

Green2grid S.r.l.

Impianto agro-fotovoltaico "Porto Torres 2" da 58.128,00 kWp ed opere connesse

Comuni di Porto Torres e Sassari (SS)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Allegato IV.5 - Valutazione previsionale di impatto acustico



Progetto n. 225101

Rev. 0

Agosto 2022

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
1.1	Definizioni	4
1.2	Normativa di riferimento	5
2.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PROGETTUALE	7
2.1	Descrizione dell'area di inserimento dell'intervento in progetto	7
2.2	Descrizione dello stato dei luoghi, ricettori e principali sorgenti esistenti	12
2.3	Descrizione del progetto in esame.....	15
3.	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ANTE-OPERAM	18
3.1	Classificazione acustica della zona	18
3.2	Clima acustico ante-operam	20
4	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	23
4.1	Sorgenti di rumore (Fase di cantiere).....	23
4.2	Sorgenti di rumore (fase di esercizio)	25
4.3	Sorgenti di rumore (Fase di dismissione impianto).....	25
4.4	Descrizione del modello di simulazione acustica adottato	25
4.5	Metodologia di valutazione di impatto acustico.....	26
4.6	Dati di input al modello.....	27
4.7	Risultati applicazione del modello (Fase di cantiere).....	28
4.7	Risultati applicazione del modello (Fase di Esercizio)	30
5	CONCLUSIONI	33

Allegati

Allegato 1 - Mappa delle curve isofoniche Fase di cantiere

Allegato 2 - Mappa delle curve isofoniche Fase di esercizio

Questo documento è di proprietà di Green2grid S.r.l. e il detentore certifica che il documento è stato ricevuto legalmente. Ogni utilizzo, riproduzione o divulgazione del documento deve essere oggetto di specifica autorizzazione da parte di Green2grid S.r.l.

1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la Valutazione Previsionale di Impatto acustico a corredo del progetto definitivo relativo alla realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico e delle relative opere connesse (costituite dalle dorsali in cavo a 36 kV, dalla Cabina Utente, dal collegamento in cavo a 36 kV tra la cabina Utente e la nuova Stazione elettrica di trasformazione della RTN 380/150/36 kV denominata "Olmedo", dalla nuova Stazione RTN "Olmedo", dai nuovi raccordi di collegamento alla linea RTN esistente a 380 kV "Fiumesanto Carbo – Ittiri").

L'impianto agro-fotovoltaico sarà realizzato nel Comune di Porto Torres, in località Nuragheddu, Camusina e Santa Caderina, mentre le opere connesse ricadranno in parte nel comune di Porto Torres (SS) e in parte nel Comune di Sassari.

La valutazione previsionale, di cui si riportano i risultati nel presente studio, è stata incentrata sulle potenziali sorgenti sonore presenti all'interno delle aree costituenti l'impianto agro-fotovoltaico e della futura stazione RTN "Olmedo", riconducibili essenzialmente agli inverter e ai trasformatori di potenza in media tensione e in alta tensione.

Si evidenzia che tutte le sorgenti considerate dell'impianto agro-fotovoltaico sono caratterizzate da un'emissione molto limitata anche perché sono alloggiare in cabine e/o container tali da attenuare il livello di pressione sonora, già di per sé limitato.

Un'ulteriore attenuazione, nei confronti dei recettori considerati è rappresentata dalla fascia arborea perimetrale, che fungerà anche da mitigazione visiva per l'impianto agro-fotovoltaico stesso; tale effetto cautelativamente non è stato considerato all'interno del modello.

1.1 Definizioni

Facendo riferimento alla Legge 26 ottobre 1995, n°447 “legge quadro sull’inquinamento acustico” e al D.M. 16 Marzo 1998 “tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”, Allegati A e B, si riportano le seguenti definizioni.

Valori limite di emissione

Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Valori limite di immissione

Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Livello di rumore ambientale (L_A)

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.

Tempo di riferimento (T_R)

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.

1.2 Normativa di riferimento

La valutazione previsionale di impatto acustico è stata effettuata tenendo conto delle seguenti principali normative nazionali in materia di tutela dall'inquinamento acustico:

Tabella 1 – normativa di riferimento

Normativa di riferimento
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
Legge 26 ottobre, 1995 Legge quadro sull'inquinamento acustico
Decreto del Ministero dell'Ambiente 11 dicembre 1996 Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
Circolare 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Interpretazioni in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali
Direttive regionali in materia di inquinamento acustico e disposizioni in materia di acustica ambientale dettate dalla Deliberazione della Giunta Regionale n.62/9 del 14/11/2008 abrogante la Deliberazione della Giunta regionale n.30/9 del 08/07/2005 «Criteri e linee guida sull'inquinamento acustico»

In accordo con quanto stabilito al paragrafo 3 "Documentazione di impatto acustico" della Parte IV "Impatto acustico e clima acustico" della suddetta deliberazione regionale, la documentazione di impatto acustico deve essere costituita da una relazione tecnica e da una planimetria, i cui contenuti/caratteristiche sono riportati nella tabella seguente.

Nella tabella è stata indicata anche la corrispondenza di ciascun requisito previsto dalla delibera regionale con i paragrafi/allegati costituenti la presente relazione.

Tabella 2 – contenuti delle Relazione tecnica di impatto acustico previsti dalla Delibera Regionale n.62/9 del 14/11/2008

Contenuti della relazione tecnica della documentazione di impatto acustico previsti dalla delibera regionale n.62/9 del 14/11/2008	Riferimento nella relazione
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.	Paragrafo 2.3 "Descrizione del progetto in esame"
b) Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati.	Paragrafo 3.3.2 "Dati di input al modello"
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);	Paragrafi 4.1 "Sorgenti di rumore Fase di cantiere" e Paragrafo 4.2 "Sorgenti di rumore Fase di esercizio"

Contenuti della relazione tecnica della documentazione di impatto acustico previsti dalla delibera regionale n.62/9 del 14/11/2008	Riferimento nella relazione
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;	Paragrafi 4.1 "Sorgenti di rumore Fase di cantiere" e Paragrafo 4.2 "Sorgenti di rumore Fase di esercizio"
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.	Cap. 3 "Classificazione acustica ante operam"
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;	Cap. 3 "Classificazione acustica ante operam"
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.	Paragrafo 3.2 "clima acustico ante operam"
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;	Paragrafo 4 "Analisi dei risultati"
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 a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà di riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse;	n. a.
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;	Paragrafo 4.1 "Risultati applicazione del modello (Fase di cantiere)"
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.	Paragrafo 5 "Conclusioni": Numero di iscrizione ENTECA
Caratteristiche della planimetria della documentazione di impatto acustico previste dalla delibera regionale n.62/9 del 14/11/2008	Riferimento nella relazione
<p>La planimetria in scala adeguata dovrà evidenziare:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ l'area di studio interessata; ▪ l'ubicazione dell'intervento in progetto; ▪ l'ubicazione dei ricettori e delle principali sorgenti sonore preesistenti; ▪ l'indicazione delle quote altimetriche 	Allegati 1 e 2

(*) Non è previsto durante la fase di esercizio un significativo aumento del traffico veicolare rispetto alla situazione attuale.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PROGETTUALE

2.1 Descrizione dell'area di inserimento dell'intervento in progetto

La soluzione di connessione elaborata dal gestore di rete prevede l'allaccio dell'impianto alla nuova stazione RTN 380/150/36 kV, la cui ubicazione sarà nel Comune di Sassari, a circa 10 km a Sud (in linea d'aria) rispetto all'impianto agro-fotovoltaico. Le dorsali in cavo a 36 kV che collegheranno l'impianto agro-fotovoltaico alla cabina Utente, ubicata in prossimità della Stazione RTN, saranno posate lungo la viabilità esistente, per un percorso di circa 18 km.

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico si estende su una superficie di circa 95 ha ed è situata nella zona sud-orientale del territorio del comune di Porto Torres (SS), in località Nuragheddu, Camusina e Santa Caderina ed è sostanzialmente delimitata:

- A nord da un nucleo di case sparse;
- A sud, sud-ovest dal fiume Rio d'Ottava.

L'accessibilità al sito è assicurata dalle reti stradali esistenti ed in particolare, da Porto Torres percorrendo la seguente viabilità:

- dalla *Via Sassari*, che collega Porto Torres a Sassari, innestandosi nella *strada Consortile Ponti Pizzinnu*;
- dalla *strada Consortile Ponti Pizzinnu*, innestandosi poi nella *strada vicinale Funtana Cherchi* che giunge fino ai terreni di intervento.

Inoltre il sito è attraversato, in direzione nord-ovest/sud-est, dalla linea ferroviaria "Chilivani – Porto Torres".

Il centro abitato del comune di Porto Torres è ubicato circa 2 km a nord-ovest rispetto all'area prevista per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e risulta essere il centro abitato più prossimo al sito.

Da un punto di vista morfologico l'impianto è collocato in un territorio prevalentemente pianeggiante, con una quota variabile tra i 30 e i 43 m s.l.m.

Per quanto concerne l'uso del suolo, l'area di inserimento fa parte di un contesto tipicamente agricolo: i terreni risultano in gran parte ricoperti da seminativi e da vegetazione spontanea di tipo arbustivo che delimita i confini dei fondi. Gli unici elementi a testimonianza dell'antropizzazione sono rappresentati dal tracciato della ferrovia e dagli elettrodotti di alta tensione che attraversano i terreni.

Il maggior impatto antropico nell'area vasta di inserimento è legato all'insediamento del polo industriale di Porto Torres (ubicato a Nord - Ovest); in tale contesto sono presenti attività di coltivazione di cava di Monte Rosè e di Monte Alvaro destinate all'estrazione di materiale inerte calcareo dolomitico.

Nell'immediato intorno delle aree di intervento non sono presenti altri impianti fotovoltaici, mentre nei pressi del polo industriale di Porto Torres sono stati installati, nel corso degli anni, diversi impianti eolici, visibili anche da notevole distanza.

Non sono presenti rilievi degni di nota nell'area vasta di inserimento ad eccezione del Monte Rosé e del Monte Alvaro, distanti circa 7 km e con altitudine massima rispettivamente di circa 150 m s.l.m. e 335 m s.l.m.

