

# **HWF S.r.l.**

## **Impianto agro-fotovoltaico "Porto Torres 1" da 59.276,55 kWp (40.000 kW in immissione) 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. 23524I

Rev. 0

**Maggio 2023**

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>3</b>
1.1	Definizioni .....	4
1.2	Normativa di riferimento .....	5
<b>2.</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PROGETTUALE</b> .....	<b>7</b>
2.1	Descrizione dell'area di inserimento dell'intervento in progetto .....	7
2.2	Descrizione dello stato dei luoghi, ricettori e principali sorgenti esistenti .....	11
2.3	Descrizione del progetto in esame.....	14
<b>3.</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ANTE-OPERAM</b> .....	<b>17</b>
3.1	Classificazione acustica della zona .....	17
3.2	Clima acustico ante-operam .....	19
<b>4</b>	<b>VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO</b> .....	<b>22</b>
4.1	Sorgenti di rumore (Fase di cantiere).....	22
4.2	Sorgenti di rumore (fase di esercizio) .....	24
4.3	Sorgenti di rumore (Fase di dismissione impianto).....	24
4.4	Descrizione del modello di simulazione acustica adottato .....	24
4.5	Metodologia di valutazione di impatto acustico.....	25
4.6	Dati di input al modello.....	26
4.7	Risultati applicazione del modello (Fase di cantiere).....	27
4.7	Risultati applicazione del modello (Fase di Esercizio) .....	29
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>32</b>

**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 HWF 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 HWF 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.

Il progetto proposto 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 di 57.519 kWp (originariamente la potenza dell'impianto era pari a 59.276,55 kWp, ma sono state successivamente apportate delle modifiche al layout d'impianto per ottemperare alle osservazioni degli enti presentate durante la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale) e l'energia prodotta sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

L'impianto agro-fotovoltaico sarà costituito da n. 4 aree che saranno ubicate in prevalenza (Aree n. 1, 2 e 3) nel territorio comunale di Porto Torres (SS) e parzialmente (Area n. 4) nel comune di Sassari (SS).

L'impianto di Utenza sorgerà in vicinanza della Stazione RTN a 150 kV "Porto Torres 2" e in adiacenza all'impianto di utenza di Wood Sardegna, alla quale sarà collegato tramite opportune sbarre, nel comune di Porto Torres (SS).

Si evidenzia che tutte le sorgenti considerate dell'impianto agro-fotovoltaico sono macchine elettriche statiche, senza organi in movimento, caratterizzate da un'emissione relativamente limitata.

Un'ulteriore attenuazione, nei confronti dei ricettori 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
<b>Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991</b> Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
<b>Legge 26 ottobre, 1995</b> Legge quadro sull'inquinamento acustico
<b>Decreto del Ministero dell'Ambiente 11 dicembre 1996</b> Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo
<b>Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997</b> Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
<b>Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998</b> Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
<b>Circolare 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio</b> 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"> <li>▪ l'area di studio interessata;</li> <li>▪ l'ubicazione dell'intervento in progetto;</li> <li>▪ l'ubicazione dei ricettori e delle principali sorgenti sonore preesistenti;</li> <li>▪ l'indicazione delle quote altimetriche</li> </ul>	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

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico è situata nella zona sud-occidentale del territorio del comune di Porto Torres (SS), in località Margoneddu, Monte Rosè e Monti li Casi, ed interessa parzialmente una porzione del Comune di Sassari (SS) a ridosso del confine con il comune di Porto Torres, sempre in località Monti li Casi. Il sito è sostanzialmente delimitato:

- a sud, dal confine comunale tra Porto Torres e Sassari;
- a est, dalla Strada Provinciale N. 42;
- a nord, dalla Strada Statale N. 57;
- a ovest, dalla strada comunale tra Porto Torres e Sassari.

Da un punto di vista morfologico, l'impianto è collocato in un territorio prevalentemente pianeggiante, che raggiunge una quota massima di circa 60 m s.l.m. in corrispondenza dell'Area N. 3.

