nozza

SOMMARIO

1	Premessa generale.....	4
2	Normativa Di riferimento.....	6
3	Contenuti della documentazione di impatto acustico	7
4	Descrizione dell'opera.....	8
4.1	Generalità	Errore. Il segnalibro non è definito.
4.2	Orari di attività	14
4.3	Apparecchiature e macchinari	14
4.4	Descrizione e qualificazione delle sorgenti di rumore	17
5	Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali.....	18
6	Contesto urbanistico.....	19
7	Contesto acustico.....	20
7.1	Definizione dei limiti di riferimento	20
7.2	Sorgenti sonore e ricettori presenti nell'area di studio	21
7.3	Studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori.....	22
8	PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	24
8.1	Richiami di acustica tecnica	24
8.2	Modello di previsione	27
8.2.1	Dati tecnici di ingresso	29
8.2.3	Valutazione delle risultanze delle stime previsionali.....	33
9	PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DAL TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO	34
10	INTERVENTI DI RISANAMENTO ACUSTICO	35
11	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE.....	36
11.1	Apparecchiature e macchinari	37
11.2	Interventi atti alla mitigazione del rumore	40
11.2.1	Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:.....	40
11.2.2	Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:.....	41
11.2.3	Transito dei mezzi pesanti.....	41
12	TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE	42
13	CONCLUSIONI.....	43

1 Premessa generale

Il presente documento di Valutazione di Previsione di Impatto Acustico, redatto in ottemperanza ai disposti stabiliti dall'art. 8 della legge 26 ottobre 1995 n. 447, riguarda lo studio delle immissioni sonore connesse alla realizzazione di un impianto agrivoltaico con moduli fotovoltaici installati su inseguitori solari monoassiali ubicato in Comune di Uta (Provincia di Cagliari), denominato "Madagoccu".

Il proponente è la Società Repsol Uta S.r.l., avente sede in Via Michele Mercati 39 - 00197 - Roma (RM) e facente capo alla società Repsol Renovables SA.

Il documento stato predisposto dalla I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. sotto il coordinamento dell'ing. Giuseppe Frongia e la responsabilità dell'ing. Antonio Dedoni "Tecnico Competente in Acustica" (ex art.2, comma 6 e segg. della legge 447/95) al fine di certificare in via preliminare la compatibilità delle immissioni sonore connesse all'impiego delle opere in progetto rispetto al contesto acustico attualmente caratterizzante l'area ospite (rumore residuo). In tale ambito di studio si osservano le indicazioni contenute nel documento tecnico regionale che detta le "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale e disposizioni in materia di acustica ambientale", approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n° 62/9 del 14/11/2008.

Per chiarezza espositiva il documento riporta, per ciascun capitolo che lo compone, esplicito riferimento alle lettere identificative dell'elenco contenuto nella parte V "Impatto acustico e clima acustico" del già citato Documento Tecnico regionale.

Alla data di predisposizione della presente relazione di valutazione previsionale di impatto acustico l'attività non è ancora in esercizio; pertanto, le analisi e valutazioni di seguito condotte si prefiggono di stimare o prevedere se sussistano le condizioni affinché la fase di installazione ed operatività dei nuovi impianti prospetti emissioni sonore nei limiti di legge vigenti o di altri criteri di valutazione presi a riferimento.

Lo studio di impatto acustico prevede due distinte fasi di analisi:

- in prima istanza il progetto dell'opera, struttura o attività viene sottoposto ad una preliminare valutazione basata sui dati tecnici sulla base dei quali, con l'ausilio di modelli di calcolo, si procede ad una stima delle eventuali variazioni del clima acustico caratterizzante la zona che ospiterà la centrale solare. Lo studio comprende le stime previsionali di impatto acustico-ambientale, conseguenti all'inserimento dell'opera, struttura o attività, nelle aree interessate dalle emissioni ed immissioni sonore, mediante modelli matematici in grado di simularne, tenendo conto degli effetti combinati delle apparecchiature, macchine e impianti, del vento e della morfologia ambientale, la propagazione sonora. In questa fase è già possibile formulare una valutazione della compatibilità in relazione alle attuali norme disciplinanti l'inquinamento acustico, e formulazione del giudizio di conformità acustica;

- in un secondo tempo si dovrà procedere alle verifiche tecniche sul campo atte alla definizione della rumorosità intervenuta a seguito della realizzazione ed attivazione del nuovo insediamento produttivo.

2 Normativa Di riferimento

Le normative generali che disciplinano la materia sono le seguenti:

- Legge 26 Ottobre 1995, n° 447 (Legge Quadro sull'inquinamento acustico): questa legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 1 Marzo 1991 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno): questo decreto, per la parte ancora in vigore, indica i limiti massimi di rumore da rispettare in funzione della classificazione in zone del territorio comunale e fornisce indicazioni in merito alla strumentazione fonometrica e alle modalità di misura del rumore;
- D.M. 11 Dicembre 1996 (Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo): questo decreto definisce gli impianti a ciclo produttivo continuo, classifica gli impianti esistenti e gli impianti nuovi e indica i criteri di applicabilità del criterio differenziale;
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 (Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore): questo decreto contiene le definizioni e le quantificazioni relative ai valori di emissione, immissione, differenziali, di attenzione e di qualità che le attività umane sono tenute a rispettare;
- D.P.C.M. 05 Dicembre 1997 (Determinazione dei requisiti acustici degli edifici): questo decreto disciplina i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici, i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, rivolto ai progettisti e costruttori;
- Decreto Ministero Ambiente 16 Marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico): questo decreto riporta le modalità sulla base delle quali il tecnico competente in acustica deve effettuare le misurazioni fonometriche e redigere il conseguente rapporto di valutazione;
- Deliberazione R.A.S. n° 62/9 del 14/11/2008: "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale e disposizioni in materia di acustica ambientale".

3 Contenuti della documentazione di impatto acustico

Ai sensi dell'art.8, comma 5 della Legge 447/95, la valutazione di impatto acustico deve essere redatta sulla base dei criteri stabiliti dall'art. 4, comma 1, lettera l) della stessa norma, modalità di cui all'art. 4 della legge 4 gennaio 1968, n. 15.

Pertanto, nella redazione del presente documento tecnico, verranno opportunamente ricalcate integralmente le indicazioni contenute nelle "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale", ai sensi dell'Art.4 della Legge Quadro 26 Ottobre 1995, n° 447", adottati con Deliberazione R.A.S. n. 62/9 del 14/11/2008.

Ai sensi della normativa regionale, la documentazione di impatto acustico deve prevedere, per quanto possibile, gli effetti acustici conseguenti alla realizzazione di una nuova opera e al suo esercizio per verificarne la compatibilità con le esigenze di uno standard di vita equilibrato della popolazione residente, al fine di una corretta fruibilità dell'area e nel rispetto degli equilibri naturali.

La medesima norma stabilisce altresì che la documentazione deve descrivere lo stato dei luoghi e indicare le caratteristiche dei ricettori circostanti, in quanto per una corretta ed esaustiva valutazione non si può prescindere dal contesto in cui viene a collocarsi la nuova sorgente sonora; deve inoltre contenere elementi relativi alla quantificazione degli effetti acustici in prossimità dei ricettori, in particolare di quelli sensibili quali scuole, asili nido, ospedali, case di cura e di riposo e dovrà inoltre prevedere, al fine del rispetto dei valori limite, eventuali interventi di mitigazione, qualora necessari a seguito della valutazione.

La documentazione di impatto acustico deve essere predisposta da tecnico competente in acustica ambientale e sottoscritta dal proponente, deve essere tanto più dettagliata quanto più è rilevante il potenziale inquinamento acustico derivante dalla realizzazione dell'opera e/o attività in progetto, ed è previsto che sia costituita da una relazione tecnica e da elaborati planimetrici.

4 Descrizione dell’opera

4.1 Ubicazione dell’area di intervento

Il proposto impianto agrivoltaico è ubicato nella Città Metropolitana di Cagliari, all’interno della regione storica del *Campidano di Cagliari* e, in particolare, nella porzione centro occidentale del territorio comunale di Uta.

L’area in esame ricade a circa 4.5 km ad ovest dall’Area Industriale di Cagliari (Macchiareddu-Grogastu), nella porzione occidentale del *Campidano di Cagliari*, tra la zona assiale del *Campidano* ad est, i rilievi montuosi di *Gutturu Mannu* e *Monte Arcosu* a sud-ovest – facenti parte dell’ampio sistema montuoso del *Sulcis* - e le colline di *Sa Frontera* e *Monte sa Genna de su Cerbu* rispettivamente a nord-ovest e a nord.



Figura 4-1 – Inquadramento geografico di intervento

Nella cartografia ufficiale, il Sito è individuabile nella Sezione in scala 1:25.000 della Carta Topografica d’Italia dell’IGMI Serie 25 Foglio 556 Sez. II “Assemini”.

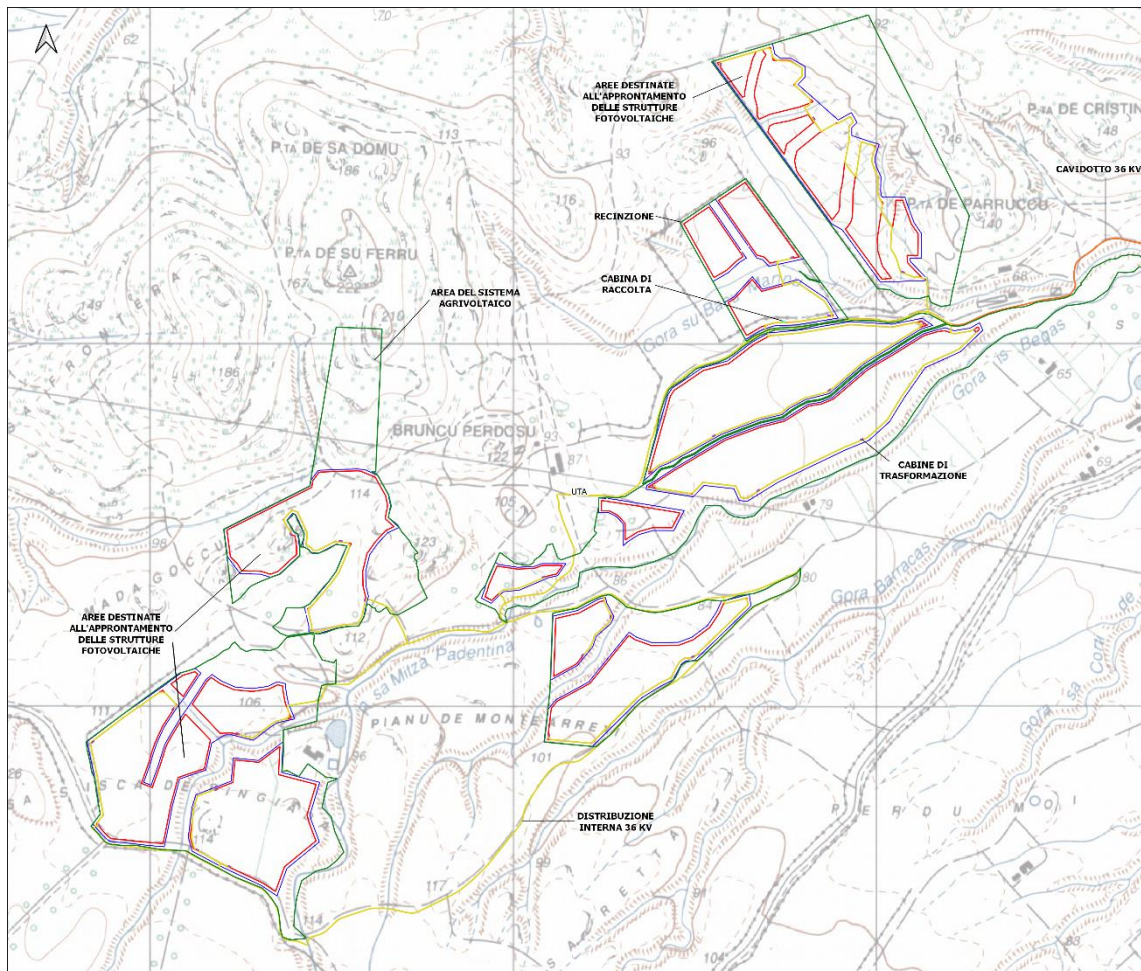


Figura 4-2 - Inquadramento geografico di intervento su IGMI 1:25000 dell'area di impianto