L'area identificata invece per la realizzazione delle Opere di Rete e della Cabina Utente si trova nella parte occidentale del Comune di Sassari (SS), in località Saccheddu. Trattasi di un'area pianeggiante, con una quota variabile tra 75-80 m s.l.m. e raggiungibile dalle seguenti strade:

- la SP N. 65 “Strada Provinciale La Ginestra Sella Larga” che si sviluppa in direzione est-ovest, a sud del sito. E’ una strada asfaltata in buone condizioni;
- la Strada vicinale “da Gianni Abbas a Zunchini” (anche denominata Strada vicinale Saccheddu) che si dirama dalla SP N. 65 innestandosi nella SP N. 18, e si sviluppa in direzione sud-ovest/nord-est, a ovest del sito identificato. Tale strada è in buone condizioni, realizzata in misto granulare stabilizzato.

Nell’intorno del sito si segnala la presenza di un paio abitazioni, a più di 600 m di distanza, una a sud-ovest e l’altra a nord. A est del sito, a circa 300 m sono presenti alcuni capannoni ad uso agricolo. Di seguito si riporta un’immagine con l’identificazione dell’area dove è prevista la realizzazione delle Opere di Rete e della Cabina Utente.

Nelle figure seguenti si riportano due mappe con l’inserimento delle aree di progetto (un inquadramento generale dell’intero progetto e un dettaglio sull’area delle Opere di Rete e della Cabina Utente) e a seguire delle fotografie delle aree.

Figura 1 - Area di inserimento dell'impianto in progetto

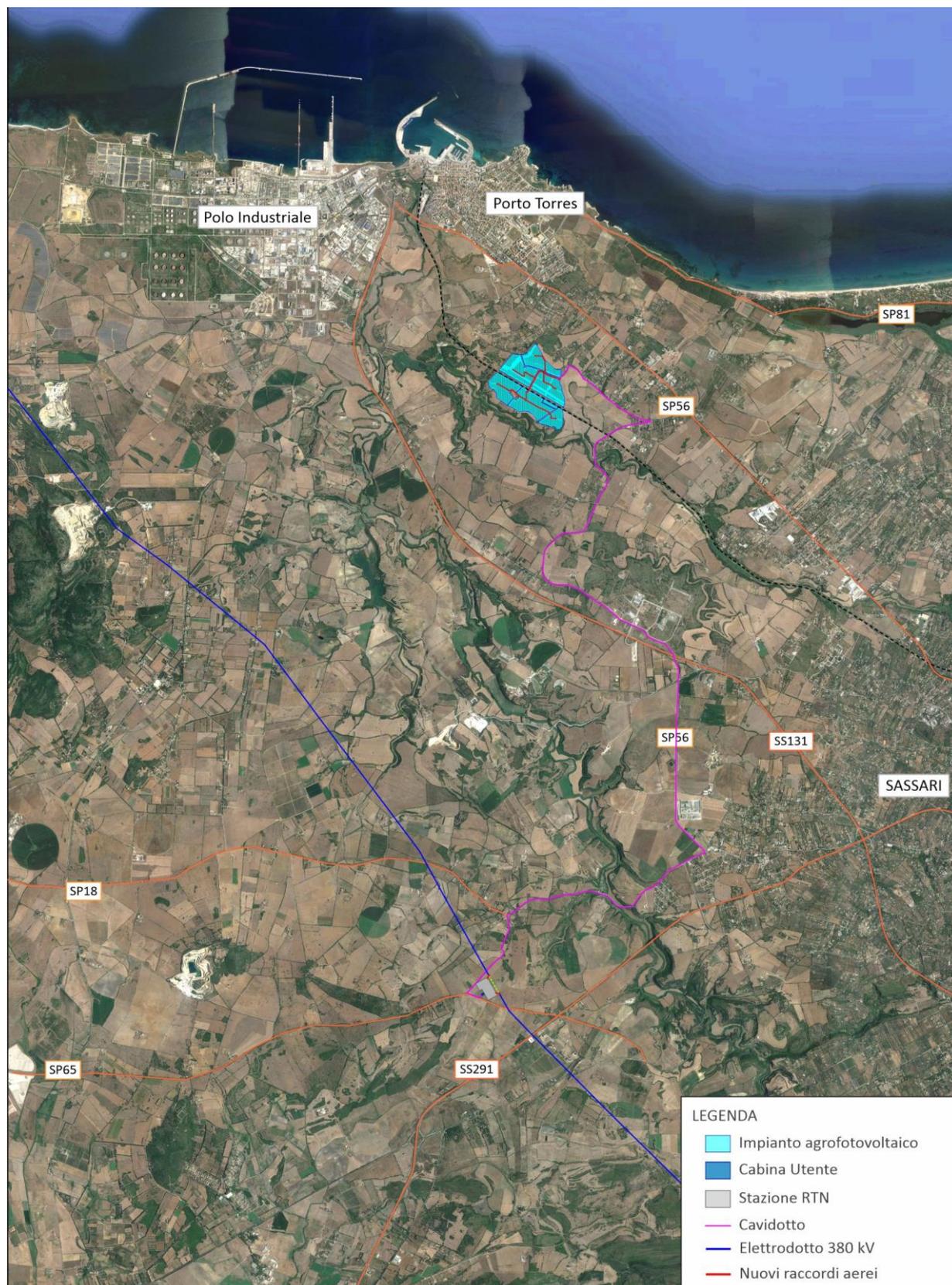


Figura 2 – Inquadramento aree di inserimento stazione RTN

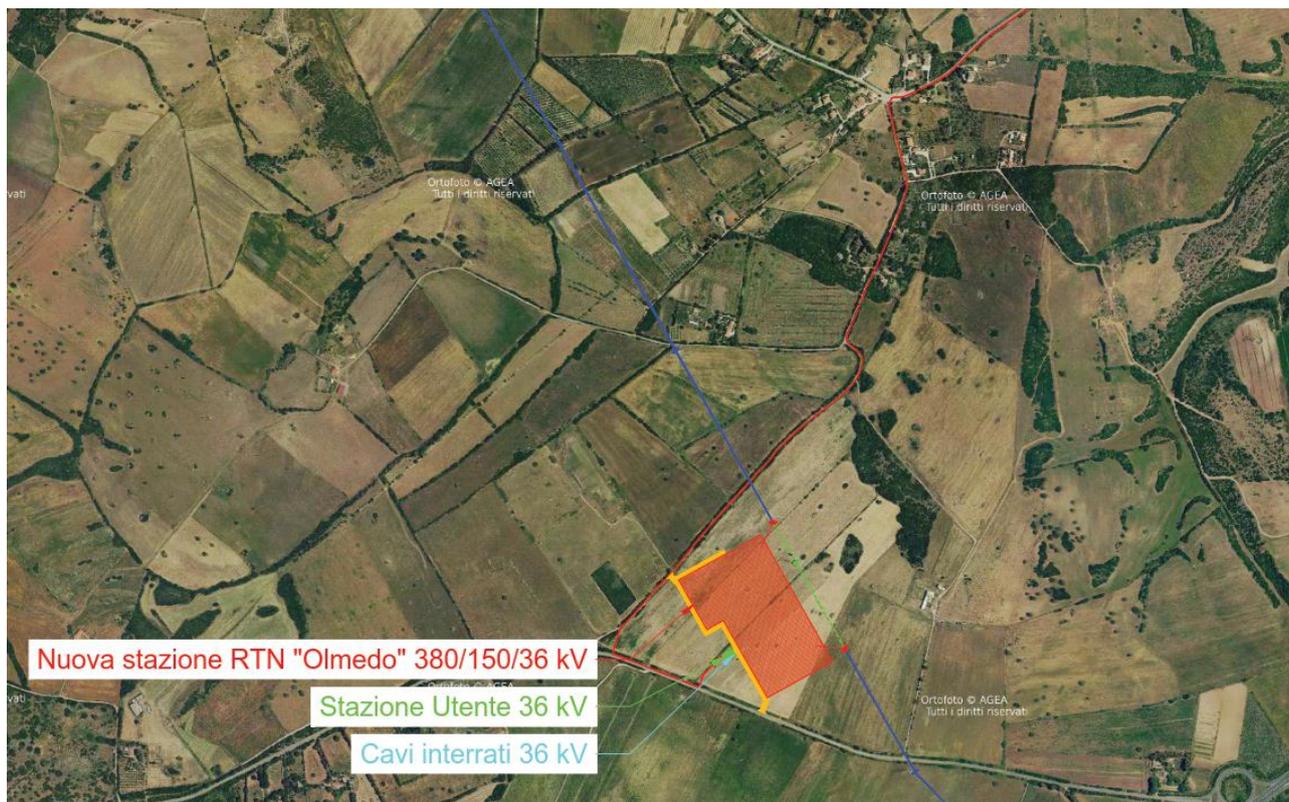


Figura 3- Veduta del Monte Alvaro dalla strada vicinale "Funtana Chierchi", nei pressi del sito di intervento



Figura 4- Panoramica dalla strada vicinale "Funtana Chierchi" delle aree (porzione centrale) che verranno utilizzate per l'impianto agro-fotovoltaico



Figura 5- Panoramica da strada interna delle aree (porzione Sud) che verranno utilizzate per l'impianto agro-fotovoltaico e fabbricato del proprietario dei terreni



Figura 6- Panoramica del polo industriale di Porto Torres



2.2 Descrizione dello stato dei luoghi, ricettori e principali sorgenti esistenti

La zona dove sarà realizzato l'impianto in agro-fotovoltaico è collocata in un'area rurale, a Sud e al margine del centro abitato di Porto Torres; l'uso del suolo è prevalentemente agricolo, con nuclei abitativi ed insediamenti sparsi tipici degli ambienti rurali.

Nelle immediate vicinanze delle aree di intervento la presenza di ricettori è concentrata a Nord e ad Est rispetto all'impianto; sono presenti nuclei e insediamenti tipicamente residenziali. Nelle aree a Sud dell'impianto sono presenti esclusivamente fabbricati adibiti ad attività agricole e/o al ricovero degli animali nonché fabbricati non utilizzati e/o in stato di abbandono.