L'area prescelta per l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico è attualmente coltivata a seminativo e in parte minore utilizzata a pascolo. La zona interessata dalle opere è essenzialmente disabitata, con la sola presenza di alcuni capannoni sparsi nell'agro utilizzati come ricovero dei mezzi agricoli o per l'attività zootecnica. Si segnalano solo le seguenti strutture in cui vi è la presenza continuativa di persone:

- n. 2 strutture ricettive in prossimità dell'area N. 1 con relative abitazioni dei proprietari (R3 e R4);
- n.2 abitazioni in corrispondenza dell'area N. 1, dove in una risiede uno dei proprietari dei terreni interessati dalla realizzazione dell'impianto (R1 e R2);
- un nucleo di abitazioni a nord dell'area N. 2, abitate dai proprietari dei terreni dove sorgerà l'impianto (R5);
- n.2 abitazioni ad est e a Sud dell'area N. 4, presso R6 risiede il proprietario dei terreni della medesima area

La Stazione Utente sarà ubicata in località Monte Rosè, immediatamente a Sud dell'Area n. 2, a circa 1,5 km, sempre compresa nel Comune di Porto Torres (SS) e sorgerà in vicinanza della Stazione RTN Porto Torres 2 e in adiacenza all'impianto di utenza di Wood Sardegna, attualmente in corso di costruzione, alla quale sarà collegato tramite opportune sbarre.

L'accesso alla Stazione Utente avverrà tramite una strada interpodereale esistente – avente una lunghezza di circa 1,7 km - che si dirama dalla S.P. 34. Tale strada è stata di recente riadattata per consentire l'accesso agli automezzi necessari per la costruzione dell'impianto di utenza di Wood Sardegna.

Nei pressi della stazione di Utenza non sono presenti ricettori.

Figura 1 - Area di inserimento dell'impianto in progetto



Figura 2 – Particolare Area n.2



Figura 3- Stazione RTN "Porto Torres 2" e Stazione di Utenza dell'impianto eolico Wood Sardegna in fase di costruzione



Figura 4- terreni limitrofi all'area n.1 nei pressi del B&B "Quattro mori" e dell'agriturismo "Cuile de Molino".



## 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 nelle immediate vicinanze del polo industriale di Porto Torres ; l'uso del suolo è prevalentemente agricolo, con nuclei abitativi costituiti da case isolate e/o gruppi di case sparse, tipiche degli ambienti rurali. Gran parte degli edifici presenti sono ad uso agricolo (rimessa attrezzi e/o animali).

Ulteriori elementi antropici presenti nell'area sono costituiti dall'attività di cava, presso il monte Rosè (a fianco dell'Area n.2) e da altri impianti eolici e fotovoltaici che insistono su terreni limitrofi o comunque poco distanti.