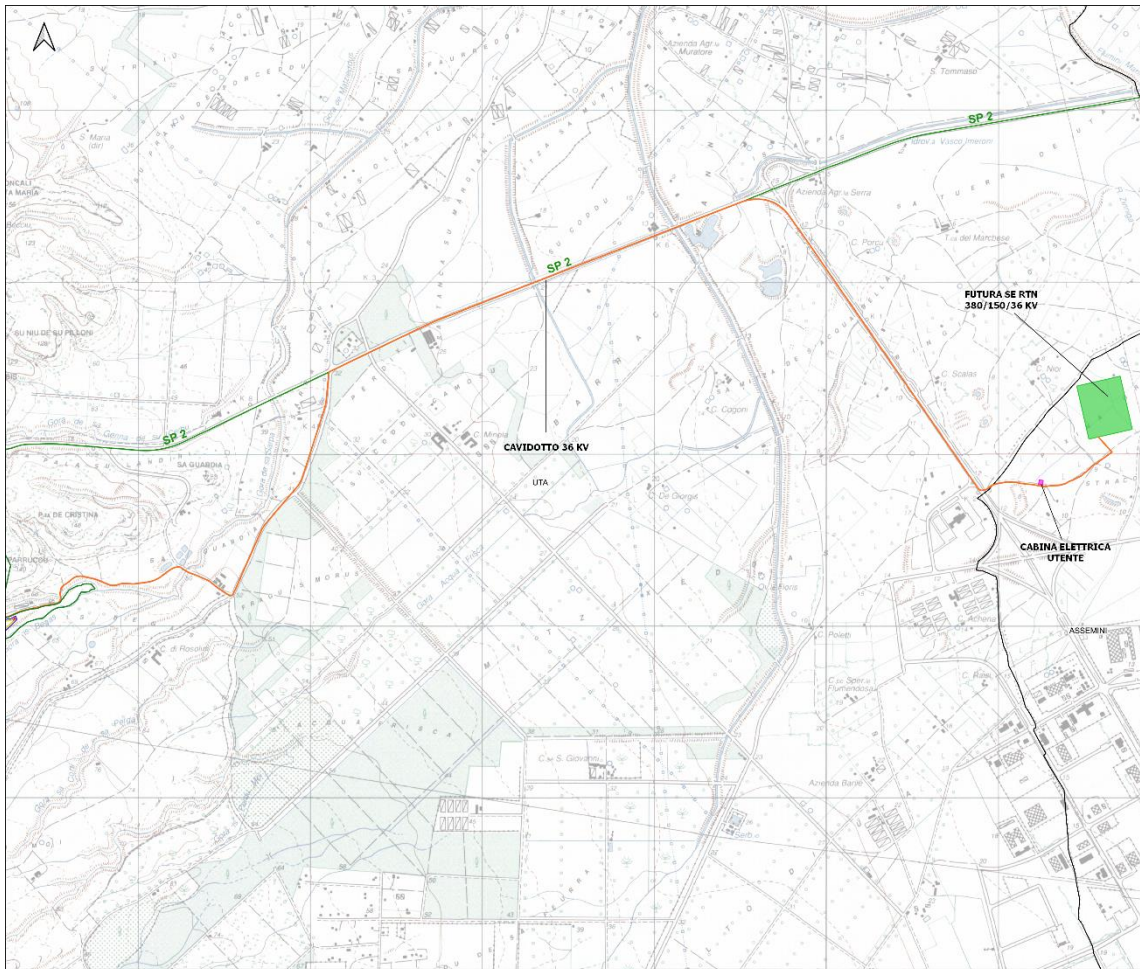


Figura 4-3 – Inquadramento geografico del caviddotto, della cabina elettrica utente e della futura SE RTN su IGMI 1:25000

Nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10.000, lo stesso ricade nelle sezioni 556110 – “Cadau”, 556120 – “Assemini”; 556150 “Punta su Narboni” e 556160 – “Azienda agricola Planemesu”.

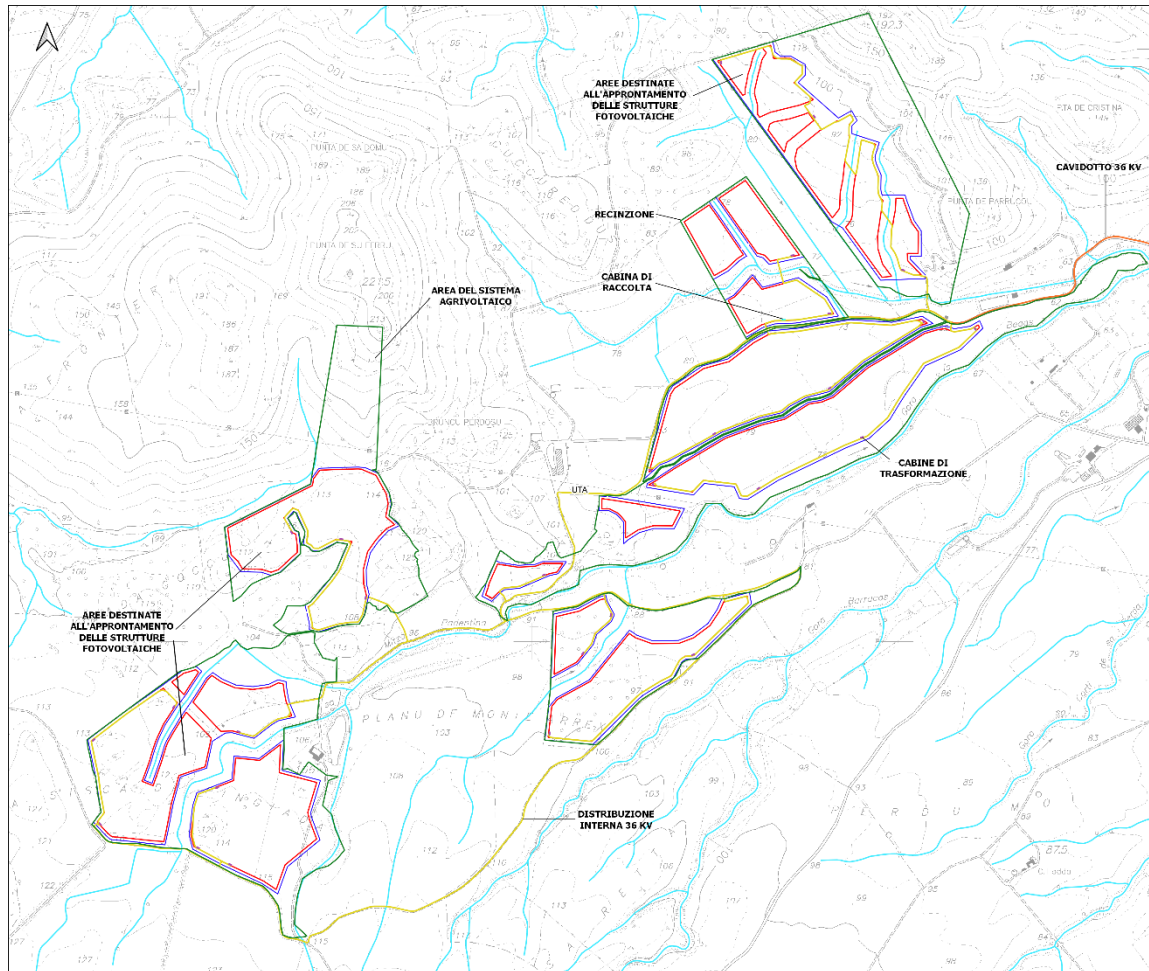


Figura 4-4 - Inquadramento geografico dell'impianto agrivoltaico su CTR 1:10000

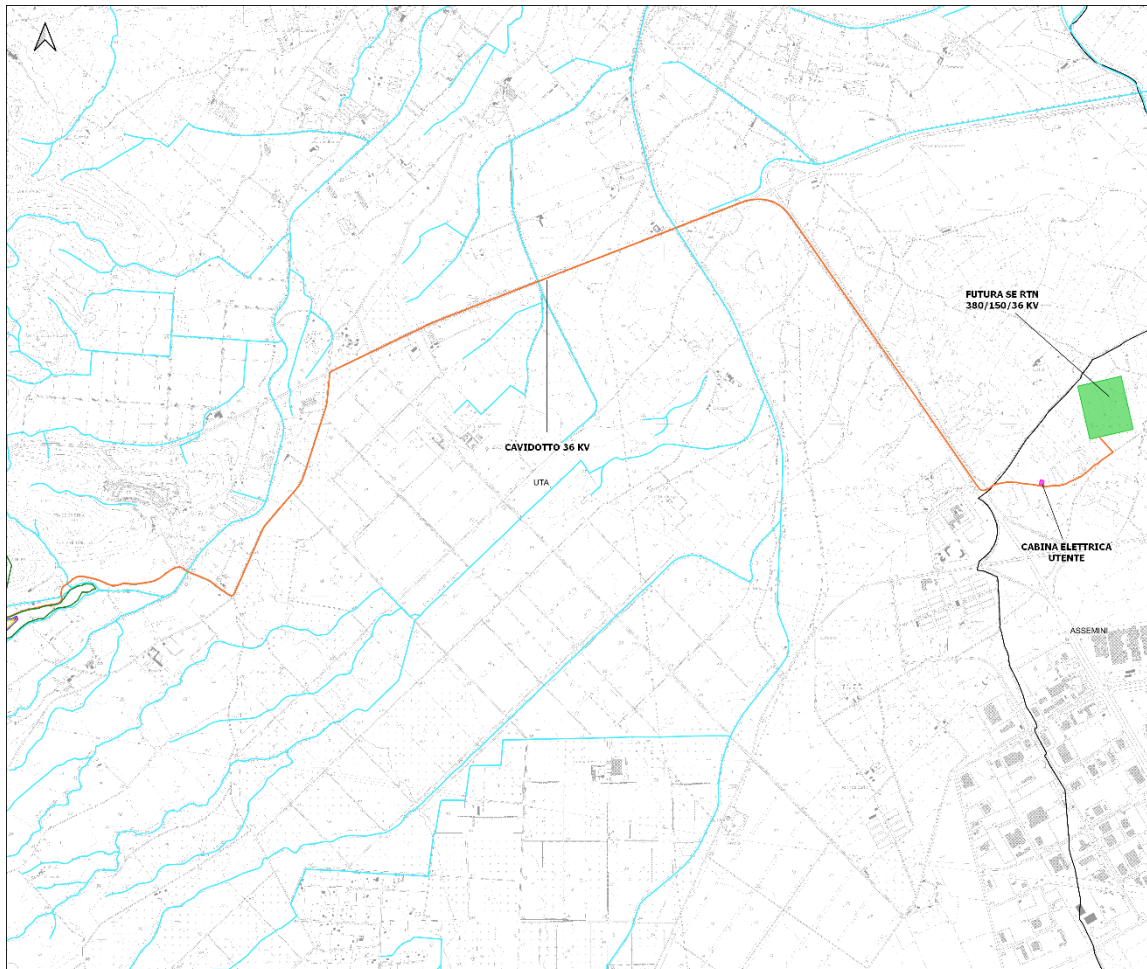


Figura 4-5 – Inquadramento geografico del cavidotto, della cabina elettrica utente e della futura SE RTN su CTR 1:10000

Sotto il profilo geomorfologico il territorio del *Campidano di Cagliari* è prevalentemente pianeggiante con alcune aree collinari e montuose, limitatamente alla porzione sud-occidentale. I rilievi collinari sono costituiti alternativamente da litologie vulcaniche, affioranti principalmente in località *Sa Frontera*, dove raggiungono la quota massima di 210 m s.l.m. con *P.ta de su Ferru*, e da litologie metamorfiche, a nord-est dell'area di impianto, dove si raggiunge la quota massima di 192 m s.l.m. in corrispondenza di *Monte sa Genna de su Cerbu*. L'impianto agrivoltaico si inserisce all'interno dell'ampio contesto agricolo sub-pianeggiante del *Campidano di Uta* dominato da seminativi (prati-pascolo ed erbai), oliveti ed imboschimenti di latifoglie.