Per i nuclei abitativi è stato scelto come rappresentativo di tutti gli altri, il ricettore più prossimo all'intervento.

Per quanto riguarda le opere di rete la nuova stazione RTN "Olmedo" sarà realizzata in un'area rurale nella parte occidentale del Comune di Sassari e in cui i fabbricati riconducibili ad abitazione sono ubicati a distanze superiori di 600m; nell'immediata vicinanza (circa 300 m) sono presenti unicamente capannoni e annessi utilizzati per l'attività agricola che non sono stati considerati, nel presente studio, come ricettori sensibili poiché frequentati saltuariamente e non assimilabili ad ambiente abitativo.

Di seguito si riporta la mappa contenente l'identificazione dell'area e dei ricettori considerati.

Figura 1 – Recettori più prossimi individuati e buffer

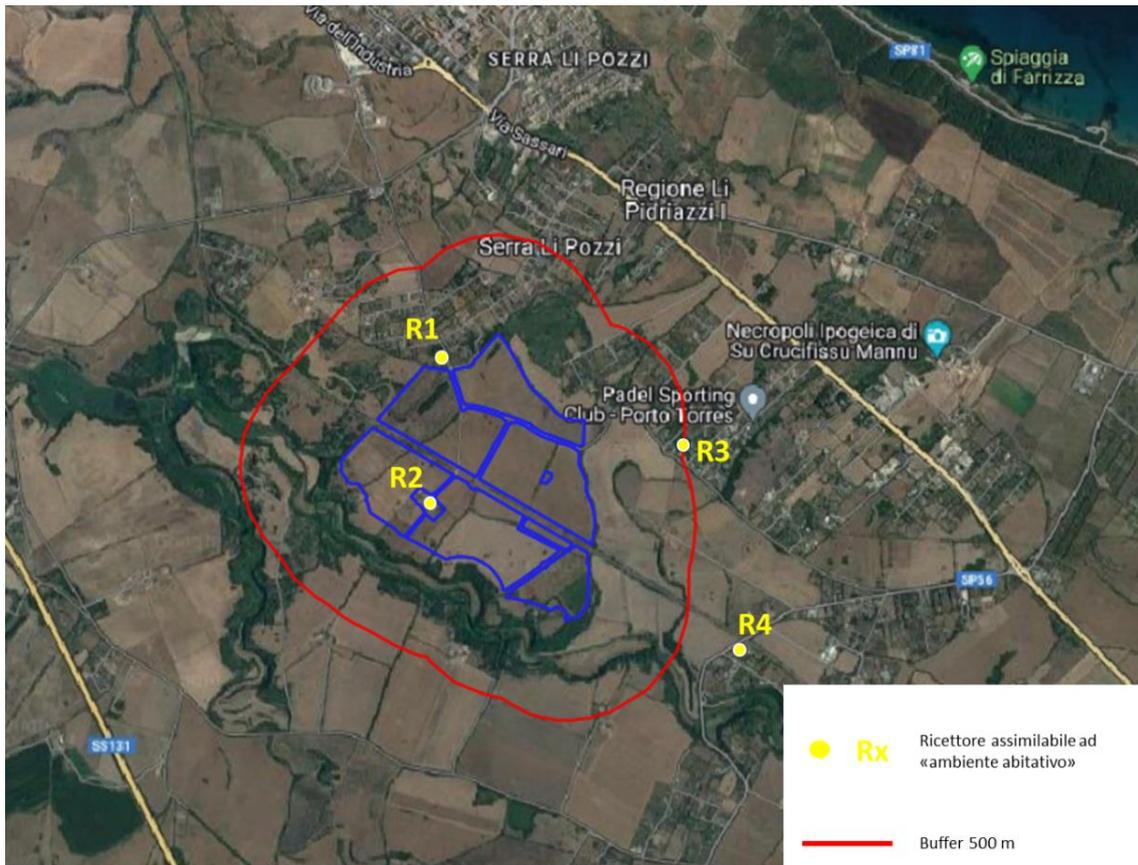


Figura 2 – Recettori più prossimi individuati nei pressi della stazione RTN e Cabina Utente



Dalla valutazione del territorio e alla luce dei sopralluoghi eseguiti sono stati individuati n. 6 principali ricettori, più prossimi agli interventi in progetto, e potenzialmente riconducibili ad ambiente abitativo.

Le misure effettuate presso questi punti sono rappresentative anche degli eventuali ricettori posti nelle immediate vicinanze e/o in posizioni leggermente più arretrate.

Come già evidenziato l'area di studio ha un carattere prettamente agricolo e le attività rispecchiano tale contesto, pertanto le potenziali sorgenti di rumore esistenti identificate, oltre la fauna naturale, sono legate:

- Rumori da attività agricola (lavorazioni periodiche);
- Rumori attività allevamento (animali al pascolo);
- Traffico veicolare relativo alla viabilità limitrofa esistente.

Per maggiori dettagli si rimanda alla descrizione dei ricettori e alla documentazione fotografica mostrata nel documento di caratterizzazione acustica ante-operam allegato allo SIA (allegato IV.4)

2.3 Descrizione del progetto in esame

Come già specificato in precedenza, il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica, ad inseguimento monoassiale, combinato con l'attività di coltivazione agricola. L'impianto avrà una potenza complessiva installata di **58.128,00 kWp** e l'energia prodotta sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Le opere progettuali relative all'impianto agro-fotovoltaico che verranno realizzate si possono così sintetizzare:

- Unità di generazione costituita da un numero totale di 1564 strutture, di cui 1204 aventi n. 30x2 moduli in serie, per un totale di 72.240 moduli e 360 aventi n. 15x2 moduli in serie, per un totale di 10800 moduli;
- N° 12 gruppi di conversione, con potenza nominale variabile tra 3.060 kVA e 4.400 kVA (possibilità di limitazione di potenza per rispettare la potenza immessa al punto di connessione alla rete), dove avviene la conversione DC/AC e l'elevazione a 36 kV;
- N° 12 cabine per servizi ausiliari;
- N° 3 cabine di raccolta a 36 kV;
- N° 1 Edificio Magazzino/Sala Controllo;
- N. 3 Dorsali MT costituite da cavi a 36 kV per la connessione delle unità di conversione (Power Station) alla Stazione di raccolta a 36 kV;
- N° 1 Cabina Utente per la raccolta delle dorsali 36 kV ed il collegamento alla stazione RTN ;
- Una rete di trasmissione dati in fibra ottica e/o RS485 per il monitoraggio e il controllo dell'impianto fotovoltaico (parametri elettrici relativi alla generazione di energia e controllo delle strutture tracker) e trasmissione dati via modem o via satellite;
- Una rete elettrica in bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, forza motrice ecc.) e dei trackers (motore di azionamento);
- Opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine/power station, edifici prefabbricati, opere di viabilità, posa cavi, recinzione.

Le opere di rete, che saranno progettate dalla società Geo Rinnovabile S.r.l., capofila dell'iniziativa presso Terna congiuntamente con la Società Sigma Ariete S.r.l., sono:

- Nuova Stazione elettrica di trasformazione 380/150/36 kV denominata "Olmedo" (di seguito "Stazione RTN"), ubicata nel Comune di Sassari, in località Saccheddu.
- Due nuovi raccordi linea per connettere la stazione di cui sopra alla linea a 380 kV "Fumesanto Carbo - Ittiri", localizzati nella stessa località.

Le potenziali sorgenti riconducibili all'impianto agro-fotovoltaico sono le Power Station che contengono inverter e trasformatori in media tensione, caratterizzate da una limitata emissione sonora e comunque ubicate essenzialmente in container. A tali emissioni di entità trascurabile si aggiungono quelle derivanti dai motori del tracker, anch'esse non rilevanti.

Nella stazione futura stazione elettrica di trasformazione 380/150/36 kV denominata "Olmedo" l'unica apparecchiatura che può essere assimilata ad una sorgente di rumore permanente sono i trasformatori elevatori in alta tensione, mentre gli interruttori possono provocare un rumore trasmissibile all'esterno solo durante le manovre che comunque sono di brevissima durata ed essendo pochissimo frequenti non sono da considerarsi rappresentative dal punto di vista emissivo.

Fase di Cantiere

In termini di realizzazione delle opere, ai fini della valutazione di impatto, risulta necessario definire le principali componenti dell'eventuale inquinamento acustico dovuto alle lavorazioni di cantiere previste dal progetto.

L'esecuzione di tutte le opere atte alla costruzione delle opere in progetto costituisce un cantiere di tipo complesso con molteplici operazioni, di cui alcune molto rumorose, che si possono essenzialmente schematizzare in:

- operazioni di scavo;
- trasporto e posa pali strutture sostegno;
- getti di CLS;
- trasporto e montaggio componenti elettromeccanici

Tali operazioni prevedono generalmente l'utilizzo dei seguenti macchinari:

Tabella 2 – macchinari utilizzati in fase di cantiere

Fase lavorativa	Macchinari utilizzati
Montaggio strutture di sostegno	
Installazione profili metallici strutture sostegno	Battipalo Autogru
Fondazioni	
Scavo	Escavatore Autocarro
Posa del calcestruzzo delle fondazioni	Betoniera Pompa
Posa del magrone	Betoniera Pompa
Approvvigionamento e installazione ferri armatura	Autocarro
Reinterro	Escavatore
Realizzazione Piazzole e strade di accesso	
Scavo e livellazione	Pala meccanica cingolata Autocarro
Riporto del terreno	Pala meccanica cingolata Rullo compattatore Autocarro
Completamento strati di rivestimento	Escavatore
Trasporto e montaggi elettromeccanici	
Trasporto e scarico materiali	Automezzo Autogru
Montaggio	Autogru

Le attività saranno svolte in orario diurno. Per maggiori dettagli sull'attività di cantiere prevista si rimanda a quanto previsto dal progetto definitivo.