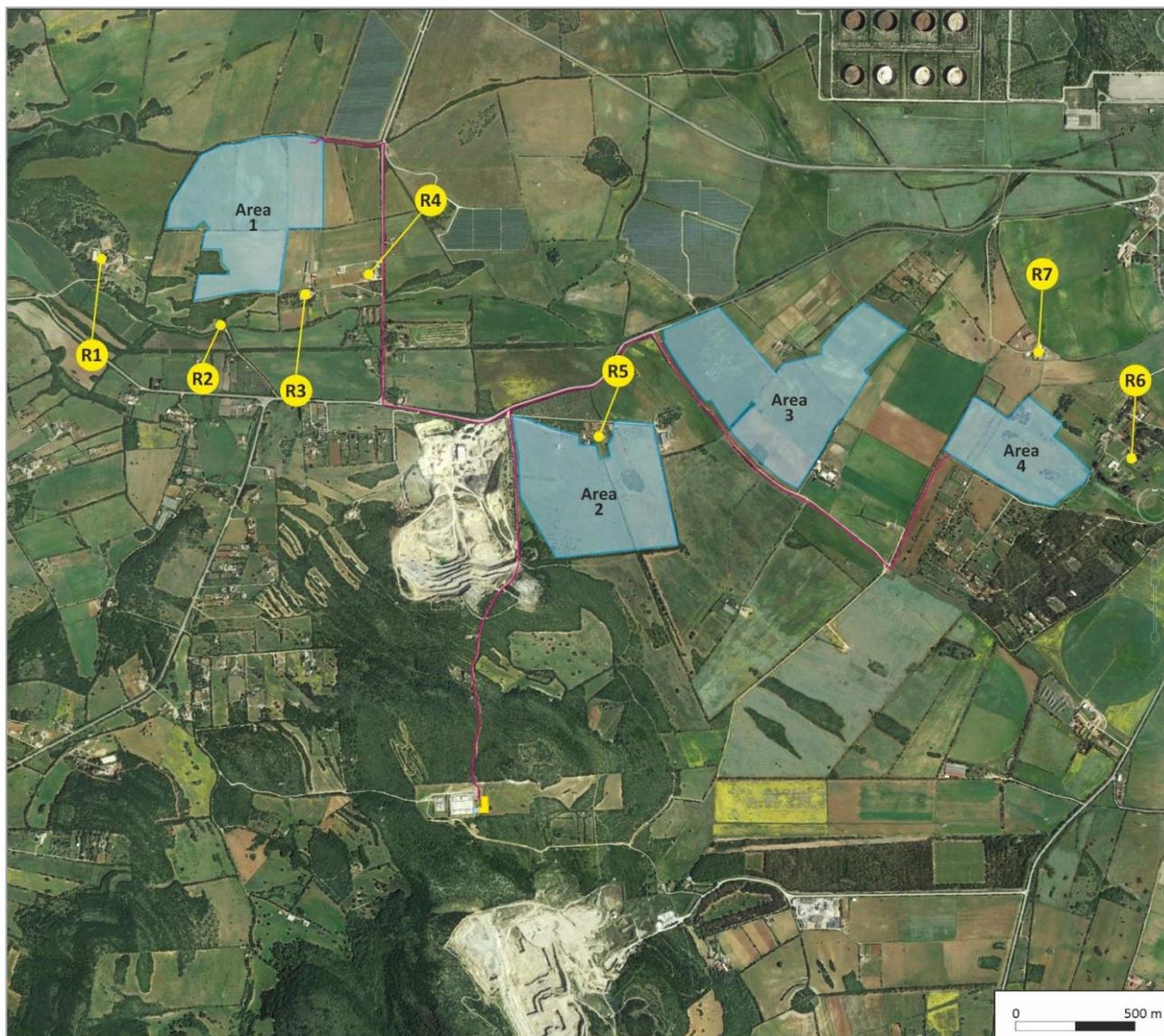
Al fine di individuare i ricettori potenzialmente influenzati dall'intervento in oggetto, vista la natura delle sorgenti previste (trasformatori di potenza) si è assunta cautelativamente un' *area di influenza* pari ad alcune centinaia di metri dalle sorgenti stesse.

La presenza di ricettori è concentrata essenzialmente nei pressi dell'Area n.1 , mentre presso l'area n.2 e n.4 sono presenti solo le residenze dei proprietari dei terreni interessati dagli interventi; presso l'area n.3 sono presenti solo capannoni agricoli.

La stazione di Utenza è invece collocata in un ambito isolato con assenza di ricettori nelle immediate vicinanze; l'opera sorgerà a ridosso della Stazione RTN "Porto Torres 2" e in adiacenza delle opere di connessione dell'impianto eolico di Wood Sardegna, che sono in fase di realizzazione.

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

Figura 1 – Recettori più prossimi alle aree di intervento



Dalla valutazione del territorio e alla luce dei sopralluoghi eseguiti sono stati individuati n. 7 principali ricettori, più prossimi agli interventi in progetto, e potenzialmente riconducibili ad ambiente abitativo, riportati nella seguente tabella:

Tabella 2: elenco principali ricettori individuati

Recettore	Tipologia
R1	Abitazione proprietario Area n.1
R2	Abitazione (potenzialmente abitata)
R3	Agriturismo "Cuile del molino"
R4	B&B "Quattro Mori"
R5	Abitazione proprietari Area n.2
R6	Abitazione proprietari Area n.4
R7	Abitazione (potenzialmente abitata)

È stata eseguita un'indagine fonometrica al fine di caratterizzare il clima acustico ante operam, posizionando la stazione di misura presso le aree dei ricettori più prossimi agli interventi: le valutazioni effettuate presso questi punti di misura sono rappresentative anche dei 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 relativi all'attività di cava;
- Traffico veicolare relativo alla viabilità limitrofa esistente e relativo all'attività di cava.

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 57.519 kWp e l'energia prodotta sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

La Società è allo scopo titolare di una Soluzione Tecnica Minima Generale di Connessione (i.e. STMG), rilasciata dal gestore della Rete di Trasmissione Nazionale Terna S.p.A. (di seguito il "Gestore"), la quale prevede che l'impianto agro-fotovoltaico debba essere collegato in antenna a 150 kV con l'esistente stazione di smistamento della RTN a 150 kV (denominata "Porto Torres 2"), collegata in entra-esce alla linea esistente a 150 kV della RTN "Porto Torres 1-Fiumesanto".