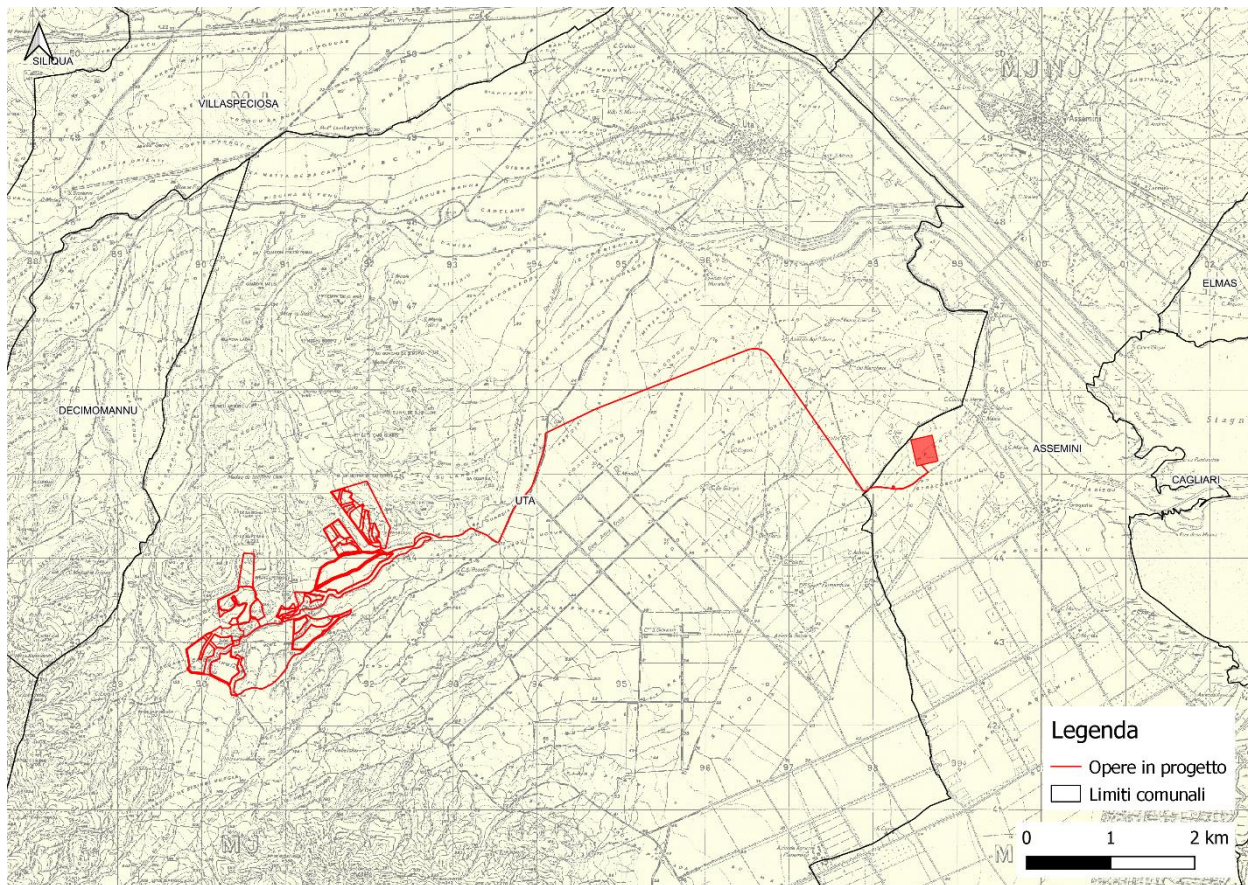


Figura 4-6 – Inquadramento geografico di intervento su IGM storico

Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini (REU-AVU-TA15), il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione indicata in **Errore**. L'origine riferimento non è stata trovata..

Tabella 4-1 - Distanze dall’impianto rispetto ai più vicini centri abitati

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza minima dal sito (km)
Uta	N-E	5,5
Macchiareddu (Assemini – Uta)	E	5,5
Villaspeciosa	N-E	6,4
Assemini	N-E	8,5
Siliqua	N-O	8,8
Decimoputzu	N	8,9
Nuxis	S-O	14

L’area in esame è agevolmente raggiungibile attraverso la Strada Provinciale 2 *Pedomontana*, che corre a nord dell’area di impianto e dalla rete di viabilità secondaria esistente. Inoltre, ad est dell’area di impianto è presente la Dorsale Consortile dell’Area Industriale di Macchiareddu che si collega a nord con la SP 2 e a sud con la SS 195.

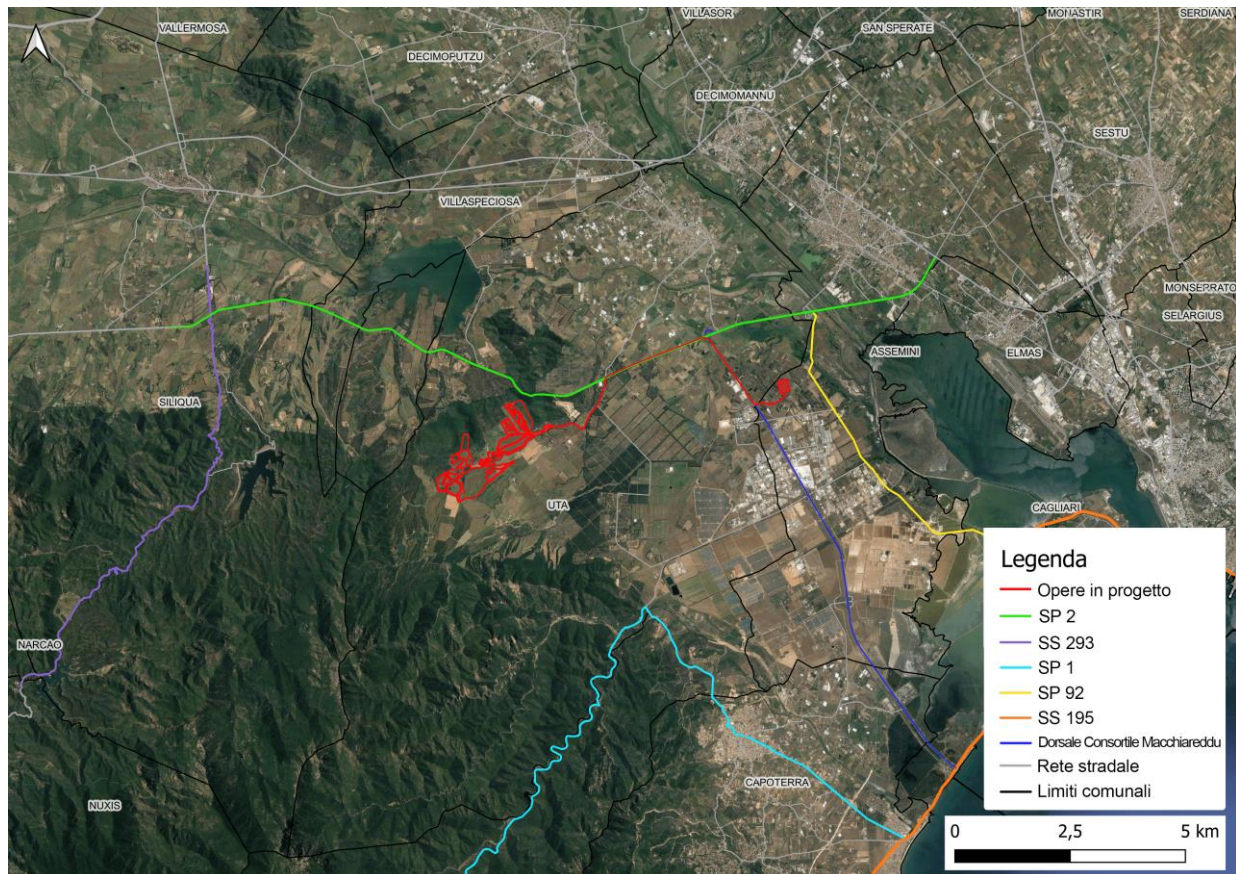


Figura 4-7 - Ubicazione delle opere in progetto rispetto ai principali assi viari

4.2 Orari di attività

L'impianto opera a ciclo continuo 24 ore su 24. Gli inverter saranno in funzione esclusivamente nelle fasi di produzione energetica, ossia durante il periodo di insolazione diurna, mentre i trasformatori elevatori opereranno anche nel periodo notturno.

4.3 Apparecchiature e macchinari

La centrale solare in progetto avrà una potenza complessiva in immissione di 75,0 MW_{AC}, valore ottenuto dalla somma delle potenze nominali dei singoli inverter (potenza nominale lato DC pari a 81,803 MW_P), e comprenderà n. 1617 inseguitori di cui: n. 217 composti da 2x13 moduli FV, n. 222 da 2x26 moduli FV e n.1178 da 2x39 moduli FV.

L'intervento ha ottenuto il preventivo di connessione - Codice pratica TERNA n. 202200094 - relativo ad una potenza in immissione di 75 MW, secondo cui l'impianto sarà collegato in antenna sulla sezione a 36 kV di una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione 380/150/36 kV della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) da inserire in entra - esce alla linea RTN a 220 kV "Rumianca - Villasor" previo riclassamento della stessa al livello di 380 kV.

L'elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento alla citata Stazione RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

Il campo solare sarà suddiviso elettricamente in n. 5 blocchi di potenza (sottocampi), la cui energia prodotta in corrente continua verrà convogliata agli inverter, distribuiti all'interno dell'impianto, al fine di essere convertita in alternata e resa disponibile alle cabine di trasformazione per l'elevazione della tensione al livello di 36 kV prima del successivo vettoriamento dell'energia al succitato punto di connessione alla RTN.

Il campo solare sarà suddiviso elettricamente in n. 5 blocchi di potenza (sottocampi), la cui energia prodotta in corrente continua verrà convogliata agli inverter, distribuiti all'interno del campo solare, al fine di essere convertita in alternata ed essere resa disponibile alle cabine di trasformazione equipaggiate di trasformatori elevatori da 1,0 e 3,0 MW. All'interno di suddette cabine, la tensione verrà elevata dal livello di 800 V al livello di 36 kV prima del successivo vettoriamento dell'energia, attraverso cavidotti interrati, alla cabina di raccolta prevista all'interno dei confini dell'impianto. Risulta, inoltre, parte integrante del progetto la realizzazione di una cabina elettrica di utenza, avente la funzione di sezionamento e protezione delle linee a 36 kV provenienti dall'impianto, nei pressi dell'area in cui si ipotizza sorgerà la futura Stazione di Terna in località "Stracosciu Mannu"(Comune di Assemini).

La seguente planimetria riporta il layout dell'impianto.

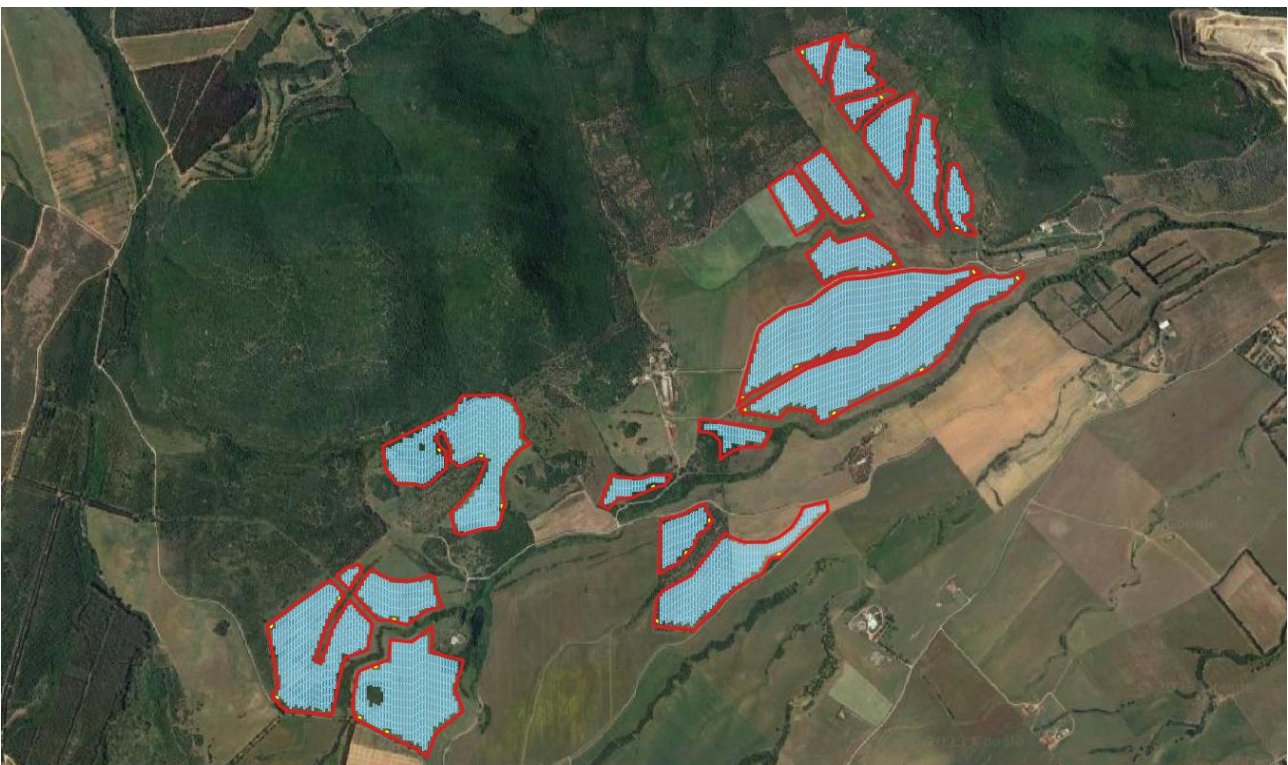


Figura 4-8 — Planimetria dell'impianto agrivoltaico

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico prevede l'impiego di n. 300 inverter per la conversione DC/AC di potenza pari a 250 kW e di n. 28 cabine di trasformazione equipaggiate di trasformatori elevatori 0,8/36 kV (n.3 cabine da 1000 kVA e n.25 da 3000 kVA).