Nei successivi paragrafi sono individuate le potenze acustiche attribuibili ad ogni singola fase, e a ciascuna sorgente, verrà effettuata la valutazione previsionale del clima acustico più probabile durante la fase di cantiere.

Si sottolinea che ad ogni modo gli impatti prodotti in questa fase, sono di tipo reversibile e naturalmente scompariranno con l'entrata in esercizio degli impianti; inoltre, data la transitorietà degli impatti, la legge

prevede che adottate tutte le precauzioni atte a contenere l'inquinamento acustico e in caso di previsione del superamento dei limiti, il proponente può richiedere all'amministrazione comunale il superamento in deroga ai sensi dell'art. 4 comma 1, lett. g) della Legge del 26 ottobre 1995, n. 447.

3. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ANTE-OPERAM

3.1 Classificazione acustica della zona

Il Comune di Porto Torres ha approvato e adottato definitivamente il Piano di Zonizzazione Acustica con Deliberazione del commissario straordinario con i poteri del Consiglio Comunale n. 16 del 27/05/2015; anche per il Comune di Sassari è stato approvato in via definitiva il piano di zonizzazione acustica del territorio comunale, con deliberazione del Consiglio comunale n. 53 il 06/06/2019.

La classificazione acustica consiste nella suddivisione del territorio comunale nelle sei classi acustiche, in accordo a quanto riportato nella Tabella A del D.P.C.M. del 14 Novembre 1997, di seguito riportata.

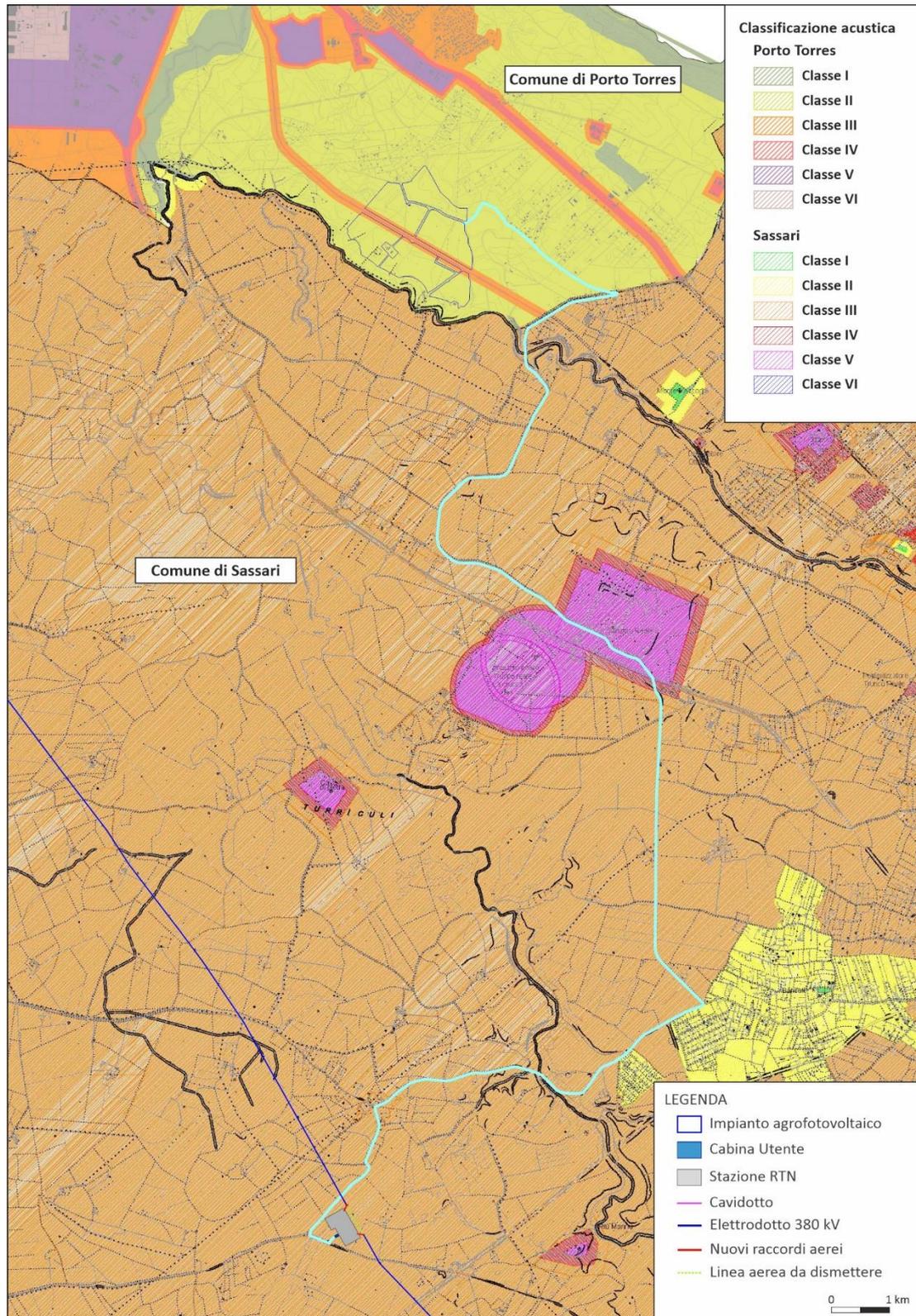
Tabella 3 - Classi di zonizzazione acustica

Classi della zonizzazione acustica comunale (in accordo al D.P.C.M. del 14 Novembre 1997)	
Classe I	<i>Aree particolarmente protette:</i> Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	<i>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:</i> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	<i>Aree di tipo misto:</i> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	<i>Aree di intensa attività umana:</i> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	<i>Aree prevalentemente industriali:</i> Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	<i>Aree esclusivamente industriali:</i> Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Come da figura seguente l'area dell'impianto agro-fotovoltaico, nel Comune di Porto Torres, ricade in area di **Classe II (Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale)** con una piccola fascia, relativa al percorso della ferrovia, che ricade **in Classe III**; l'impianto di Utenza e le opere di rete, ubicate nel Comune di Sassari, ricadono **in Classe III (Aree di tipo misto)**.

Per ciascuna classe vengono poi fissati i limiti massimi di esposizione al rumore, utilizzando come indicatore il livello continuo equivalente di pressione ponderato A, espresso in dB(A) ed associando ad ogni zona i seguenti limiti di immissione e di emissione, suddivisi ulteriormente in relazione al periodo considerato nell'arco della giornata: *periodo diurno* e *periodo notturno*. In tabella vengono riportati i limiti della Classe II e III in cui ricade il progetto in esame.

Figura 3– Zonizzazione acustica Comune di Porto Torres e di Sassari



Su tali aree i limiti applicabili risultano quindi i seguenti:

Tabella 4- Limiti di immissione ed emissione (DPCM 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limite di immissione [dB(A)]		Limite di emissione [dB(A)]	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45	50	40
Classe III - Aree di tipo misto	60	50	55	45

3.2 Clima acustico ante-operam

Per la caratterizzazione del clima acustico ante operam si è fatto riferimento alla campagna di monitoraggio effettuata a Luglio 2022; tale studio raccoglie i risultati delle misurazioni fonometriche effettuate nel periodo diurno e notturno nei giorni dal 06/06/2022 al 08/06/2022 presso i seguenti punti di misura:

Tabella 5- Coordinate Punti di Misura

PUNTO	COORDINATE UTM	
M1	450722 m E	4517807 m N
M2	450746 m E	4517271 m N
M3	451780 m E	4517408 m N
M4	452068 m E	4516380 m N
M5	449289 m E	4507060 m N
M6	450422 m E	4508085 m N

I punti di misura sono stati presi in funzione dei recettori presenti; durante i sopralluoghi eseguiti sono stati individuati n. 6 punti ubicati nei pressi dei fabbricati assimilabili ad ambiente abitativo; le misure effettuate presso questi punti sono rappresentative anche degli eventuali ricettori posti nelle immediate vicinanze e/o in posizioni leggermente più arretrate.

In fase di sopralluogo per il monitoraggio del recettore R2, non è stato possibile effettuare la misura direttamente nei pressi della casa al fine di non spaventare i cani, pertanto è stata eseguita nei pressi dell'ingresso della proprietà. Analogamente si è proceduto per il recettore R6.

Nelle successive immagini si riportano le posizioni esatte delle stazioni di misura effettuate.

Figura 4– Posizione punti di misura nei pressi dell’impianto agro-fotovoltaico (area comune di Porto Torres)

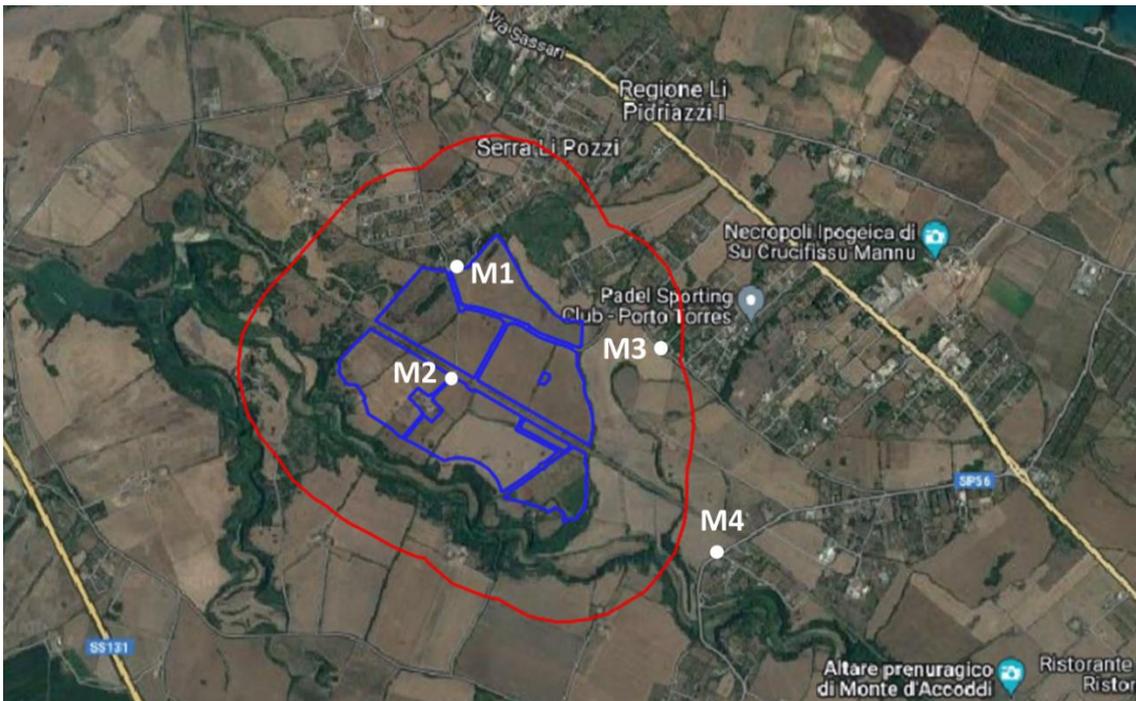


Figura 5– Posizione punti di misura (area comune di Sassari) nei pressi della nuova stazione RTN “Olmedo”



Nella tabella seguente si riporta il confronto con i risultati delle misure e i valori limite assoluti e di immissione previste dalla zonizzazione acustica comunale e dal DPCM 14/11/1997.