Al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete del Gestore, la Società ha convenuto di condividere lo stallo RTN nell'esistente stazione di smistamento "Porto Torres 2", con la società Wood Sardegna, considerando che il limite massimo di potenza concesso per singolo stallo è pari a 200 MW e la potenza in immissione risultante dalla somma dei due impianti è inferiore a tale valore soglia.

La Stazione RTN a 150 kV di Porto Torres 2 è entrata in esercizio il 27 gennaio 2021 e lo stallo arrivo produttore al quale si collegheranno gli impianti di Wood Sardegna e di HWF S.r.l. è già stato realizzato. Pertanto, per il collegamento alla RTN dell'impianto agro-fotovoltaico di HWF (così come per quello di Wood Sardegna) non sarà necessario autorizzare e realizzare nuove opere della RTN.

Le opere progettuali dell'impianto agro-fotovoltaico da realizzare si possono così sintetizzare:

- Impianto agro-fotovoltaico ad inseguimento monoassiale ubicato nei comuni di Porto Torres e Sassari (SS), in località Margoneddu, Monte Rosè e Monti li Casi;
- Linea in cavo interrato in media tensione a 30 kV (Dorsali MT), per il collegamento dell'impianto fotovoltaico alla futura stazione elettrica di trasformazione 150/30kV di proprietà della Società. Il percorso dei cavi interrati, che all'esterno delle aree di impianto seguirà la viabilità esistente, si svilupperà per una lunghezza di circa 13 km;
- Stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV (Stazione Utente), da realizzarsi in località Monte Rosè, nel comune di Porto Torres (SS);
- Opere Condivise dell'Impianto di Utenza, costituite dalle sbarre comuni e dal sezionatore (Opere Condivise), necessarie per la condivisione dello stallo a 150 kV nella stazione di smistamento RTN denominata "Porto Torres 2" tra il progetto della Società HWF e il progetto della società Wood Sardegna, quest'ultimo già autorizzato;
- Modifiche da apportare alla stazione utente di proprietà della società Wood Sardegna, funzionale al progetto di un impianto eolico da 29,4 MW della Società Wood Sardegna il quale ha già conseguito l'autorizzazione unica per la costruzione ed esercizio in data 28 giugno 2021.

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 elettrica di utenza 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 3 – macchinari utilizzati in fase di cantiere**

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

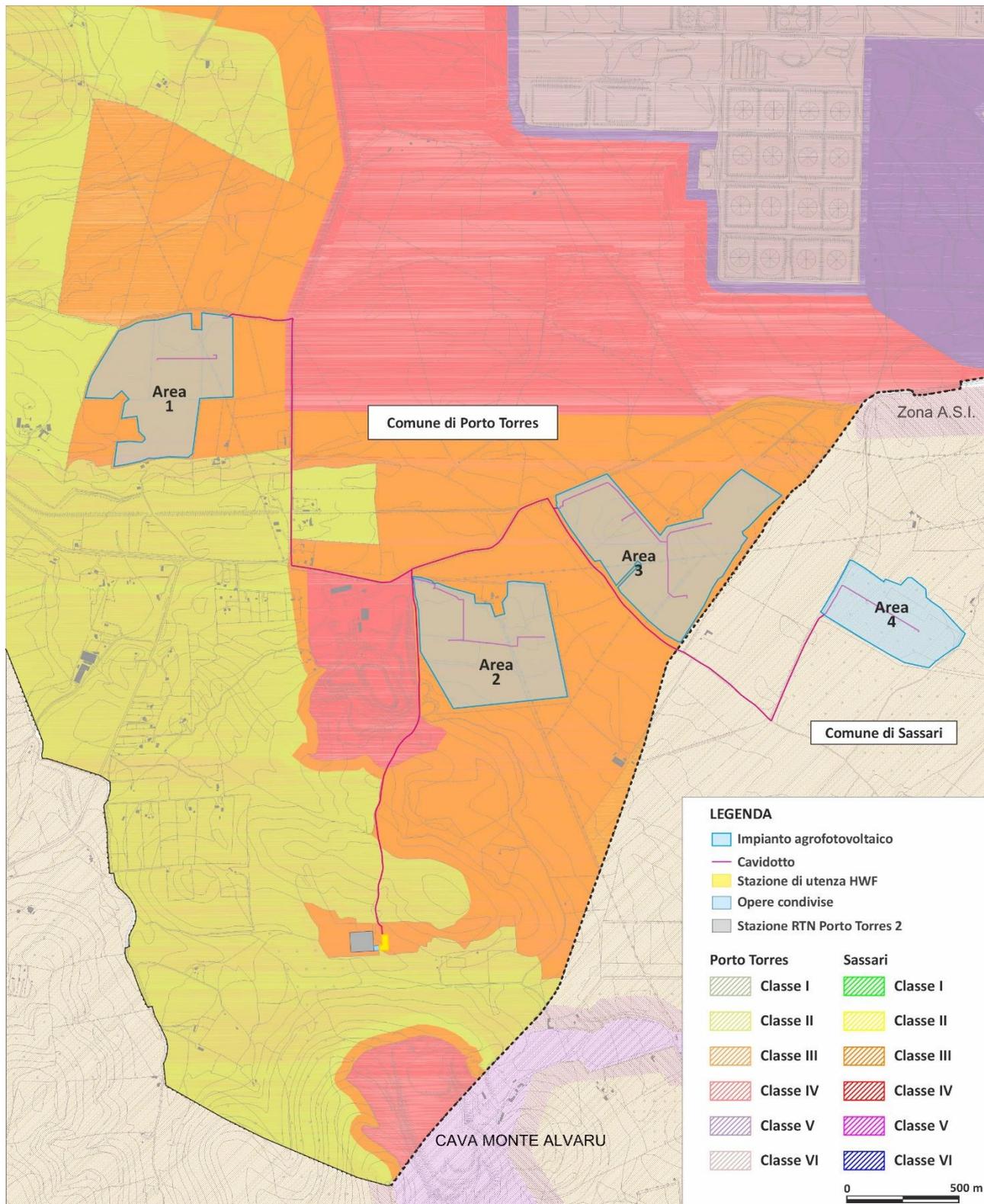
**Tabella 4 - Classi di zonizzazione acustica**