I dati tecnici degli inverter utilizzati sono riportati nella seguente Tabella 4.2.

Tabella 4.2 - Dati tecnici inverter Sungrow - SG250HX

Marca e Modello Inverter	Sungrow - SG250HX
Potenza nominale [kW]	250
Corrente massima DC ($I_{DC,max}$) [A]	360
Corrente nominale AC ($I_{AC,nom}$) [A]	180,5
Intervallo Tensione MPPT (V_{mpp}) [V]	860-1300
Tensione massima DC ($V_{DC,max}$) [V]	1500
N° ingressi lato DC	24
Connessione di rete AC	800 V, 50 Hz, 3F
Fattore di potenza ($\cos\phi$)	>0,99 / \pm 0,8 IND/CAP
Dimensioni (A x L x P) [mm]	660/1051/363
Efficienza Europea [%]	98,8
Efficienza massima [%]	99,0

Le cabine di trasformazione saranno equipaggiate di:

- n. 1 trasformatore da 1000/3000 kW;
- n. 1 trasformatore ausiliario da 10 kVA;
- i quadri elettrici di sezionamento e manovra in BT e a 36 kV;
- eventuali accessori e gruppi di misura.

In ciascuna cabina è previsto un quadro a 36 kV con la cella di protezione del trasformatore e i due sezionatori della linea entra-esce che interconnette tra loro le cabine d'impianto.

Le principali caratteristiche tecniche del trasformatore 0,8/36 kV e del quadro a 36 kV di cabina sono riportate in Tabella 4.3 e in Tabella 4.4 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Tabella 4.3 - Dati tecnici trasformatore

Potenza nominale [kVA]	1000/3000
Tensione nominale [kV]	36
Regolazione della Tensione lato AT	\pm 2,5%
Raffreddamento	ONAN
Isolamento	resina epossidica
Gruppo vettoriale	Dy11
Tensione corto circuito [Vcc%]	6

Tabella 4.4 - Dati tecnici quadro a 36 kV - cabina di trasformazione

Tensione nominale [kV]	36
Tensione di esercizio [kV]	40,5 kV
Frequenza nominale [Hz]	50
Numero fasi	3
Corrente nominale delle sbarre principali [A]	Fino a 2500 A
Corrente nominale max delle derivazioni [A]	Fino a 2500 A
Corrente nominale ammissibile di breve durata [kA]	12,5/16 kA
Corrente nominale di picco [kA]	25-31,5 kA
Potere di interruzione [kA]	12,5/16 kA
Durata nominale del corto circuito [s]	1

4.4 Descrizione e qualificazione delle sorgenti di rumore

Le sorgenti sonore di interesse sono rappresentate dai trasformatori situati nei locali di trasformazione.

Il funzionamento dei trasformatori è continuo sulle 24 ore, mentre nelle ore notturne, quando l'impianto non è più in grado di produrre energia, gli inverter si disattivano.

Si riporta di seguito i dati di rumorosità dei trasformatori:

TRASFORMATORI NEI LOCALI DI TRASFORMAZIONE.
 Potenza: 1000/3000 KVA.
 Livello di potenza sonora LWA stimato è pari a 79.0 dBA.
 Livello di pressione sonora stimato ad un metro è pari a 69.0 dBA

5 Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali

I trasformatori, alloggiati all'interno della cabina di trasformazione saranno all'aperto. Il potere fonoisolante della cabina è stato cautelativamente considerato nullo.

6 Contesto urbanistico

Allo stato attuale, nel settore di progetto, lo strumento urbanistico vigente è il Piano di Urbanistico Comunale di Uta (PUC), la cui ultima variante risulta adottata definitivamente con Del. C.C. N. 57 del 10/09/2010 (BUARS N. 18 del 25/06/2011).

Il sistema agrivoltaico e parte del cavidotto 36kV, interessano:

- aree E1.2a. Aree caratterizzate da produzione agricola tipica specializzata in ambito di trasformazione di grado “2a”;
- E5.2a. Aree di stabilità ambientale in ambito di conservazione integrale di grado “1”

Il cavidotto a 36 kV, quasi interamente impostato su viabilità esistente, interessa anche zone H1 – Area di rispetto archeologico.

Lungo il tragitto in arrivo alla stazione elettrica utente, in Comune di Assemini, il cavidotto 36 kV interessa aree H2 – Fascia di rispetto stradale ascritte alla zona D2 - Aree di sviluppo industriale, artigianale e commerciale (Vedasi elaborato REU-AVU-TP3).

La Figura 6.1 riporta la corografia dell’area ospitante l’attività (evidenziata in rosso).



Figura 6.1- Comune di Uta - Ortofoto della zona urbanistica ospitante l’iniziativa (evidenziata in rosso)

7 Contesto acustico

Sulla base del piano di Classificazione acustica del territorio comunale di Uta, l'area circostante l'impianto ed i ricettori, viene classificata in zona di Classe III.

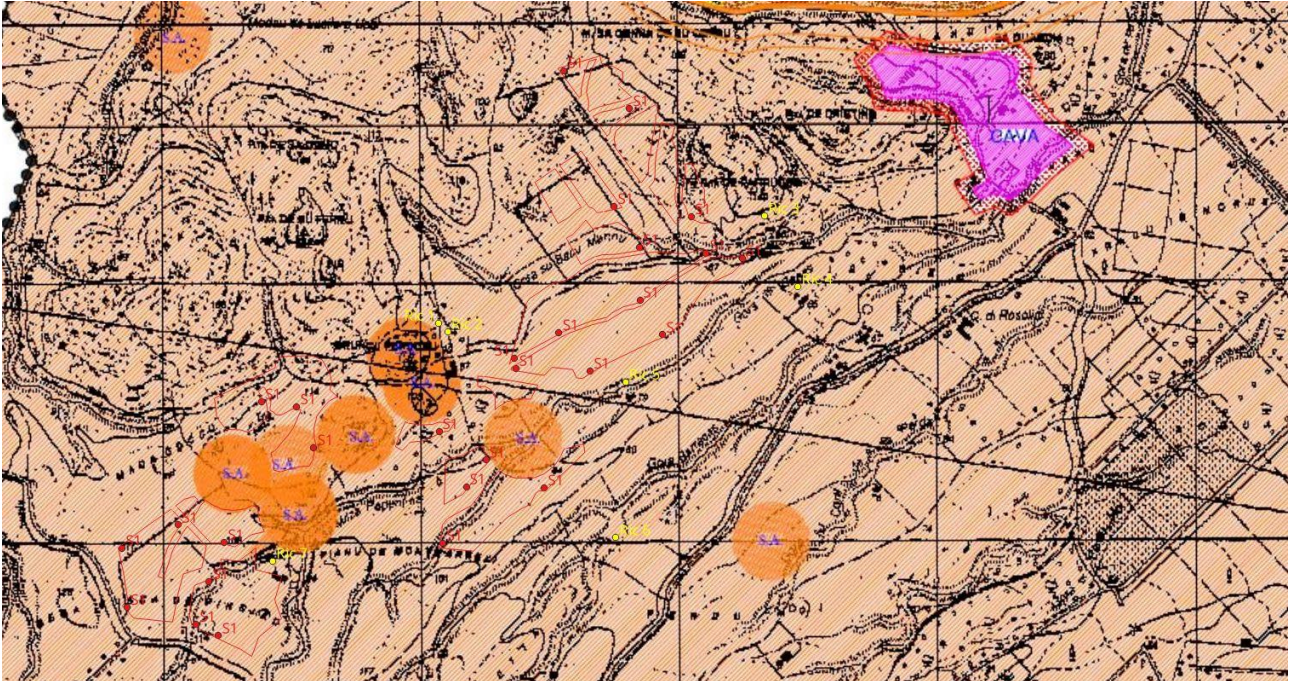


Figura 7.1- Comune di Uta – Piano di classificazione acustica e ricettori (evidenziata in rosso)

7.1 Definizione dei limiti di riferimento

In ragione di quanto riportato al precedente paragrafo, i limiti acustici di riferimento ai quali l'attività dovrà subordinarsi, ai sensi della Legge quadro 447/95, sono di seguito individuati:

- I cosiddetti **“valori limite di assoluti di immissione”**, riferiti all'ambiente esterno in prossimità del ricettore, come specificato dall'Art.2, comma 1, lettera f), comma 2 e comma 3, lettera a) della Legge n.447/95 e dall'Art.3 del DPCM 14.11.1997.
- I cosiddetti **“valori limite differenziali di immissione”** specificati dall'Art.2, comma 1, lettera f), comma 2 e comma 3, lettera b) della Legge n.447/95, da applicarsi all'interno dell'ambiente abitativo recettore, come definiti dall'Art.4 del D.P.C.M. 14.11.1997 (il cui superamento deve essere verificato secondo le note stime del “criterio differenziale” già adottate nel D.P.C.M. 01.03.1991), sono fissati in 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno. Secondo lo stesso disposto, qualora il livello del rumore ambientale sia inferiore a 50 dBA di giorno e 40 dBA di notte nelle condizioni di finestre aperte ed inferiore a 35 dBA di giorno e 25 dBA di notte nelle condizioni di finestre chiuse, ... ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile ..., qualsiasi sia il valore differenziale riscontrabile. Il valore limite differenziale non si applica nelle aree classificate nella classe VI.

Nella tabella seguente sono riportati i limiti acustici per l'ambiente esterno per la classe acustica III.

Nella tabella seguente sono riportati i limiti acustici per l'ambiente esterno per la classe acustica III.

Tabella 7.1 – Limiti acustici validi per l'ambiente esterno - Classe III

Classe	Art.2 Tabella B Valori limite di emissione (dBA)		Art.3 Tabella C Valori limite assoluti di immissione (dBA)		Art.7 Tabella D Valori di qualità (dBA)		Art.6 (comma 1, lett. A) Valori di attenzione* riferiti 1h (dBA)	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
III	55	45	60	50	57	47	70	55

7.2 Sorgenti sonore e ricettori presenti nell'area di studio

I ricettori presenti nelle vicinanze sono costituiti da abitazioni sparse e da edifici rurali a servizio delle attività presenti. I ricettori sorgono a non meno di 45 m dall'area di pertinenza dell'impianto. La rumorosità della zona è imputabile prevalentemente al traffico locale, alle lavorazioni delle attività agricole e della cava.

Durante la fascia notturna (22,00 – 06,00), se si esclude la viabilità locale ed eventuali lavorazioni straordinarie delle attività agricole, non sono presenti sorgenti sonore di rilevante entità.

La Figura 7.2 mostra la localizzazione dei ricettori più vicini al fondo destinato ad ospitare la centrale solare. I ricettori sono individuati con le sigle da Ric1 a Ric7.