Tabella 6 – valori risultanti dall'indagine svolta in sito

Punto di misura	Periodo	L_{Aeq} , [dB(A)]	Classe	Limite diurno (di immissione)	Limite Notturno (di immissione)	Confronto
M1	Diurno	39,3	II	55	-	Verificato
	Notturmo	35,7	II	-	45	Verificato
M2	Diurno	34,9	II	55	-	Verificato
	Notturmo	38,7	II	-	45	Verificato
M3	Diurno	42,3	II	55	-	Verificato
	Notturmo	44,2	II	-	45	Verificato
M4	Diurno	41	II	55	-	Verificato
	Notturmo	38	II	-	45	Verificato
M5	Diurno	46,6	III	60	-	Verificato
	Notturmo	34,6	III	-	50	Verificato
M6	Diurno	43,5	III	60	-	Verificato
	Notturmo	35	III	-	50	Verificato

4 VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

4.1 Sorgenti di rumore (Fase di cantiere)

Come anticipato nel precedente capitolo 2, le attività di cantiere sono distinte in diverse fasi e prevedranno l'utilizzo contemporaneo di diverse macchine operatrici, sorgenti di rumore.

Si è quindi proceduto ad una stima previsionale dei livelli di rumorosità facendo ricorso a dati di letteratura ottenuti tramite campagne di misura sistematiche effettuate con lo scopo di fornire un inquadramento generale del problema dell'inquinamento acustico in un cantiere complesso come quello in esame.

A tal proposito sono stati considerati i dati forniti dalle schede elaborate dall'autorevole istituto CTP di Torino (consultabili sul sito <http://www.cpt.to.it/>) riconosciute dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali con circolare prot. 15/VI/0014878/MA001.A001 dove sono riportati i singoli livelli di pressione sonora suddivisi per macchinari.

In merito alla macchina battipalo che verrà utilizzata per le operazioni di infissione nel terreno dei profili metallici delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici non risulta presente tra i dati forniti dall'istituto CTP di Torino pertanto si è fatto riferimento ad un valore medio fornito da costruttori di macchine di pari tipologia, il livello di potenza sonora è di 111 dB(A) in condizioni di esercizio.

I valori di potenza sonora utilizzati sono elencati nella seguente tabella.

Tabella 7 – principali potenze sonore mezzi di cantiere

Macchina	Potenza sonora [dB(A)]
Escavatore	107,4
Autocarro	96,2
Battipalo	104
Autobetoniera	99,6
Pala Meccanica Cingolata	107,9
Rullo Compressore	103
Autogru	101
Pompa	107,9

Al fine di effettuare una valutazione cautelativa riguardo l'attività di cantiere, sono state selezionate le fasi di cantiere che prevedranno l'utilizzo contemporaneo di una maggiore potenza sonora in corrispondenza di una delle aree destinate alla realizzazione delle opere in progetto, facendo la somma logaritmica delle potenze sonore dei singoli macchinari.

Conformemente a quanto riportato nei precedenti capitoli nella seguente tabella si riporta la potenza sonora complessiva prevedibile per ciascuna fase delle attività di cantiere.

Tabella 8 – stima potenza sonora complessiva per singola fase di cantiere

Stima della potenza sonora complessiva per singola fase di cantiere			
Fase lavorativa	Macchinari utilizzati	Potenze sonore [dB(A)]	Somma [dB(A)]
Montaggio strutture sostegno			
Installazione profili metallici strutture sostegno	battipalo	104	105,7
	Autogru	101	
Fondazioni			
Scavo	Autocarro	96,2	107,7
	Escavatore	107,4	
Posa del calcestruzzo delle fondazioni	Betoniera	99,6	108,5
	Pompa	107,9	
Posa del magrone	Betoniera	99,6	108,5
	Pompa	107,9	
Approvvigionamento e installazione ferri armatura	Autocarro	96,2	96,2
Posa del calcestruzzo	Betoniera	99,6	108,5
	Pompa	107,9	
Reinterro	Escavatore	107,4	107,4
Piazzole e strade di accesso			
Scavo	Pala meccanica cingolata	107,9	108,2
	Autocarro	96,2	
Sistemazione e completamento strati rivestimento in ghiaia	Rullo compressore	103,0	109,3
	Pala meccanica cingolata	107,9	
	Autocarro	96,2	
Montaggi elettromeccanici			
Trasporto e scarico materiali	Automezzo	96,2	102,2
	Autogru	101	
Montaggio	Autogru	101	101,0

Dall'analisi della tabella sopra riportata si evince come le fasi realizzative, potenzialmente di maggiore impatto siano riconducibili alle fasi di realizzazione di strade, piazzole in cui potrebbero essere attive tre apparecchiature:

- Pala meccanica cingolata
- Rullo compressore
- Autocarro

In termini cautelativi verrà quindi considerata tale fase lavorativa, prevedendo l'utilizzo contemporaneo delle macchine in corrispondenza delle aree che prevedranno delle sistemazioni e sistemazioni arealmente più estese (es. area realizzazione ricovero agricolo) e nello specifico si prenderanno come riferimento i ricettori più prossimi R1 e R2.

Nell'ottica di presentare una valutazione conservativa, sulle aree di cantiere selezionate, sono state considerate come attive contemporaneamente tutte e tre le sorgenti, per tutte le ore di attività del cantiere (07.00-19.00).

4.2 Sorgenti di rumore (fase di esercizio)

Si riportano nella seguente tabella le principali caratteristiche in termini di potenza sonora delle sorgenti considerate nel presente studio previsionale:

Tabella 9 – Potenza sonora delle potenziali sorgenti relative all'impianto agro-fotovoltaico e alla Stazione RTN

Power Station (impianto agro-fotovoltaico)	
Livello di potenza sonora dB(A)	90,77 dB(A)
Trasformatore elevatore 380/36 kV	
Livello di potenza sonora dB(A)	95 dB(A)
Autotrasformatore (ATR) elevatore 380/150 kV	
Livello di potenza sonora dB(A)	95 dB(A)

Relativamente allo spettro in frequenza di emissione sonora, non essendo disponibili indicazioni specifiche, tale valore di potenza sonora verrà associato alla frequenza centrale delle sorgenti simulate.

Le sorgenti sono state considerate attive, cautelativamente, durante tutto l'arco della giornata anche se l'impianto agro-fotovoltaico, per caratteristica intrinseca non produrrà di notte e pertanto i relativi componenti elettrici eserciranno con un assetto ridotto.

4.3 Sorgenti di rumore (Fase di dismissione impianto)

In fase di dismissione dell'impianto agro-fotovoltaico e della cabina Utente verranno predisposti dei cantieri, in termini di impatto acustico provocato in tale fase si ritengono valide le caratteristiche delle sorgenti e le considerazioni effettuate per le attività di cantiere della fase di realizzazione.

Le attività previste, e le apparecchiature impiegate, non saranno infatti dissimili da quelle già dettagliate.

L'impianto di Rete non sarà invece smantellato poiché farà parte delle opere del Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), gestite da Terna Spa.

4.4 Descrizione del modello di simulazione acustica adottato

Il modello utilizzato nel presente studio è il SoundPLAN sviluppato da Braunstein + Berndt GmbH ed ampiamente utilizzato a livello internazionale.

SoundPLAN è un modello previsionale che permette di studiare fenomeni acustici generati da sorgenti di rumore industriale, stradale, ferroviario, aeroportuale, utilizzando standard internazionali ampiamente riconosciuti.

SoundPLAN utilizza come input:

- Caratteristiche emissive ed ubicazione delle sorgenti sonore (puntuali, lineari o areali)
- Orografia dell'area di studio
- Presenza di ostacoli quali edifici, barriere acustiche, etc.
- Ubicazione dei ricettori.

SoundPLAN calcola, secondo opportuni algoritmi riconosciuti dalle organizzazioni internazionali di standardizzazione, la propagazione del suono e valuta il rumore ambientale in ciascun punto dell'area di calcolo dovuto sia al contributo del rumore propagato direttamente sia al contributo delle riflessioni sulle diverse superfici.

I risultati sono resi disponibili come dati puntuali in corrispondenza dei ricettori individuati e come mappe delle curve isofoniche, ossia linee che uniscono i punti con uguale livello di pressione sonora.

4.5 Metodologia di valutazione di impatto acustico

La metodologia di valutazione dell'impatto acustico è stata articolata nei seguenti passaggi:

- creazione di un modello tridimensionale del terreno semplificato delle strutture in progetto e delle principali strutture circostanti;
- definizione e posizionamento delle sorgenti sonore, a partire dai livelli di potenza sonora forniti per le apparecchiature, sia nella condizione di cantiere che di esercizio;
- calcolo dei valori dei livelli di pressione sonora immessi nell'area di studio, ad un'altezza di 1,5 m mediante il modello di simulazione;
- attribuzione a ciascun punto di misura del livello di rumore ante-operam prodotto dalle sorgenti di rumore già attive nell'area;
- somma dei livelli di pressione sonora calcolati e dei livelli di pressione sonora preesistenti il progetto;
- confronto dei risultati ottenuti con i valori limite applicabili e verifica del rispetto dei limiti sia per le attività di cantiere, sia per l'esercizio delle opere in progetto.