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 le aree dell'impianto agro-fotovoltaico tutte le aree dell'impianto fotovoltaico e dell'impianto di Utenza ricadono in **Classe III (Aree di tipo misto)**, mentre alcuni ricettori considerati ricadono in **Classe II (Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale)**

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 2– Zonizzazione acustica Comune di Porto Torres e di Sassari



Su tali aree i limiti applicabili risultano quindi i seguenti:

Tabella 5- 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 Marzo 2023; tale studio raccoglie i risultati delle misurazioni fonometriche effettuate nel periodo diurno e notturno nei giorni dal 20/03/2023 al 21/03/2023 presso i seguenti punti di misura:

Tabella 6- Coordinate Punti di Misura

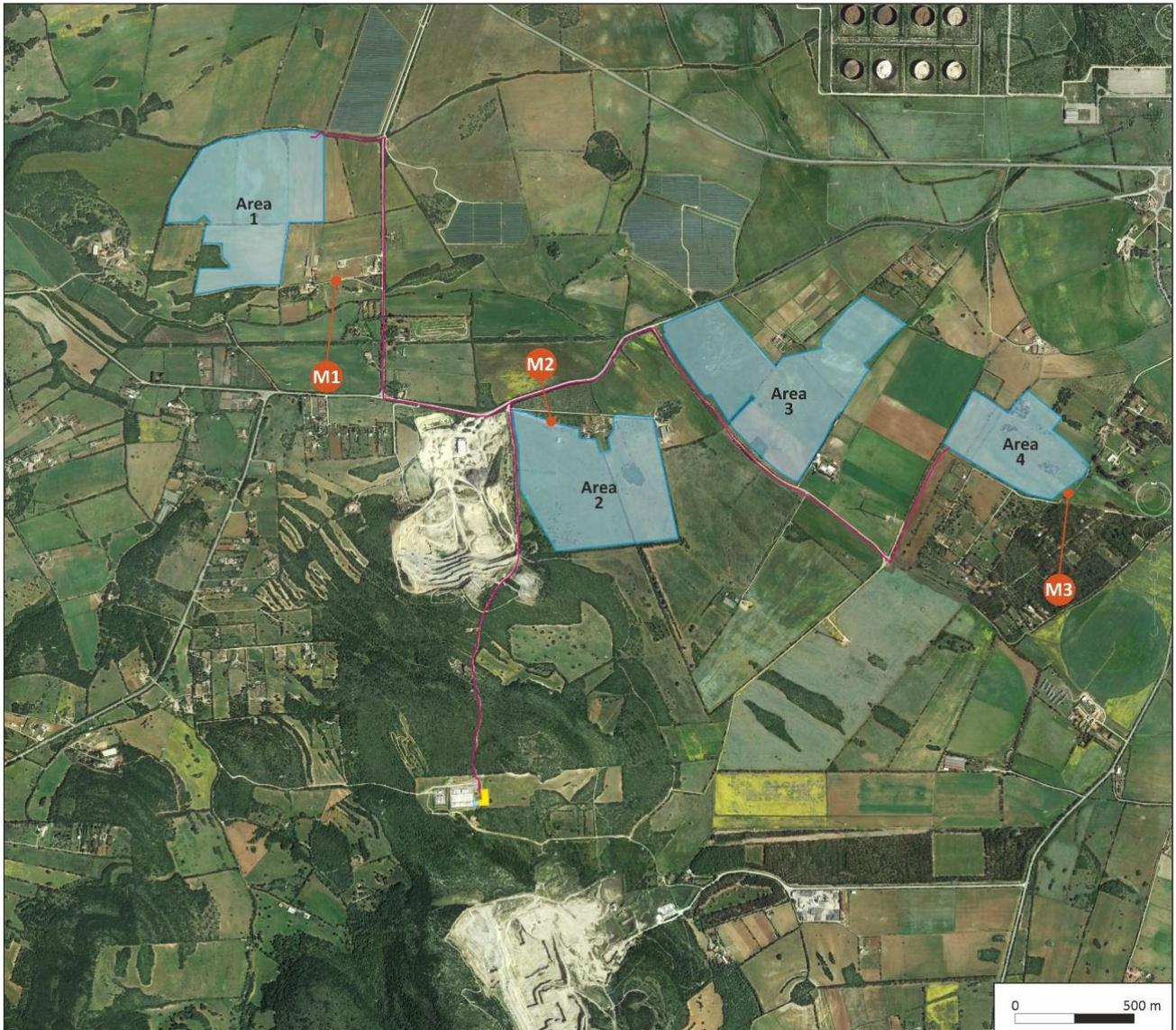
PUNTO	COORDINATE UTM	
<b>M1</b>	442516 m E	4517952 m N
<b>M2</b>	443480 m E	4517339 m N
<b>M3</b>	445559 m E	4517000 m N

I punti di misura sono stati presi in funzione dei recettori presenti; le misure effettuate presso questi punti sono rappresentative anche degli eventuali ricettori posti nelle immediate vicinanze e/o in posizioni leggermente più arretrate.

Presso la futura Stazione di Utenza non essendo presenti ricettori non sono state effettuate le relative misurazioni, inoltre in tali aree sono in fase di realizzazione le opere di connessione dell'impianto eolico di Wood Sardegna, il clima acustico è pertanto perturbato dalle attività di lavorazione e dai mezzi.

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

Figura 3– Posizione punti di misura nei pressi dell'impianto agro-fotovoltaico



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 7 – 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	<b>39,5</b>	II	55	-	Verificato
	Notturmo	<b>36,2</b>	II	-	45	Verificato
M2	Diurno	<b>40,6</b>	III	60	-	Verificato
	Notturmo	<b>37,8</b>	III	-	50	Verificato
M3	Diurno	<b>32,0</b>	III	60	-	Verificato
	Notturmo	<b>35,8</b>	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 8 – 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
Autogrù	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 9 – 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)]
<b>Montaggio strutture sostegno</b>			
Installazione profili metallici strutture sostegno	battipalo	104	105,7
	Autogru	101	
<b>Fondazioni</b>			
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
<b>Piazzole e strade di accesso</b>			
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	
<b>Montaggi elettromeccanici</b>			
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 dell'area dove ad esempio verrà posata la power station che richiederà una sistemazione del terreno e la realizzazione di piazzola e strada.

Tale fase è stata scelta come rappresentativa di tutte le altre meno rumorose, la valutazione è stata eseguita per la power station ubicata nell'area n.1 poiché circondata da un maggior numero di ricettori.