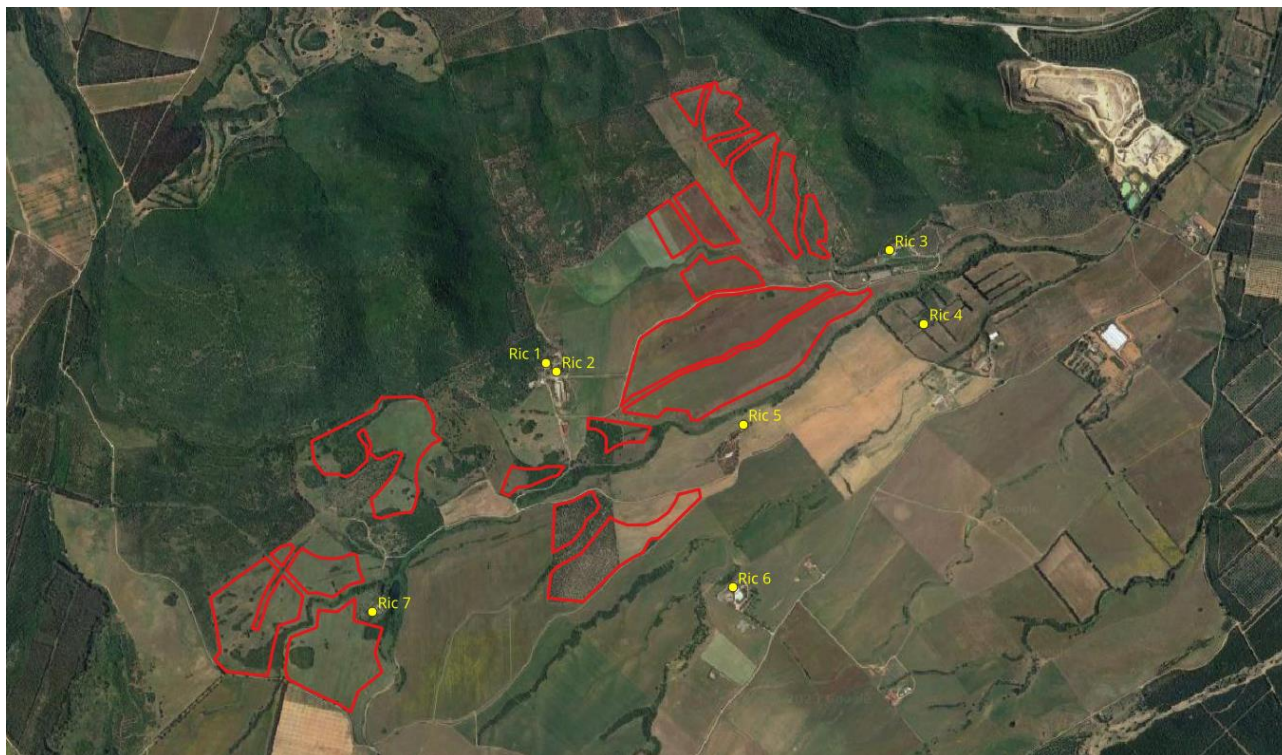
**Figura 7.2- Planimetria con indicazione dei ricettori**

Tabella 7.2 – Tabella ricettori

Ricettore	Tipologia
Ric 1	Abitazione
Ric 2	Abitazione
Ric 3	B&B
Ric 4	Abitazione
Ric 5	Magazzino
Ric 6	Hotel
Ric 7	Magazzino

L'individuazione dei ricettori è stata condotta mediante l'ausilio della cartografia ufficiale di riferimento, delle ortofoto, di sopralluoghi sul campo e dei dati catastali degli immobili in quanto gli immobili. Le analisi hanno condotto ad individuare cinque edifici classificabili come abitazioni con la permanenza anche nel periodo notturno.

I restanti ricettori sono aziende agricole o corpi edilizi di supporto all'attività, con presenza discontinua di personale. La frequentazione di tali tipologie di edifici è saltuaria e strettamente legata alle esigenze di conduzione dei fondi agricoli e verosimilmente nel solo periodo di riferimento diurno.

7.3 Studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori

Al fine di ricostruire il clima acustico che caratterizza le zone limitrofe all'area interessata dallo studio, il giorno 24 Settembre 2023 sono state condotte apposite rilevazioni fonometriche eseguite secondo i criteri e metodi stabiliti dal DM 16/03/98.

Le misurazioni sono state effettuate sulla viabilità locale in prossimità dell'ingresso del campo fotovoltaico e dei ricettori.

La seguente Figura riporta la localizzazione del punto di rilevamento.

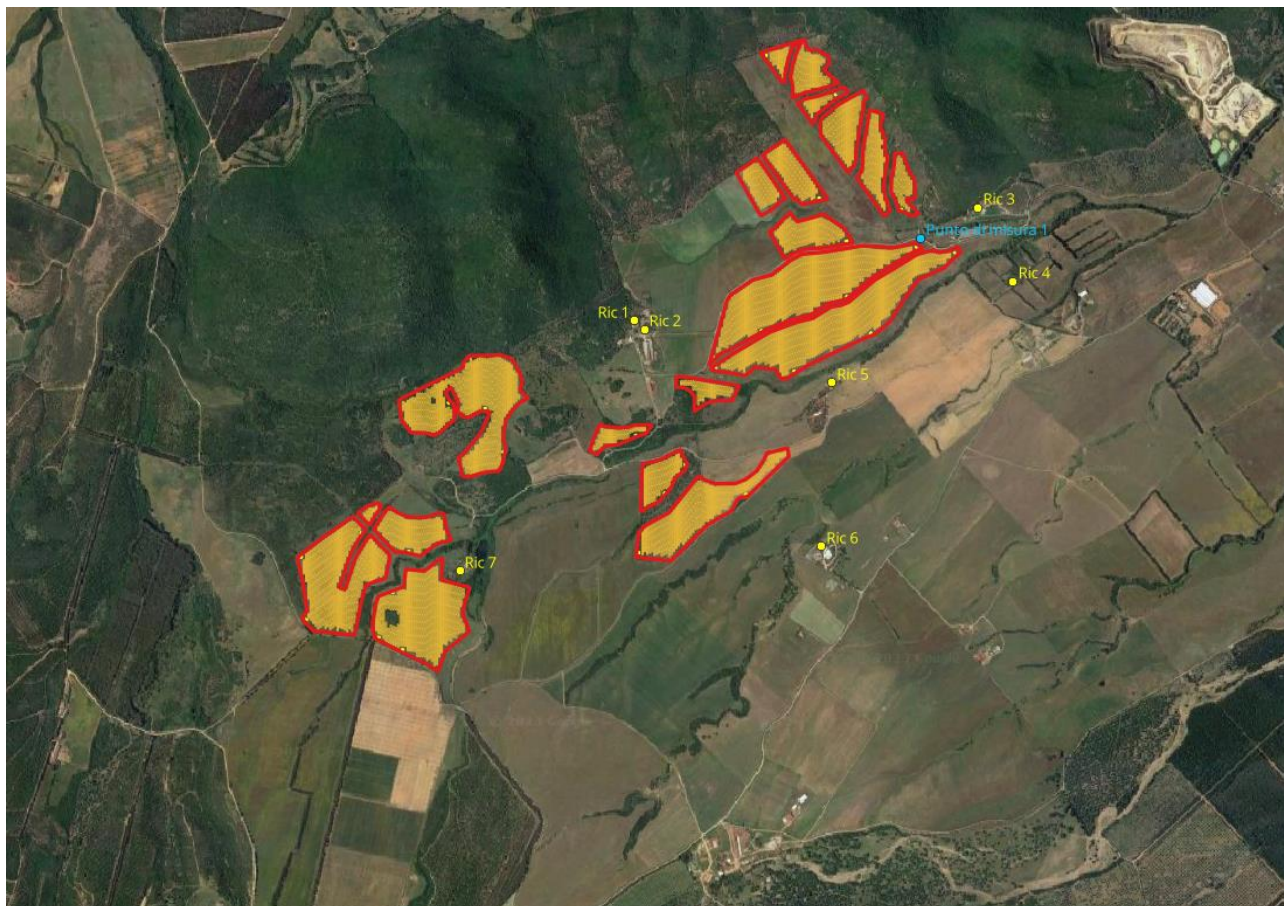


Figura 7.3- Planimetria con indicazione dei punti di misura (evidenziati con colore ciano)

La Tabella 7.3 riporta i valori di rumore residuo rappresentativi del clima acustico preesistente alla realizzazione dell’opera in progetto (situazione ante-operam). Le misure sono state eseguite durante l’inattività della cava (condizione più gravosa).

Tabella 7.3 – Localizzazione delle postazioni di rilevamento e misura del rumore residuo ante-operam

Postazione	Localizzazione	Classe acustica	Parametro rilevato	Periodo di misura	Durata della misura	Livello sonoro misurato	Livello sonoro L90 misurato
Punto 1	In prossimità dell’ingresso del Ric 3	III	Rumore residuo	diurno	1200 sec	37.5 dB(A)	33.5 dB(A)

Non sono state eseguite le misure nel periodo notturno in quanto a causa dell’assenza di sorgenti sonori significate, è ipotizzabile, in assenza di traffico, attendersi un rumore all’interno dell’abitazione simile all’indicatore statistico L90 (rumore residuo), pertanto nettamente inferiore a 40 dB(A). Considerata l’assenza di sorgenti sonore rilevanti, è auspicabile attendersi gli stessi valori di rumorosità residua presso tutti i ricettori.

8 PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Secondo le linee guida regionali, la valutazione di impatto acustico deve essere fondata sui dati dei livelli sonori generati dalla sorgente sonora esaminata nei confronti dei ricettori limitrofi e dell'ambiente esterno circostante. 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. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità.

8.1 Richiami di acustica tecnica

- Livello di pressione acustica: si misura in decibel (dB) che è espresso dalla formula:

$$L(\text{dB}) = 10 \log \frac{p_1^2}{p_0^2} = 20 \log \frac{p_1}{p_0}$$

Il decibel è proporzionale al logaritmo del rapporto tra una pressione acustica data e quella di riferimento, ed è influenzato dall'ambiente in cui la pressione acustica si esplica. Il rumore, come noi lo intendiamo, si esprime in termini di "Livello di pressione sonora" e pertanto si misura in decibel: la grandezza fisica che fornisce la generalità delle informazioni inerenti il rumore è pertanto la pressione sonora.

- **Sorgente specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
- **Tempo a lungo termine (TL):** rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
- **Tempo di riferimento (TR):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
- **Tempo di osservazione (TO):** è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- **Tempo di misura (TM):** all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- **Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata «A»:** LAS-LAF-LAI. Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata «A» LPA secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse".
- **Livelli dei valori massimi di pressione sonora L_{ASmax} , L_{AFmax} , L_{AImax} .** Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva «A» e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A»:** valore del livello di pressione sonora ponderata «A» di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \quad \text{dB(A)}$$

dove LAeq è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t1 e termina all'istante t2; pA(t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata «A» del segnale acustico in Pascal (Pa); p0 = 20 μ Pa e' la pressione sonora di riferimento.

- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A»** relativo al tempo a lungo termine TL (LAeq,TL): il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo al tempo a lungo termine (LAeq,TL) può essere riferito:

a) valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] \quad \text{dB(A)}$$

essendo N i tempi di riferimento considerati;

b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di un'ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. (LAeq,TL) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] \quad \text{dB(A)}$$

dove i e' il singolo intervallo di 1 ora nell'i-esimo TR. E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

- **Livello sonoro di un singolo evento LAE (SEL):** è dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \quad \text{dB(A)}$$

dove:

t2 - t1 è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;

t0 è la durata di riferimento (1s).

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

- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
- nel caso di limiti assoluti è riferito a TR
- **Livello di rumore residuo (LR):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- **Livello differenziale di rumore (LD):** differenza tra il livello di rumore ambientale. (LA) e quello di rumore residuo (LR):

$$LD = (LA - LR)$$
- **Livello di emissione:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.
- **Fattore correttivo (Ki):** è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:
 - per la presenza di componenti impulsive KI = 3 dB
 - per la presenza di componenti tonali KT = 3 dB
 - per la presenza di componenti in bassa frequenza KB = 3 dB
- **Presenza di rumore a tempo parziale:** esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in $Leq(A)$ deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il $Leq(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A).
- **Rilevamento strumentale dell'impulsività dell'evento:** ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli L_{ASmax} e L_{Aimax} per un tempo di misura adeguato; il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:
 - l'evento è ripetitivo
 - la differenza fra L_{Aimax} e L_{ASmax} è superiore a 6 dB
 - la durata dell'evento a - 10 dB dal valore L_{AFmax} è inferiore a 1 s
 - L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno e almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno. In queste condizioni il $L_{Aeq,Tr}$ viene incrementato di un fattore $KI = 3$ dBA
- **Riconoscimento di componenti tonali CT nel rumore:** deve essere effettuata un'analisi in frequenza per bande normalizzate di 1/3 di ottava, considerando esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo e in frequenza.
 - L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso fra 20 Hz e 20 kHz: si sarà in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti

per almeno 5 dB; si applicherà il fattore correttivo $KT = 3$ dBA soltanto se la CT tocca una isofonica uguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro (normativa tecnica di riferimento: ISO 266 Ed. 1987).