4.6 Dati di input al modello

Nel modello di calcolo sono stati inseriti i seguenti elementi:

- foto aerea georeferenziata dell'area di inserimento e del territorio compreso all'interno dell'area di calcolo (almeno 500 m attorno alle opere) in formato bitmap;
- elenco e caratteristiche delle sorgenti sonore assimilate a sorgenti puntuali:
- nome sorgente (item apparecchiatura),
- coordinate georeferenziate (UTM WGS 84),
- quota sorgente,
- potenza sonora alla frequenza centrale di 500 Hz (vedi paragrafi precedenti);
- modello tridimensionale del terreno (DTM) dell'intera area di studio sopra il quale simulare la propagazione delle onde sonore.
- Eventuali ostacoli presenti tra i ricettori e le sorgenti. Al fine del presente studio sono stati considerati delle porzioni di macchia mediterranea (ubicati a Nord Ovest), che verranno salvaguardati e non utilizzati per il fotovoltaico, e i capannoni adibiti a rimessa agricola che circondano l'abitazione (R2) di uno dei proprietari dei terreni. Tali ostacoli sono stati considerati con altezza di 4 m per la macchia mediterranea e 5-6 m per le rimesse agricole.

La griglia di calcolo è sovrapposta all'orografia tridimensionale dell'area di studio ed il calcolo è stato impostato con maglie di dimensioni pari a 5 m x 5 m. Essa permette al modello di costruire le curve isofoniche tramite interpolazione dei valori di pressione sonora calcolati in corrispondenza di ciascun nodo della griglia con risoluzione adeguata agli scopi dello studio.

Le sorgenti sonore, nelle condizioni di esercizio, sono state considerate ad emissione continua sia nel periodo diurno, che nel periodo notturno, e considerando cautelativamente le condizioni di massima emissione di rumore in funzione delle velocità del vento registrabile.

Nel modello di simulazione sono stati inoltre considerati, quale superficie di propagazione e ostacolo alla dispersione sonora, le asperità orografiche presenti nell'area, grazie all'utilizzo del DTM fornito dal Regione Sardegna.

In termini di caratteristiche di attenuazione del suolo, in accordo con l'uso del suolo delle aree di inserimento, l'area è stata considerata quale rurale coltivata.

4.7 Risultati applicazione del modello (Fase di cantiere)

I risultati dell'applicazione del modello, nelle condizioni emissive di cantiere descritte, sono mostrati sia mediante curve isofoniche sia in forma numerica, per un confronto diretto con i valori limite applicabili.

A tale scopo, il livello di pressione sonora previsto per le sorgenti temporanee è stato addizionato al livello di pressione sonora ante operam rilevato presso il punto di misura nell'intorno del cantiere attivo considerato.

In **Allegato 1** (Mappe del rumore ambientale-Cantiere) si riportano le mappe contenenti le curve isofoniche ottenute, in prossimità dell'area considerata; a tal riguardo si è simulato l'effetto del cantiere presso l'area che richiederà la lavorazione più rumorosa e i ricettori più svantaggiati (più prossimi) ovvero i punti R1 e R2 .

Per quanto riguarda la realizzazione delle Opere di Rete, i ricettori considerati sono distanti oltre 600 m dalla Stazione RTN, caratterizzata da interventi più impattanti dal punto di vista del rumore durante la fase di cantiere.

Le mappe riportate nell'allegato I (tav. 1 e tav. 2) sono pertanto relative al rumore prodotto durante la fase di cantiere, considerando i ricettori ad una altezza 1,5 .

Tali curve sono state ottenute dalla simulazione effettuata unicamente per le nuove sorgenti rumorose e non tengono conto del livello di rumore di fondo e delle sorgenti già presenti nell'area (dei quali si è tenuto conto, invece, nel successivo confronto con i limiti in immissione).

Confronto con i valori limite di emissione

La Legge Quadro n° 447/95 ed alcuni decreti attuativi successivi ad essa collegati, introducono il concetto di valore limite di emissione che si configura sostanzialmente come la soglia con la quale confrontare il rumore immesso, in tutte le zone circostanti, ad opera di una singola sorgente sonora. Tali valori sono applicabili quando esiste una zonizzazione acustica definitiva, ai sensi D.P.C.M. 14/11/97 come nel caso dei Comuni di Porto Torres e Sassari.

Il limite relativo al periodo notturno non risulta applicabile in quanto le sorgenti legate alle attività di cantiere saranno attive solo nelle ore diurne.

Nella tabella seguente viene mostrato il confronto puntuale tra i valori di pressione sonora calcolati con il modello di simulazione in corrispondenza del ricettore più prossimo considerato ed il valore limite applicabile.

Il confronto mostra valori inferiori al limite emissivo diurno applicabile anche se numericamente molto vicini al limite; per quello notturno non essendoci attività e quindi sorgenti, il limite non può essere applicato.

Tabella 10 – verifica limiti di emissione

Ricettore	Zonizzazione acustica	STIMA Leq [dB(A)] a 1.5 m dal suolo	Limiti di emissione diurno Leq [dB(A)]
		Periodo Diurno	
Cantiere costruzione impianto agrifotovoltaico			
R1	Classe II	47,2	50
R2	Classe II	44,3	50
Cantiere costruzione stazione RTN			
R5	Classe III	42,8	55
R6	Classe III	41,0	55

Confronto con i limiti di immissione

In termini di rumore ambientale complessivo risulta però necessario provvedere alla verifica del rispetto dei limiti considerando anche il rumore ambientale di fondo misurato in corrispondenza dei ricettori; pertanto, è stato associato a ciascun ricettore il rumore di fondo relativo al punto di misura più prossimo ritenendolo rappresentativo.

In tali punti è stato quindi valutato l'impatto dovuto alla sovrapposizione del contributo di rumore derivante dal progetto in esame.

Nella tabella seguente si riportano i confronti tra i livelli di rumore ante-operam, rilevati nel corso del monitoraggio acustico effettuato, i livelli sonori stimati negli stessi punti dal modello di simulazione e la previsione dei livelli sonori massimi rilevabili durante l'attività di cantiere.

La tabella evidenzia anch'essa il pieno rispetto del valore limite di immissione.

Tabella 11 – verifica limiti immissione

Ricettore	Zonizzazione acustica	Leq misurato ante operam [dB(A)]	Leq stimato (cantiere) [dB(A)]	Leq stimato in fase di cantiere come somma dei due contributi [dB(A)]	Limiti di immissione diurno Leq [dB(A)]
		Periodo di riferimento diurno			
Cantiere costruzione impianto agrifotovoltaico					
R1	Classe II	39,3	47,2	47,9	55
R2	Classe II	34,9	44,3	44,8	55
Cantiere costruzione stazione RTN					
R5	Classe III	46,6	42,8	48,1	60
R6	Classe III	43,5	41	45,4	60

Confronto con i limiti differenziali

I valori ottenuti consentono di ricadere nelle condizioni di esclusione dal campo di applicazione del criterio differenziale poiché il rumore ambientale è inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno.

4.7 Risultati applicazione del modello (Fase di Esercizio)

I risultati dell'applicazione del modello, nelle condizioni emissive post operam di esercizio, sono mostrati sia mediante curve isofoniche sia in forma numerica, per un confronto diretto con i valori limite applicabili.

In **Allegato 2** (Mappe del rumore ambientale - Esercizio) si riportano le mappe contenenti le curve isofoniche ottenute.

In particolare, le mappe riportate sono relative rispettivamente a:

- Mappa complessiva del rumore ambientale prodotto ad un'altezza dal suolo di 1,5 metri;

Tali curve sono state ottenute dalla simulazione effettuata unicamente per le nuove sorgenti rumorose e non tengono conto del livello di rumore di fondo e delle sorgenti già presenti nell'area (dei quali si è tenuto conto, invece, nella caratterizzazione del clima acustico ante operam e nel successivo confronto con i limiti). Le mappe riportate risultano valide sia per il periodo di riferimento diurno che per il periodo di riferimento notturno in quanto le sorgenti sono state considerate, cautelativamente, operanti al regime massimo per l'intero arco giornaliero.

Confronto con i limiti di emissione

Essendo disponibile la zonizzazione acustica dell'area di studio, si è proceduto al confronto dei livelli di rumore prodotti dal progetto, con i limiti della zonizzazione acustica comunale per il Comune di Porto Torres e Sassari.

Come visibile nelle mappe riportate in allegato, i valori limiti di emissione vengono rispettati.

In tabella seguente viene mostrato il confronto puntuale tra i valori di pressione sonora calcolati con il modello di simulazione in corrispondenza del punto di misura e i valori limite di emissione applicabili.

Il confronto mostra il pieno rispetto dei valori limite sia nel periodo diurno che in quello notturno, in corrispondenza di tutti i recettori individuati.

Tabella 12 - verifica limiti emissione

Ricettore	Zonizzazione acustica	STIMA Leq [dB(A)] a 1.5 m dal suolo	valore limite emissione Leq [dB(A)]	
		Periodo Diurno/Notturno	Diurno	Notturno
R1	II "Aree prevalentemente residenziali"	33,9	50	40
R2		37,3	50	40
R3		28,4	50	40
R4		23,6	50	40
R5	III "Aree di tipo misto"	30,1	55	45
R6	III "Aree di tipo misto"	35,4	55	45

Confronto con i limiti di immissione

La verifica del rispetto dei limiti di immissione presso i ricettori è stata effettuata considerando anche il rumore ambientale di fondo misurato.

Nelle seguenti tabelle si riportano i confronti tra i livelli di rumore ante-operam, rilevati nel corso del monitoraggio acustico effettuato, i livelli sonori stimati negli stessi punti dal modello di simulazione e la

previsione dei livelli sonori massimi rilevabili a seguito dell'esercizio delle sorgenti considerate (post-operam).