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 10 – Potenza sonora delle potenziali sorgenti relative all'impianto agro-fotovoltaico e alla Stazione di utenza**

Power Station (impianto agro-fotovoltaico)	
Livello di potenza sonora dB(A)	93,4 dB(A) (*)
Trasformatore elevatore Stazione Utenza	
Livello di potenza sonora dB(A)	90 dB(A)
(*) il valore della potenza sonora tiene conto del contributo dell'inverter e del trasformatore	

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 dell'impianto di 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 della 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 sorgenti sonore in progetto e delle eventuali 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 estratto dal sito della Regione Sardegna;
- Eventuali ostacoli presenti tra i ricettori e le sorgenti. Al fine del presente studio non sono state considerate le porzioni di macchia mediterranea, le alberature e i cespugli naturali presenti lungo i confini dei terreni e che potenzialmente sono in grado di attenuare la propagazione del rumore.

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 10 m x 10 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 ([https://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnameoportale/?map=download\\_raster](https://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnameoportale/?map=download_raster))

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, R2, R3 e R4 .

Le mappe riportate nell'allegato I 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 11 – 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	
<b>Cantiere costruzione impianto agrifotovoltaico</b>			
R1	Classe II	38,4	50
R2	Classe II	42,8	50
R3	Classe II	46,6	50
R4	Classe III	42,3	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; i ricettori più esposti durante le fasi di lavoro ipotizzate sono R2, R3 e R4.

Tabella 12 – 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			
<b>Cantiere costruzione impianto agrifotovoltaico</b>					
R1	Classe II	39,5	38,4	42,0	55
R2	Classe II	39,5	42,8	44,5	55
R3	Classe II	39,5	46,6	47,4	55
R4	Classe III	39,5	42,3	44,1	60
(*) è stato individuato il valore misurato nel punto M1 , presso R3 rappresentativo anche per gli altri					

### 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 13 - 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"	39,5	50	40
R2		39,5		
R3		39,5		
R4	III "Aree di tipo misto"	39,5	55	45
R5		40,6		
R6		32		
R7		32		

Per quanto riguarda l'impianto di Utenza, non risultano presenti ricettori ne spazi utilizzati da persone e/o comunità nelle vicinanze, e dalle mappe è stato verificato che i limiti di emissione per la classe III sono rispettati già nell'immediato intorno dell'opera.

### 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 14 - 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"	39,5	27,6	39,8	55
R2	II "Aree prevalentemente residenziali"	39,5	30	40,0	55
R3	II "Aree prevalentemente residenziali"	39,5	32,9	40,4	55
R4	III "Aree di tipo misto"	39,5	30,9	40,1	55
R5	III "Aree di tipo misto"	40,6	36,6	42,1	60
R6	III "Aree di tipo misto"	32	29,6	33,97	60
R7	III "Aree di tipo misto"	32	31,4	34,72	60

Tabella 15 -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"	36,2	27,6	36,76	<b>45</b>
R2		36,2	30	37,13	<b>45</b>
R3		36,2	32,9	37,87	<b>45</b>
R4	III "Aree di tipo misto"	36,2	30,9	37,32	<b>45</b>
R5	III "Aree di tipo misto"	37,8	36,6	40,25	<b>50</b>
R6	III "Aree di tipo misto"	35,8	29,6	36,73	<b>50</b>
R7	III "Aree di tipo misto"	35,8	31,4	37,15	<b>50</b>

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

I valori del clima acustico registrati nell'area consentono di ricadere nelle condizioni di esclusione dal campo di applicazione del criterio differenziale poiché il rumore ambientale è inferiore a 40 dB(A) nel periodo diurno e 50 dB(A) nel periodo notturno.

Si sottolinea comunque che le differenze calcolabili non superano, in nessun caso, le soglie di 5 dB(A) per il periodo diurno e di 3 dB(A) per il periodo notturno.

## 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 alla Stazione di Utenza; le sorgenti sono 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 e di Sassari, che sono dotati di zonizzazione acustica comunale, la verifica del rispetto dei limiti di emissione e immissione è stata effettuata considerando ricettori ricadenti nella classe II " aree prevalentemente residenziali" e nella classe III " aree di tipo misto".

È stata assunta cautelativamente un'area di influenza pari ad alcune centinaia di metri 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 dalla stazione di Utenza 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, ha mostrato che durante l'esercizio dell'impianto:

- sono ampiamente rispettati i limiti di emissione ed immissione, 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;
- Il criterio differenziale non risulta applicabile.