- **Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza:** se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente rileva la presenza di componenti tonali tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche il fattore correttivo $KB = 3$ dB, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

Condizioni da verificare	Fattore Correttivo K
Presenza di componenti impulsive	$KI = 3$ dB(A)
Presenza di componenti tonali	$KT = 3$ dB(A)
Presenza di componenti tonali in bassa frequenza	$KB = 3$ dB(A)

Si perverrà pertanto al livello di rumore corretto, dato dalla formula seguente:

$$\text{Livello di rumore corretto LC} = \text{LA} + \text{KI} + \text{KT} + \text{KB}$$

Tale livello di rumore corretto andrà confrontato con i limiti di zona, indicati dalla normativa vigente ex art.2 comma 1 del D.P.C.M. 01.03.1991 e D.P.C.M. 14 Novembre 1997.

8.2 Modello di previsione

Il procedimento per stimare i livelli di rumore previsti per una specifica sorgente o attività e la definizione delle applicazioni di tipo previsionale, nonché l'approccio metrologico in funzione delle diverse tipologie di sorgenti e dell'ambiente circostante, è definito dalla seguente normativa tecnica di riferimento:

- Norma UNI 11143-1 (Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità);
- Norma UNI 11143-6 (Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti, Parte 6: Rumore da luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo);

L'impatto acustico nel territorio circostante l'impianto in esame viene valutato in via previsionale mediante simulazioni che consentono di risalire al contributo acustico delle sorgenti sonore specifiche in punti prestabiliti.

Ciò allo scopo di verificare la compatibilità dell'opera alle norme che disciplinano l'inquinamento acustico nell'ambiente abitativo ed esterno, nel rispetto dei limiti stabiliti dalla classificazione acustica del territorio comunale.

Per determinare gli effetti acustici connessi alle sorgenti sonore specifiche, rappresentate dai trasformatori, si tiene conto del contributo acustico di ciascuna singola sorgente, in funzione delle caratteristiche dell'emissione (potenza, direttività, frequenza del segnale) illustrata precedentemente.

L'algoritmo di calcolo utilizzato per la simulazione considera i seguenti elementi:

- emissione caratteristica di ciascuna sorgente nelle condizioni di massima potenza di utilizzo prestabilita;
- distanza effettiva del ricettore rispetto a ciascuna sorgente;
- presenza di ostacoli nel percorso acustico di ciascuna sorgente.

I livelli di potenza sonora e le direttività o, in alternativa, i livelli di pressione o di intensità sonora delle varie sorgenti sonore possono essere attribuite sulla base di:

- misurazioni documentate effettuate sulle medesime o su sorgenti sonore analoghe (rapporti di prova/relazioni tecniche, ecc.);
- procedure di calcolo ufficialmente riconosciute (per esempio quelle utilizzate per la stima del rumore da traffico stradale, ferroviario, aereo, ecc.);
- dati del macchinario forniti dal fabbricante;
- dati teorici o sperimentali dedotti dalla letteratura scientifica;
- prescrizioni tecniche (originarie, per esempio, da direttive comunitarie o leggi dello Stato).

I dati di ingresso utilizzati sono stati pertanto i seguenti:

- classificazione acustica delle zone ospitanti i vari punti ricettori;
- tempo di riferimento diurna (06,00 – 22,00) e notturna (22,00 – 06,00);
- numero delle sorgenti sonore presenti nell'area;
- potenza effettiva continua di ciascuna sorgente, in dB(Lin);
- quota effettiva delle sorgenti e quota dei ricettori assunta pari a 4 m dal piano campagna;
- dati meteorologici (Taria = 25 °C; Velocità del vento 0,5 m/sec)

I dati di output generati sono stati i seguenti:

- livello di rumore ambientale LA dovuto al contributo dell'insieme delle sorgenti sonore nel punto considerato.



Figura 8.1- Individuazione dei punti di riferimento adottati per le stime previsionali di impatto acustico

8.2.1 Dati tecnici di ingresso

- Classificazione acustica delle zone ospitanti i vari punti ricettori: Classe III (limite diurno 60 dBA, limite notturno 50 dBA);
- tempo di riferimento diurno (06,00 – 22,00), notturno (22,00-06,00);
- tipologia delle sorgenti sonore esaminate: 1, di cui:
 - **S1: TRASFORMATORI NEI LOCALI DI TRASFORMAZIONE**
 Livello di potenza sonora LWA stimato è pari a 79.0 dBA
 Livello di pressione sonora stimato ad un metro è pari a 69.0 dBA

Nella Tabella 8.1, e nella allegata planimetria di esercizio, si riportano i dati salienti derivanti dalle elaborazioni matematiche. Lo studio previsionale ha riguardato la quota piano campagna, con altezza del recettore assunta pari a 4 m.

Si rammenta che il livello di 40 dB(A) è livello minimo dell'immissione negli ambienti abitativi, durante il periodo di riferimento notturno, nelle condizioni di rilevamento a finestre aperte, per l'applicabilità del relativo valore limite differenziale di immissione (ex Art.4, comma 2 del DPCM 14/11/1997).

Tabella 8.1 – Localizzazione Elaborazione impatto acustico - quota piano campagna periodo diurno e notturno

Ricettore	Distanza minima sorgenti (m)	quota ricezione (m)	Immissione specifica dB(A)	Impianto
Ric 1	315	4.0	28.5	Uta
Ric 2	260	4.0	29.0	Uta
Ric 3	185	4.0	30.0	Uta
Ric 4	220	4.0	28.0	Uta
Ric 5	140	4.0	32.0	Uta
Ric 6	300	4.0	26.5	Uta
Ric 7	200	4.0	31.0	Uta

Tabella 8.2 – Verifica del limite assoluto di immissione – periodo diurno

Ricettore	Immissione specifica dB(A)	Rumore residuo dB(A)	Livello di rumore ambientale dB(A)	Classe acustica	Valore limite immissione dB(A) 06 ÷ 22	Rispetto limite assoluto di immissione diurno
Ric 1	28.5	37.5	38.01	III	60	SI
Ric 2	29.0	37.5	38.07	III	60	SI
Ric 3	30.0	37.5	38.21	III	60	SI
Ric 4	28.0	37.5	37.96	III	60	SI
Ric 5	32.0	37.5	38.58	III	60	SI
Ric 6	26.5	37.5	37.83	III	60	SI
Ric 7	31.0	37.5	38.38	III	60	SI

Tabella 8.3 – Verifica del limite assoluto di immissione – periodo notturno

Ricettore	Immissione specifica dB(A)	Rumore residuo dB(A)	Livello di rumore ambientale dB(A)	Classe acustica	Valore limite immissione dB(A) 22 ÷ 06	Rispetto limite assoluto di immissione notturno
Ric 1	28.5	33.5	34.69	III	50	SI
Ric 2	29.0	33.5	34.82	III	50	SI
Ric 3	30.0	33.5	35.10	III	50	SI
Ric 4	28.0	33.5	34.58	III	50	SI
Ric 6	26.5	33.5	34.29	III	50	SI

Tabella 8.4 - Verifica limite differenziale di immissione – periodo notturno

Ricettore	Immissione specifica dB(A)	Rumore residuo dB(A)	Livello di rumore ambientale dB(A)	Rumore all'interno del ricettore (condizione finestre aperte). Abbattimento 3 dB(A)	Incremento differenziale dB(A)	Rispetto limite differenziale di immissione notturno
Ric 1	28.5	33.5	34.69	31.69	1.19	n.a.
Ric 2	29.0	33.5	34.82	31.82	1.32	n.a.
Ric 3	30.0	33.5	35.10	32.10	1.6	n.a.
Ric 4	28.0	33.5	34.58	31.58	1.08	n.a.
Ric 6	26.5	33.5	34.29	31.29	0.79	n.a.

8.2.3 Valutazione delle risultanze delle stime previsionali

Le stime conducono a ritenere che l'installazione dei nuovi impianti elettrici non determinerà emissioni o immissioni acustiche significative in rapporto alle vigenti soglie normative. Infatti, sia le emissioni che le immissioni riconducibili all'attività si prevedono inferiori ai limiti della Classe III.

8.2.3.1 *Previsione rispetto ai valori limite assoluti di immissione*

I limiti di riferimento assunti, in relazione alle relative zone adiacenti le pertinenze fondiari, sono ipotizzati in Classe III nei Comuni di Uta.

Nelle aree contigue alla pertinenza dell'impianto si prevedono livelli di immissione inferiori ai limiti stabiliti dall'art.3 del DPCM 14/11/1997, potendosi stimare un rumore ambientale diurno inferiore a 40 dBA in corrispondenza del più vicino ricettore (Ric 7 – Azienda agricola), inferiore al limite di 60 dBA stabilito per la Classe acustica di appartenenza (Classe III). Anche nel periodo notturno, in prossimità del ricettore Ric 3 (abitazione), è stato valutato un rumore ambientale al di sotto dei 40 dBA, inferiore al limite di 50 dBA stabilito per la Classe acustica di appartenenza (Classe III).

8.2.3.2 *Previsione rispetto ai valori limite differenziali di immissione*

Per quanto espresso al par. 8.2.2.1 le stesse immissioni all'interno degli ambienti abitativi presi a riferimento si prevedono inferiori ai limiti di applicabilità dei valori limite differenziali di immissione, stabiliti dall'art. 4, comma 1 del DPCM 14/11/1997 in 50 dB(A) durante il periodo di riferimento diurno (06,00 - 22,00) e in 40 dB(A) durante il periodo di riferimento notturno (22,00 - 06,00). Ai sensi dell'art. 4, comma 2 della medesima norma, infatti, in tali casi l'immissione viene ritenuta trascurabile, a prescindere dal livello differenziale riscontrato.

Tali presupposti si richiamano al fatto che all'interno dell'ambiente abitativo, in condizioni di rilevamento a finestre aperte, il valore dell'immissione giunge ridotto rispetto al livello che si registra all'esterno dell'edificio, ciò a causa dell'effetto fonoisolante dell'apertura lasciata dall'infisso spalancato che è generalmente compresa tra 2 ÷ 4 dB(A).

8.2.3.3 *Previsione rispetto ai valori limite assoluti di emissione*

Presso i ricettori si prevedono livelli di emissione inferiori ai limiti stabiliti dall'art. 2 del DPCM 14/11/1997; presso il ricettore 3, ad un metro dalla facciata, si ha un livello di emissione pari a 30.0 dBA, non eccedente il limite notturno di 45 dB(A) stabilito per la Classe acustica III.

9 PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DAL TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO

In ordine al traffico veicolare indotto dal progetto non si ipotizza alcun contributo sostanziale sulla densità del transito veicolare dell'area di intervento, valutata l'assenza di personale stabilmente presente presso l'impianto ed in relazione alla destinazione urbanistica dell'area.

10 INTERVENTI DI RISANAMENTO ACUSTICO

Avuto riguardo dei limiti acustici di riferimento e delle risultanze delle misure effettuate, per quanto sopra espresso non risulta necessaria l'adozione di interventi per ridurre i livelli di emissioni sonore.

11 IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE

La rumorosità prodotta durante la fase di realizzazione sarà quella normalmente riscontrabile nei cantieri edili, quindi dovuta soprattutto all'utilizzo dei mezzi quali autocarri, pale meccaniche, asfaltatrici, rulli, escavatore, piattaforma semovente su ruote gommate, grader, terna, rullo, compattatore, gru telescopica, tagliapunti, trapani, sega elettrica, martello demolitore, betoniera.

Tutte le macchine e le attrezzature tecnologiche utilizzate dovranno essere conformi ai limiti di emissione sonora previsti dalla normativa europea e dovranno essere accompagnate da apposita certificazione.