Tabella 13 - verifica limiti immissione periodo di riferimento diurno

Ricettore	Zonizzazione acustica	Leq misurato ante operam [dB(A)]	Leq stimato (esercizio) [dB(A)]	Leq stimato in fase di esercizio come somma dei due contributi [dB(A)]	Limite Immissione Leq [dB(A)]
		Periodo di riferimento diurno			
R1	II "Aree prevalentemente residenziali"	39,3	33,9	40,4	55
R2		34,9	37,3	39,3	55
R3		42,3	28,4	42,5	55
R4		41	23,6	41,1	55
R5	III "Aree di tipo misto"	46,6	30	46,7	60
R6	III "Aree di tipo misto"	43,5	29,7	43,7	60

Tabella 14 -verifica limiti immissione periodo di riferimento notturno

Ricettore	Zonizzazione acustica	Leq misurato ante operam [dB(A)]	Leq stimato (esercizio) [dB(A)]	Leq stimato in fase di esercizio come somma dei due contributi [dB(A)]	Limite Immissione Leq [dB(A)]
		Periodo di riferimento notturno			
R1	II "Aree prevalentemente residenziali"	35,7	33,9	37,90	45
R2		38,7	37,3	41,07	45
R3		44,2	28,4	44,31	45
R4	III "Aree di tipo misto"	38	23,6	38,15	45
R5	III "Aree di tipo misto"	34,6	30	35,89	50
R6	III "Aree di tipo misto"	35	29,7	36,12	50

Come visibile dalle tabelle sopra riportate, il confronto tra i livelli sonori stimati nell'assetto post operam e i corrispondenti valori limite mostra il pieno rispetto dei valori limite assoluti; si evidenzia che il ricettore R3 mostra un valore finale prossimo al limite, dovuto essenzialmente alla misura ante operam influenzata dal rumore degli insetti (grilli e cicale) che risiedevano nei campi e cespugli di fronte al punto di misura.

Confronto con i limiti differenziali

Come già evidenziato per la fase di cantiere è stata effettuata una verifica del criterio differenziale, laddove applicabile, che risulta ampiamente soddisfatto per ogni ricettore considerato, non superando le soglie di 5 dB (A) per il periodo diurno e di 3 dB (A) per il periodo notturno.

Tabella 15 – verifica criterio differenziale

Punto di misura/ricettori	periodo	Leq ante operam [dB(A)]	Leq stimato post operam [dB(A)]	Applicabilità differenziale	Differenziale (Leq post – Leq ante)	
R1	diurno	39,3	40,4	Non Applicabile	--	--
	notturno	35,7	37,90	Non Applicabile	--	--
R2	diurno	34,9	39,3	Non Applicabile	--	--
	notturno	38,7	41,07	Applicabile	2,4	Verificato
R3	diurno	42,3	42,5	Non Applicabile	--	--
	notturno	44,2	44,31	Applicabile	0,1	Verificato
R4	diurno	41	41,1	Non Applicabile	--	--
	notturno	38	38,15	Non Applicabile	--	--
R5	diurno	46,6	46,7	Non Applicabile	--	--
	notturno	34,6	35,89	Non Applicabile	--	--
R6	diurno	43,5	43,7	Non Applicabile	--	--
	notturno	35	36,12	Non Applicabile	--	--

5 CONCLUSIONI

Il presente studio previsionale di impatto acustico è stato predisposto a corredo del progetto per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico e delle relative opere connesse.

La valutazione previsionale è stata incentrata sulle potenziali sorgenti presenti all'interno delle aree costituenti l'impianto agro-fotovoltaico e della Stazione RTN, riconducibili essenzialmente agli inverter e ai trasformatori di potenza in media tensione e in alta tensione.

Per le aree del parco agro - fotovoltaico comprese all'interno del territorio comunale Porto Torres, dotato di zonizzazione acustica comunale, la verifica del rispetto dei limiti di emissione e immissione è stata effettuata considerando quelli della classe II " aree prevalentemente residenziali" mentre per quelle del Comune di porto Torres la verifica è stata eseguita per la classe III " aree di tipo misto".

È stata assunta cautelativamente un'area di influenza pari a 500 m dalle sorgenti in esame all'interno della quale si sono ricercati possibili ricettori assimilabili ad ambiente abitativi.

Lo studio effettuato ha riguardato i seguenti aspetti progettuali:

- Valutazione previsionale del rumore prodotto dalle attività di cantiere (realizzazione degli interventi e dismissione), considerando le sorgenti temporanee potenzialmente attive contemporaneamente ed effettuando la modellazione delle condizioni più impattanti ipotizzabili;
- Valutazione previsionale del rumore prodotto dalle sorgenti dell'impianto agro-fotovoltaico e da quella della Stazione RTN durante l'esercizio, considerando un funzionamento continuativo.

Quale rumore di fondo ante operam sono state utilizzate le misure effettuate nel rilievo fonometrico dell'area.

La modellazione matematica delle nuove sorgenti previste è stata effettuata mediante il software previsionale SoundPLAN® e i risultati, di seguito sintetizzati, sono rappresentati graficamente nelle mappe delle isofoniche riportate in **Allegato 1 e 2** alla presente relazione.

Fase di cantiere e fase di dismissione impianto

Nella valutazione previsionale del rumore prodotto si è simulato l'effetto del cantiere presso le aree interessate dalla lavorazione più rumorosa. Cautelativamente si è ritenuto tale assetto rappresentativo anche per gli altri cantieri.

Lo studio, effettuato mediante il modello di simulazione, associato ai dati disponibili ha mostrato che:

- risulta ampiamente rispettato il limite di emissione e di immissione.
- Il criterio differenziale non risulta applicabile.

Fase di esercizio

Lo studio, effettuato mediante il modello di simulazione matematica SoundPLAN, durante l'esercizio dell'impianto ha mostrato che:

- sono ampiamente rispettati i limiti assoluti e valori limiti , diurni e notturni, presso tutti i ricettori;

- i sopracitati limiti risultano rispettati, anche considerando il livello di pressione sonora misurato ante operam, in corrispondenza di tutti i punti di campionamento presi a riferimento;
- sono verificati i limiti assoluti differenziali, dettati dal D.P.C.M. 01/03/1999, laddove applicabili.

Il tecnico competente in acustica

Alessandro Eugeni

Iscrizione Elenco Nazionale tecnici competenti

in acustica ex art. 21 D.Lgs.42/17:

n° 391 pubblicazione del 10/12/2018

Green2grid S.r.l.

Impianto agro-fotovoltaico "Porto Torres 2" da 58.128,00 kWp ed opere connesse

Comuni di Porto Torres e Sassari (SS)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Allegato IV.5 - Valutazione previsionale di impatto acustico Allegati I & 2



Progetto n. 22510I

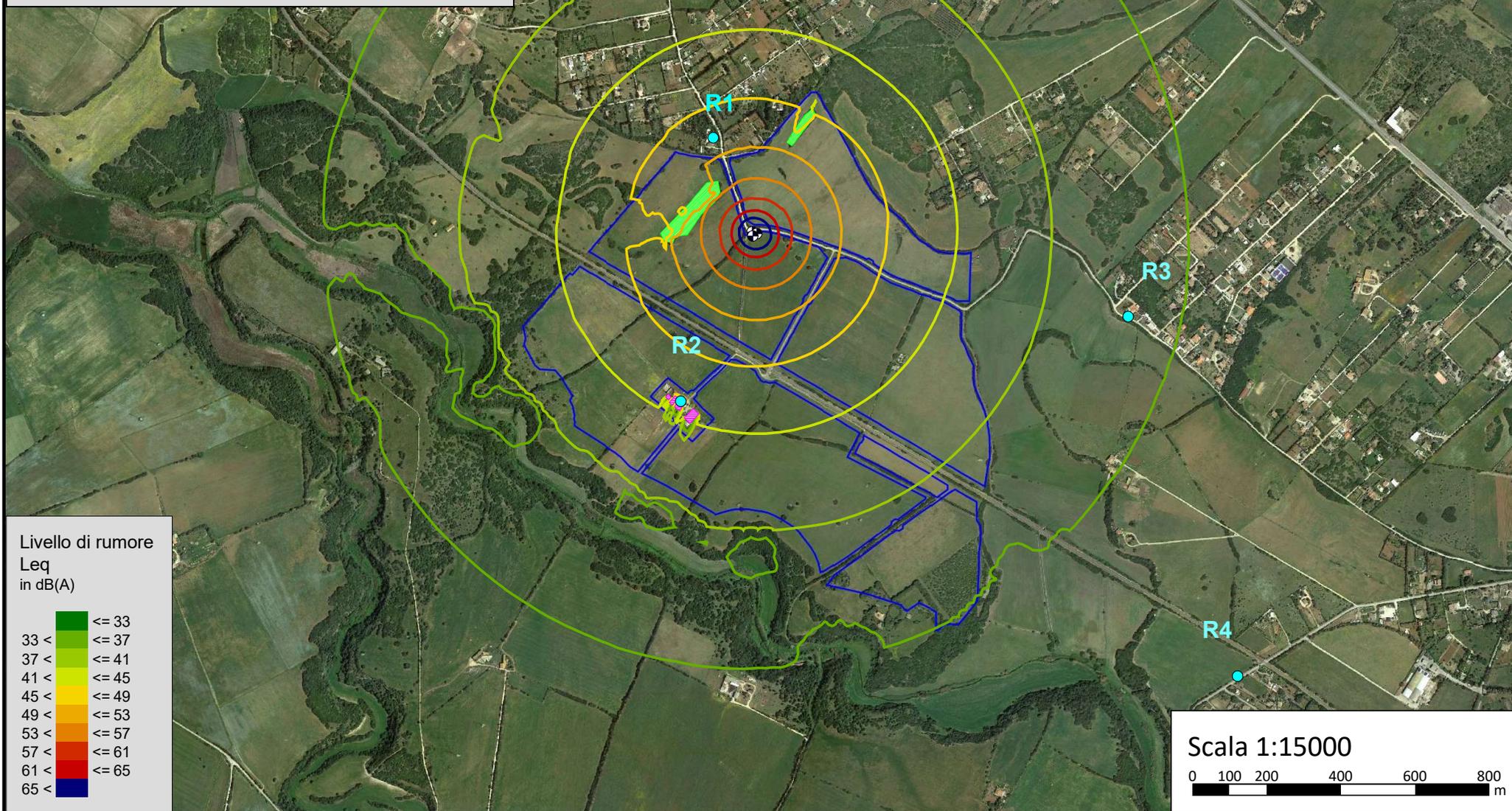
Rev. 0

Agosto 2022

Green2grid S.r.l.
Impianto agro-fotovoltaico "Porto Torres 2"
da 58.128,00 kWp ed opere connesse