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

# Impianto agrivoltaico "Porto Torres 1" HWF S.r.l.

Valutazione previsionale di impatto acustico - fase cantiere  
Allegato 1 - Tavola 1

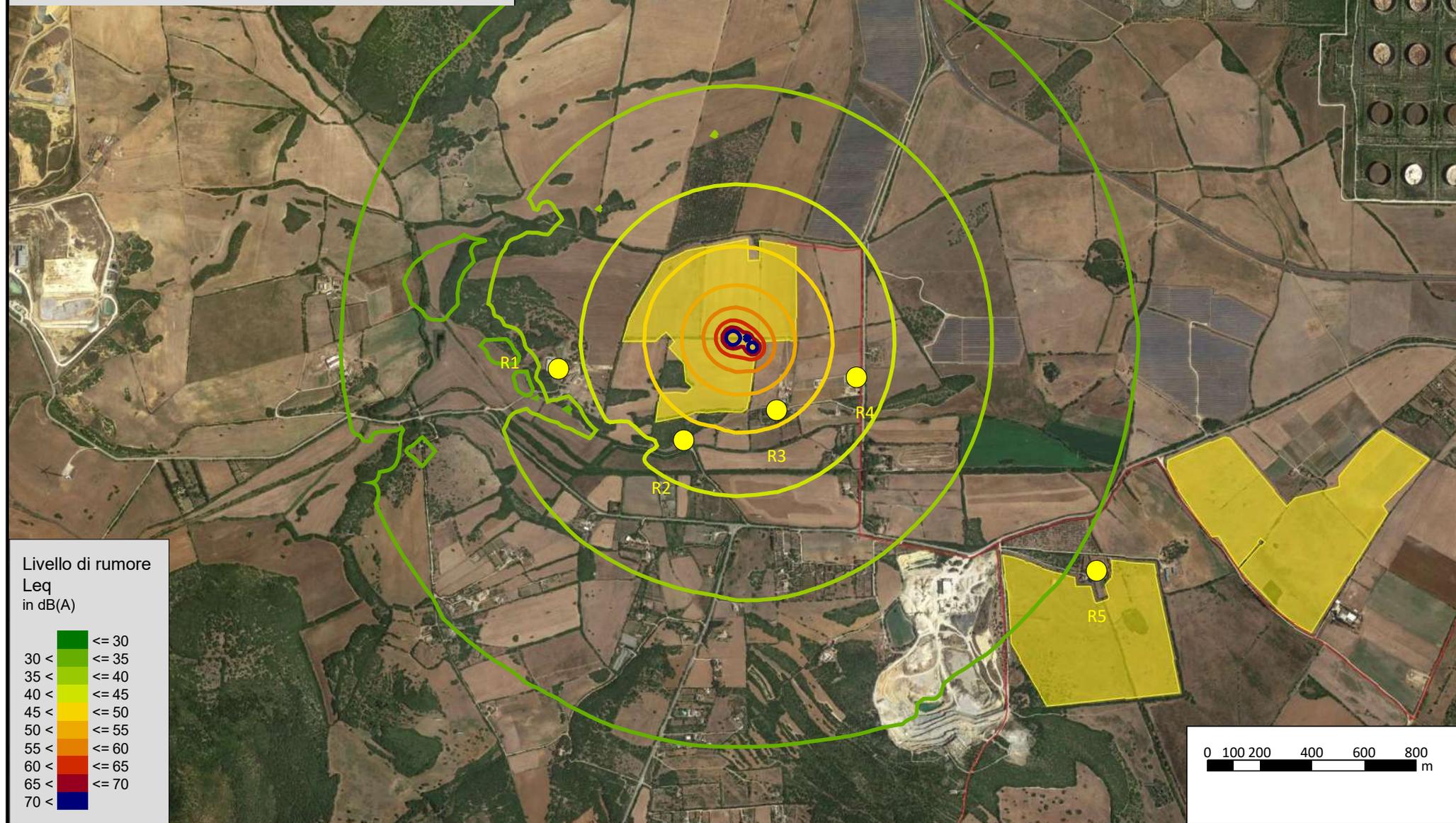
## Mappa delle curve isofoniche - 1,5 m da terra

### Segni e simboli

 Ricevitore

Livello di rumore  
Leq  
in dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 <



0 100 200 400 600 800  
m

# Impianto agrivoltaico "Porto Torres 1" HWF S.r.l.

Valutazione previsionale di impatto acustico - fase esercizio  
Allegato 2 - Tavola 1

## Mappa delle curve isofoniche - 1,5 m da terra

### Segni e simboli

 Ricevitore