Si prevede che le attività operative del cantiere impegneranno una fascia oraria continuativa compresa dalle ore 08:00 fino alle ore alle ore 18:00.

Sarà cura del Responsabile dei lavori richiedere la specifica autorizzazione all'Autorità Comunale per attività rumorose temporanee, come previsto nella Parte V delle citate "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale e disposizioni in materia di acustica ambientale", approvate con Deliberazione della Giunta Regionale n° 62/9 del 14/11/2008.

La domanda di autorizzazione verrà predisposta in conformità alle disposizioni del regolamento comunale e dovrà essere corredata da una planimetria in scala opportuna, nonché da apposita relazione tecnica a firma di tecnico competente. Gli elaborati tecnici dovranno evidenziare:

- la durata, in termini di numero di ore o di giorni, dell'attività di cui si chiede l'autorizzazione;
- le fasce orarie interessate;
- le relative caratteristiche tecniche dei macchinari e degli impianti rumorosi utilizzati, ivi compresi i livelli sonori emessi;
- la stima dei livelli acustici immessi nell'ambiente abitativo circostante ed esterno;
- la destinazione d'uso delle aree interessate dal superamento dei limiti di rumore consentiti.

Qualora si riscontrassero emissioni superiori a quelle consentite verrà focalizzata l'attenzione sulla opportunità di una oculata programmazione delle fasi maggiormente rumorose in modo tale che queste evitino o limitino al massimo l'eventuale molestia nei confronti degli edifici vicini.

Si procederà inoltre alla richiesta di deroga ai limiti acustici per lo svolgimento di tali limitate operazioni particolari in un ristretto numero di giorni lavorativi.

Per quanto concerne le autorizzazioni in deroga, si rammenta che la suddetta normativa regionale stabilisce che il Comune:

- può autorizzare, se previsto nel proprio regolamento, deroghe temporanee ai limiti di rumorosità definiti dalla legge n. 447/95 e i suoi provvedimenti attuativi, qualora lo richiedano particolari esigenze locali o ragioni di pubblica utilità. Il provvedimento autorizzatorio del Comune deve comunque prescrivere le misure necessarie a ridurre al minimo le molestie a terzi e i limiti temporali e spaziali di validità della deroga;
- rilascia il provvedimento di autorizzazione con deroga dei limiti, previo parere favorevole dell'Agencia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (A.R.P.A.S.);
- conserva e aggiorna il proprio registro delle deroghe;
- specifica con regolamento le modalità di presentazione delle domande di deroga.

La norma regionale precisa che i limiti della deroga devono sempre essere considerati come limiti di emissione dell'attività nel suo complesso, intesa come sorgente unica.

Tali limiti sono sempre misurati in facciata degli edifici in corrispondenza dei ricettori più disturbati o più vicini. Le misurazioni vanno effettuate conformemente a quanto prescritto nel D.M. 16 marzo 1998 recante "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Per quanto riguarda gli interventi di urgenza, giova rammentare che questi sono comunque esonerati dalla richiesta di deroga al Comune.

Il traffico indotto durante la fase di cantiere sarà dovuto principalmente all'approvvigionamento dei materiali e dei macchinari e al trasporto del personale di cantiere ed assimilabile a quello durante l'esercizio dell'impianto.

11.1 Apparecchiature e macchinari

Le sorgenti di rumore in fase di cantiere sono rappresentate dall'insieme delle apparecchiature e macchinari utilizzati nelle varie fasi di lavorazione. Gli effetti sul clima acustico saranno correlati alla specifica rumorosità dei macchinari impiegati, alle loro condizioni di funzionamento ed alla eventuale contemporanea operatività.

Vengono di seguito elencate le sorgenti rumorose previste nella fase di cantiere.

Descrizione delle sorgenti sonore:

Escavatore	$LW_{(dBA)} =$	106.0
Autocarro	$LW_{(dBA)} =$	101.0
Autobetoniera	$LW_{(dBA)} =$	97.0
Gru/autogru	$LW_{(dBA)} =$	91.0
Rullo compattante	$LW_{(dBA)} =$	101.0
Miniescavatore	$LW_{(dBA)} =$	96.0
Pala Meccanica	$LW_{(dBA)} =$	101.0
Battipalo	$LW_{(dBA)} =$	108.5
Motosaldatrice	$LW_{(dBA)} =$	96.0

Attraverso il *database* dei macchinari indicati nelle schede tecniche sono state stimate le condizioni di rumorosità generate durante il periodo di costruzione. A tal fine, in via semplificata,

- analizzando la tipologia dei mezzi adoperati;
- la rumorosità da essi prodotta;
- gli orari di attività del cantiere;
- la durata presunta delle operazioni;

è stato calcolato il rumore medio emesso dai mezzi di cantiere in fase di esercizio in corrispondenza di uno specifico punto, utilizzando il Leq medio in funzione della durata ipotizzata per le specifiche lavorazioni (Tabella 11.1).

Tali assunzioni tengono conto della circostanza che, durante le lavorazioni, è altamente improbabile che si possano presentare, realisticamente, situazioni di contemporanea massima rumorosità delle sorgenti presso il medesimo punto di operatività.

In definitiva, in assenza di un dettagliato piano di cantiere, evidentemente rimandato alla fase esecutiva, la rumorosità del cantiere è preliminarmente stimabile avuto riguardo della tipologia e numero dei macchinari utilizzati e di un ipotetico numero di ore di attività di ciascun macchinario, valutando il livello di potenza complessivo relativo al periodo di durata delle lavorazioni, assunto pari a 8 ore.

Il livello di potenza complessivo del cantiere viene riportato nella Tabella 11.1.

Tabella 11.1 – Potenza sonora stimata per la fase lavorativa di cantiere

1						Fase di cantiere
Periodo di riferimento	Diurno	Durata lavorazione (h)		Quota piano lavorazione (m)	Altezza Sorgenti	
	(06:00 - 22:00)	8		p.c.m.	1,5 m	
ID	Mezzo impiegato	Quantità	potenza sonora dB(A)	ore lavorazione	% attività	
	Escavatore	1	106.0	6.0	75.0	%
	Autocarro	2	101.0	6.0	75.0	%
	Gru/autogru	2	91.0	6.0	75.0	%
	Miniescavatore	1	96.0	4.0	50.0	%
	Pala Meccanica	1	101.0	4.0	50.0	%
	Battipalo	1	108.5	6.0	75.0	%
	Motosaldatrice	1	96.0	6.0	75.0	%
A.	Potenza sonora massima caratteristica della fase di lavoro				112.0	dB(A)
B.	Potenza sonora generata dalla fase, mediata sulla durata della lavorazione				110.0	dB(A)

Sulla base di tali assunzioni, si riporta di seguito il livello di pressione sonora stimato in corrispondenza dei ricettori, assumendo cautelativamente la contemporanea operativa di tutti i mezzi di cantiere (potenza massima) ed ipotizzando che le attività siano ubicate nei punti più prossimi ai ricettori, come rappresentato nella mappa allegata.

Tabella 11.2 – Contributo sonoro del cantiere stimato in corrispondenza dei ricettori

Ricettore	LAeq cantiere [dB(A)]	Livello di rumore residuo DIURNO [dBA]	Livello di rumore ambientale [dB(A)]	Classe acustica	Limite Immissione Classe acustica Diurno [dBA]
Ric 1	54.0	32.5	54.10	III	60.0
Ric 2	55.0	32.5	55.08	III	60.0
Ric 3	55.5	39.5	55.57	III	60.0
Ric 4	54.5	39.5	54.59	III	60.0
Ric 5	60.0	32.5	60.02	III	60.0
Ric 6	53.0	39.5	53.12	III	60.0
Ric 7	65.5	39.5	65.51	III	60.0

Dalla tabella, e dalla planimetria di cantiere allegata, si evince che i valori di rumorosità delle attività di cantiere sono superiori ai limiti di immissione della zona per il periodo diurno. Durante la fase di realizzazione dell'opera, per il tipo di valutazioni compiute in relazione alla natura di cantiere analizzato, non può comunque escludersi che gli interventi progettuali previsti possano determinare, anche se per brevi periodi, condizioni di potenziale disturbo acustico nei confronti dei ricettori individuati. In ogni caso, per l'esecuzione dei lavori si dovrà ricorrere a specifica autorizzazione in deroga ai termini della L. 447/1995.

11.2 Interventi atti alla mitigazione del rumore

Relativamente alla logistica di cantiere, è inoltre possibile, già in questa fase, prevedere azioni atte a limitare, il più possibile alla fonte, il livello di rumorosità dei macchinari impiegati. A tale scopo si riportano le seguenti prescrizioni e attenzioni.

11.2.1 Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:

- utilizzo di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego, se possibile, di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati.

11.2.2 Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione e ingrassaggio;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- manutenzione delle sedi stradali interne alle aree di cantiere e delle piste esterne al fine di evitare la formazione di buche.

11.2.3 Transito dei mezzi pesanti

- riduzione delle velocità di transito in presenza di residenze nelle immediate vicinanze delle piste di cantiere;
- limitazione dei transiti dei mezzi nelle prime ore della mattina e nelle ore serali.

Oltre alle azioni indicate, valide per l'intero tratto soggetto ad interventi, si ritiene necessario porre particolare attenzione ai tratti di lavorazioni ubicati in corrispondenza delle residenze. Si ritiene opportuno in tali aree, per quanto possibile, limitare le ore di funzionamento dei macchinari più rumorosi, ripartendo eventualmente le attività su di un maggior numero di giorni, evitando le fasce orarie maggiormente sensibili (prime ore della mattina, dalle ore 12.00 alle ore 14.00, ore serali).

Trattandosi di attività in deroga ai limiti acustici stabiliti dalle norme in materia di tutela della popolazione dall'inquinamento acustico, eventuali ulteriori interventi temporanei di bonifica potranno essere adottati, qualora necessari, in relazione alle eventuali disposizioni emanate dalla Pubblica Amministrazione.

12 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE

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, è riportato in allegato.

13 CONCLUSIONI

Sulla base delle analisi e stime condotte nell'ambito della presente valutazione di impatto acustico, si prevede che il rumore immesso nell'ambiente esterno durante la fase di esercizio del proposto impianto agrivoltaico denominato "Madagoccu" non determinerà il superamento dei limiti stabiliti dalle norme disciplinanti l'inquinamento acustico, di cui alla Legge quadro 447/95 e successivi regolamenti di attuazione. È opportuno evidenziare che lo scenario qui prospettato si basa sui livelli di pressione sonora delle sorgenti assunti ai fini delle stime, riferibili ad apparecchiature di caratteristiche simili a quelle che verranno installate, sull'adozione dei dispositivi di isolamento acustico ipotizzati nonché sulla configurazione di progetto indicata.

Le previsioni riportate nei precedenti paragrafi mantengono la loro validità qualora i dati relativi alla rumorosità emessa dagli impianti, le caratteristiche degli insediamenti circostanti e le componenti del rumore residuo, non subiscano variazioni rispetto allo scenario ipotizzato. Il margine di incertezza è quello previsto dalla norma ISO 9613-2 e dipende principalmente dall'approssimazione dei dati di pressione acustica relativa alle macchine ed, eventualmente, alle prestazioni dei dispositivi di isolamento acustico.

Durante la fase di realizzazione dell'opera, per il tipo di valutazioni compiute in relazione alla natura di cantiere analizzato, è comunque possibile in questa sede affermare che gli interventi progettuali previsti potrebbero determinare condizioni di elevato impatto acustico nei confronti delle abitazioni e dei territori circostanti le aree di lavoro. Da quanto sopra consegue che per l'esecuzione dei lavori si dovrà ricorrere a specifica autorizzazione in deroga. In particolare, durante i lavori di perforazione ed infissione dei pali in prossimità dei ricettori, è ragionevole prevedere il superamento dei limiti stabiliti dalla normativa vigente. In ogni caso, per l'esecuzione dei lavori si potrà ricorrere a specifica autorizzazione in deroga, come espressamente previsto dalla L. 447/1995.

Con tali presupposti la presente valutazione dovrà essere validata in fase post operam al fine di accertarne l'effettivo conseguimento degli obiettivi di conformità normativa sopra richiamati, ovvero consentire, laddove ciò risultasse necessario, di individuare eventuali azioni di mitigazione del rumore necessarie al conseguimento di tali obiettivi.