ALLEGATO IV.5 Valutazione previsionale di impatto acustico
Allegato I - Tavola 1
Mappa delle curve isofoniche a 1,5 m
impianto agro-fotovoltaico - fase di cantiere

-  Ricevitore
-  Sorgente punto
-  Vegetazione
-  Annessi agricoli

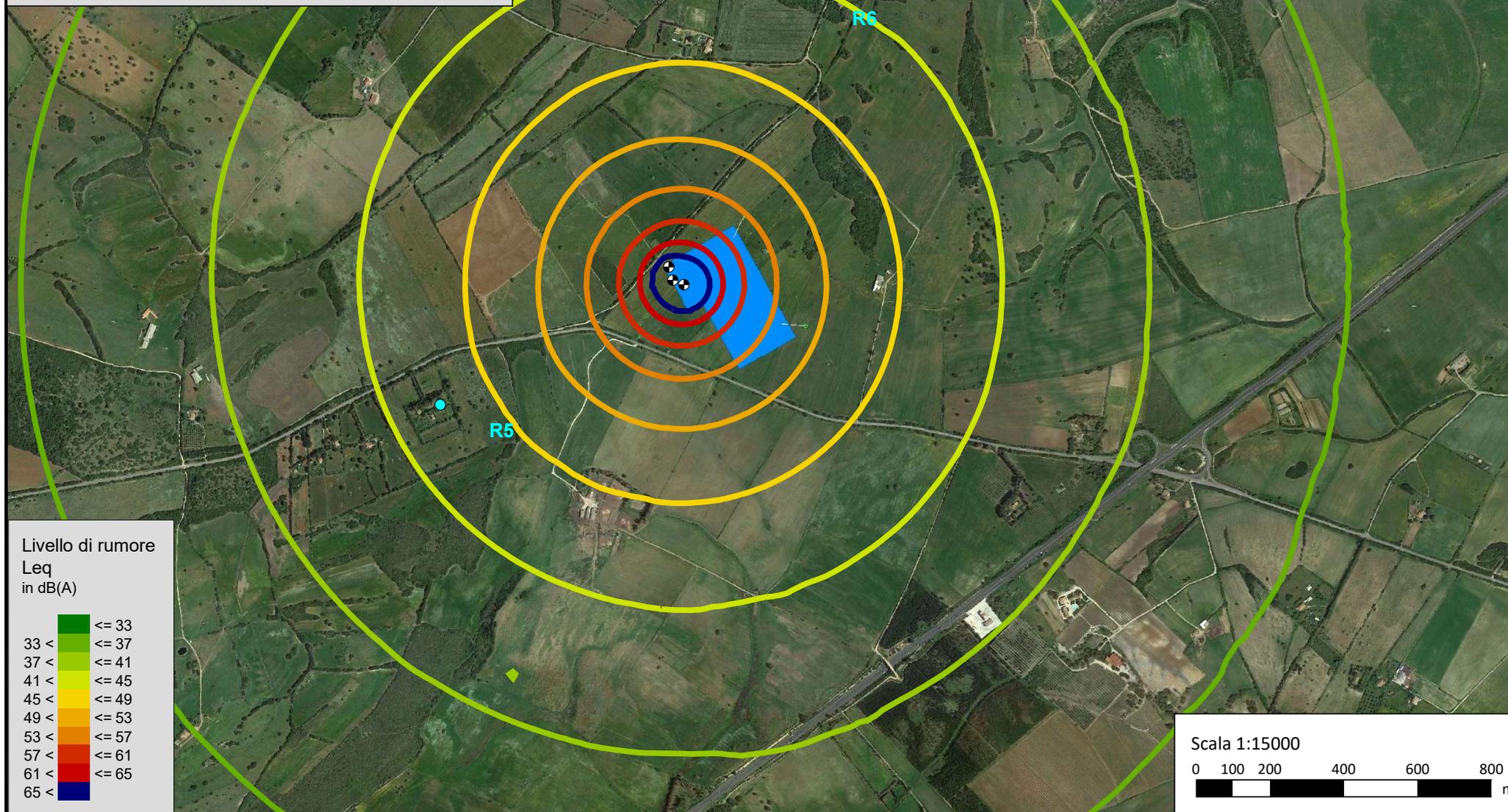


Green2grid S.r.l.
Impianto agro-fotovoltaico "Porto Torres 2"
da 58.128,00 kWp ed opere connesse

ALLEGATO IV.5 Valutazione previsionale di impatto acustico
Allegato I - Tavola 2
Mappa delle curve isofoniche a 1,5 m
Stazione RTN "Olmedo" - fase di cantiere

Segni e simboli

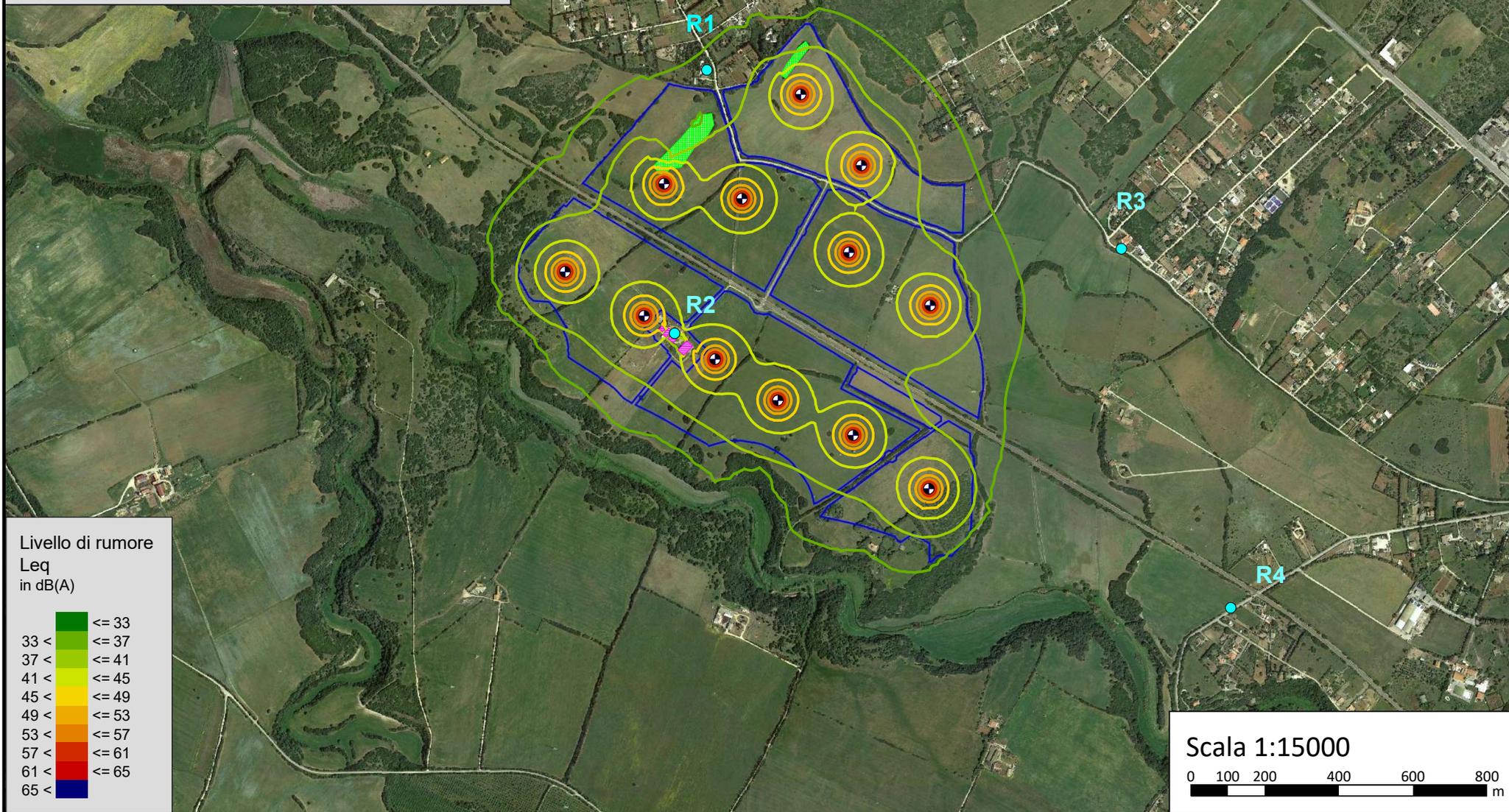
-  Ricevitore
-  Sorgente punto



Green2grid S.r.l.
Impianto agro-fotovoltaico "Porto Torres 2"
da 58.128,00 kWp ed opere connesse

ALLEGATO IV.5 Valutazione previsionale di impatto acustico
Allegato II - Tavola 1
Mappa delle curve isofoniche a 1,5 m
impianto agro-fotovoltaico - fase di esercizio

-  Ricevitore
-  Sorgente punto
-  vegetazione
-  annessi agricoli



Green2grid S.r.l.
Impianto agro-fotovoltaico "Porto Torres 2"
da 58.128,00 kWp ed opere connesse

ALLEGATO IV.5 Valutazione previsionale di impatto acustico
Allegato II - Tavola 2
Mappa delle curve isofoniche a 1,5 m
Stazione RTN "Olmedo" - fase di esercizio

Segni e simboli

-  Ricevitore
-  Sorgente punto