Alla luce di quanto sopra esposto, il sottoscritto Ing. Antonio Dedoni, con studio professionale in Cagliari, Via Mameli 157, Tel. 3929014642, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cagliari con il n°5398, Tecnico Competente in acustica ambientale, giusta la Determinazione n° 650/10, formulata dal Direttore Generale dell'Assessorato Difesa Ambiente, ai sensi dell'art. 2 comma 7 della Legge 26 Ottobre 1995, n° 447 ("Legge quadro sull'inquinamento acustico"), formula giudizio previsionale di CONFORMITÀ ACUSTICA per l'impianto fotovoltaico sito nel Comune di Uta della società REPSOL UTA S.r.l., avente sede in Via Michele Mercati 39 - 00197 - Roma (RM) e facente capo alla società Repsol Renovables SA.

Cagliari 25 Settembre 2023

Il Titolare della Ditta

Il Tecnico Competente in Acustica

ALLEGATI

- Certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali del Tecnico Competente – ENTECA
- Certificati strumentazione
- Planimetria livelli di emissione fase di esercizio
- Planimetria livelli di emissione fase di cantiere



Home

Tecnici Competenti in Acustica

Corsi

Login

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	4078
Regione	Sardegna
Numero Iscrizione Elenco Regionale	221
Cognome	Dedoni
Nome	Antonio
Titolo studio	laurea in ingegneria
Estremi provvedimento	Det. D.S./D.A n. 650 del 16.06.2010
Luogo nascita	Cagliari
Data nascita	03/09/1976
Codice fiscale	DDNNTN76P03B354V
Regione	Sardegna
Provincia	CA
Comune	Cagliari
Via	via Goffredo Mameli
Cap	09123
Civico	157
Nazionalità	italiana
Email	antonio.dedoni@gmail.com
Telefono	
Cellulare	3929014642
Dati contatto	Via Mameli 157 - 09123 Cagliari
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28260-A
Certificate of Calibration LAT 163 28260-A

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver

2022-10-03
ANTONIO DEDONI
09100 - CAGLIARI (CA)
ANTONIO DEDONI
09100 - CAGLIARI (CA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

Calibratore
Larson & Davis
CAL200
9945
2022-09-30
2022-10-03
Reg. 03

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da: Emilio Giovanni Caglio
Data: 03/10/2022 14:46:40



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 5783463
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 6
 Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28262-A
 Certificate of Calibration LAT 163 28262-A

- data di emissione
date of issue 2022-10-03
 - cliente
customer ANTONIO DEDONI
 09100 - CAGLIARI (CA)
 - destinatario
receiver ANTONIO DEDONI
 09100 - CAGLIARI (CA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

Si riferisce a
Referring to
 - oggetto
item Filtri 1/3
 - costruttore
manufacturer Larson & Davis
 - modello
model 831
 - matricola
serial number 3223
 - data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-09-30
 - data delle misure
date of measurements 2022-10-03
 - registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Direzione Tecnica
 (Approving Officer)

Firmato digitalmente da: Emilio Giovanni Caglio
 Data: 03/10/2022 14:47:21



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 5783463
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 10
 Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28261-A
Certificate of Calibration LAT 163 28261-A

- data di emissione
date of issue 2022-10-03
 - cliente
customer ANTONIO DEDONI
 09100 - CAGLIARI (CA)
 - destinatario
receiver ANTONIO DEDONI
 09100 - CAGLIARI (CA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

Si riferisce a
Referring to
 - oggetto
item Fonometro
 - costruttore
manufacturer Larson & Davis
 - modello
model 831
 - matricola
serial number 3223
 - data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-09-30
 - data delle misure
date of measurements 2022-10-03
 - registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

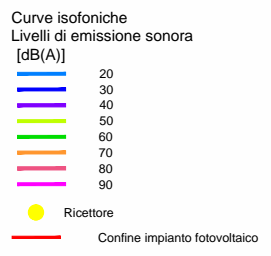
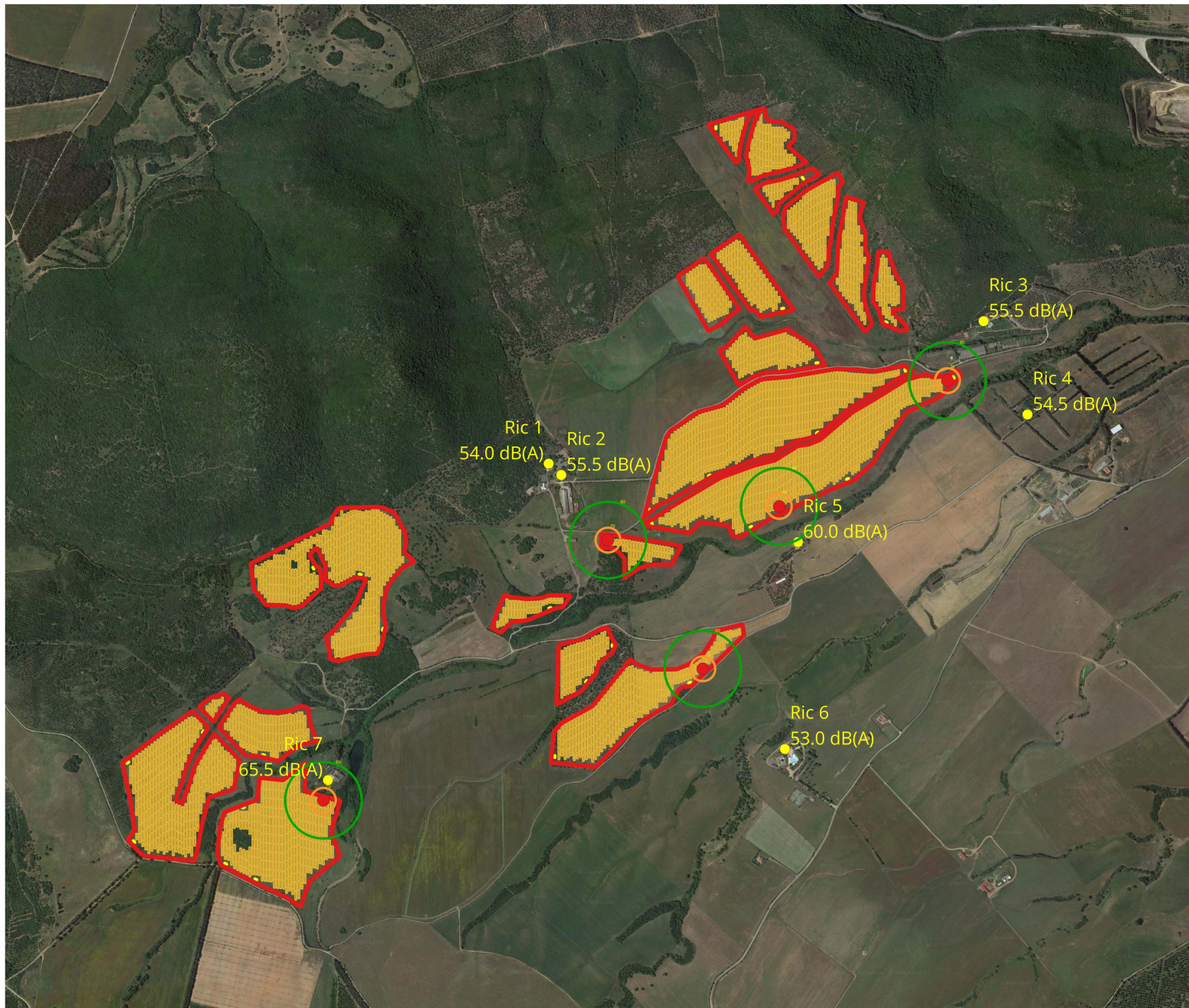
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Direzione Tecnica
 (Approving Officer)

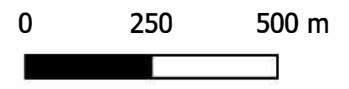
Firmato digitalmente da: Emilio Giovanni Caglio
 Data: 03/10/2022 14:47:01

LIVELLI DI EMISSIONE SONORA FASE DI CANTIERE - SCALA 1:15.000

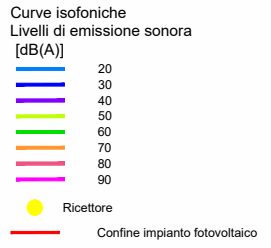
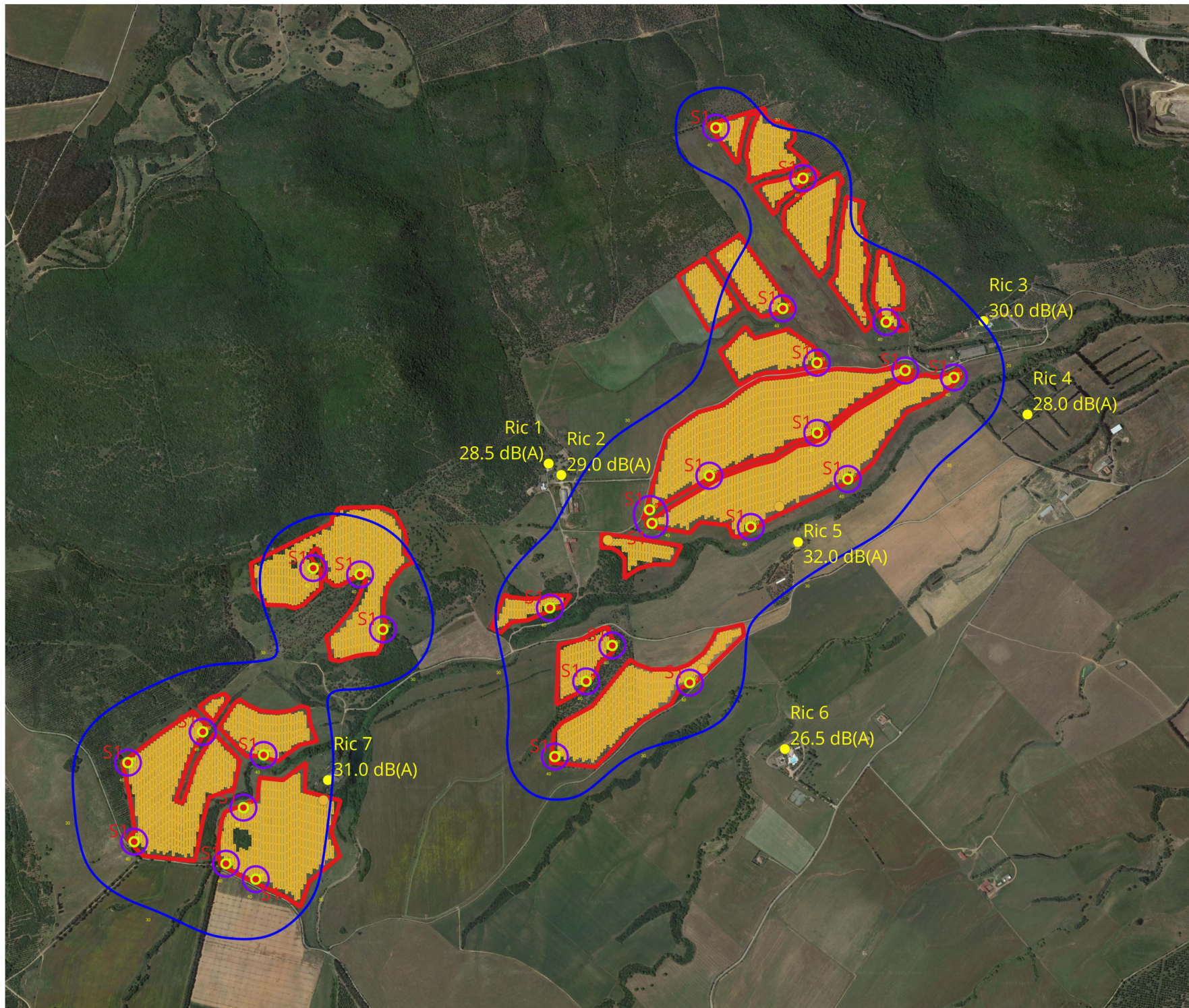


Sorgenti di rumore:

● Fase di cantiere LWA : 110 dB(A)



LIVELLI DI EMISSIONE SONORA FASE DI ESERCIZIO - SCALA 1:15.000



Sorgenti di rumore:
● S1: Trasformatore 0,8/36 kV
Lp a 1 m: 69 dB(A)

