

ICARO

wood.
OROSOLARE S.r.l

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
(ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.)

**Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di
168.461,3 kWp opere connesse ed infrastrutture indispensabili**

Comuni di Argenta, Comacchio e Portomaggiore (FE)

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto
acustico

Progetto 23570I
Revisione 0
Data Novembre 2023



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	2 di 30

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	3
1.1	Definizioni	4
1.2	Normativa di riferimento	5
1.3	Limiti di legge da rispettare.....	7
2.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PROGETTUALE	10
2.1	Descrizione dell'area di inserimento dell'intervento in progetto	10
2.2	Descrizione dello stato dei luoghi, ricettori e principali sorgenti esistenti	12
2.3	Coordinate dei punti di misura.....	13
2.4	Descrizione del progetto in esame	15
2.4.1	Descrizione generale	15
3.	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ANTE-OPERAM	18
3.2	Clima acustico ante-operam	18
4	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	20
4.1	Sorgenti di rumore (Fase di cantiere).....	20
4.2	Sorgenti di rumore (fase di esercizio)	22
4.3	Sorgenti di rumore (Fase di dismissione impianto).....	22
4.4	Descrizione del modello di simulazione acustica adottato	23
4.5	Metodologia di valutazione di impatto acustico	23
4.6	Dati di input al modello	24
4.7	Risultati applicazione del modello (Fase di cantiere)	25
4.7	Risultati applicazione del modello (Fase di Esercizio)	26
5	CONCLUSIONI	29

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 Orosolare 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 Orosolare S.r.l.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	3 di 30

1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la Valutazione Previsionale di Impatto acustico a corredo del progetto relativo alla realizzazione di un impianto agrivoltaico che si intende realizzare nel Comune di Argenta e nel comune di Comacchio e le relative opere connesse (Impianto Utente) e quelle di rete (stazione RTN "Portomaggiore" e raccordi aerei in AT alla linea elettrica esistente) necessarie per la connessione alla rete elettrica nazionale; le opere di rete saranno ubicate nel comune di Portomaggiore.

La valutazione previsionale, di cui si riportano i risultati nel presente studio, è stata incentrata sulle potenziali sorgenti presenti all'interno delle aree costituenti l'impianto agrivoltaico, la Stazione Utente e la Stazione RTN, 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 agrivoltaico sono caratterizzate da un'emissione molto limitata poiché assimilabili a macchine statiche.

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

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	4 di 30

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.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA Novembre 2023	PROGETTO 23570I	PAGINA 5 di 30
---	-----------------------	--------------------	-------------------

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:

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
D.G.R. 14/04/2004 n. 673 Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante 'disposizioni in materia di inquinamento acustico'.

Tabella 1

In accordo con quanto stabilito ai capi I art.1 "Criteri Generali" e II art. 5 "Impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive" della suddetta deliberazione regionale, la documentazione di impatto acustico deve comprendere i contenuti/caratteristiche 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.

Contenuti della documentazione di impatto acustico previsti dalla D.G.R. 14/04/2004 n. 673	Riferimento nella relazione
Art.1 p.to 6	
a) planimetria aggiornata indicante il perimetro o confine di proprietà e/o attività, le destinazioni urbanistiche delle zone per un intorno sufficiente a caratterizzare gli effetti acustici dell'opera proposta, i ricettori presenti nonché i valori limite fissati dalla classificazione acustica del territorio comunale, ai sensi del DPCM 14/11/1997. In carenza della classificazione medesima, l'individuazione delle classi acustiche dovrà essere desunta dai criteri stabiliti dalla D.G.R. 9 ottobre 2001, n.2053, pubblicata sul B.U.R. della Regione Emilia-Romagna n.155 del 31/10/2001;	Capitolo 2 "INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PROGETTUALE"
c)la caratterizzazione acustica delle sorgenti sonore nonché le caratteristiche acustiche degli edifici;	Paragrafo 4.2 "Sorgenti di rumore (fase di esercizio)"
d) le modalità d'esecuzione e le valutazioni connesse ad eventuali rilevazioni fonometriche;	Paragrafo 3 "Caratterizzazione acustica ante operam"
e) le valutazioni di conformità alla normativa dei livelli sonori dedotti da misure o calcoli previsionali;	Paragrafo 4.7 e 4.8

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	6 di 30

Contenuti della documentazione di impatto acustico previsti dalla D.G.R. 14/04/2004 n. 673	Riferimento nella relazione
f) la descrizione del modello di calcolo eventualmente impiegato corredata dei dati di input utilizzati;	Paragrafo 4.4 "Descrizione del modello di simulazione acustica adottato"
g) la descrizione degli eventuali sistemi di mitigazione e riduzione dell'impatto acustico necessari al rispetto dei limiti o valori previsti dalla normativa vigente. In tale caso occorrerà valutare, in modo trasparente, il grado di attenuazione in prossimità dei potenziali ricettori, non escludendo, se del caso, soluzioni progettuali a minor impatto dell'opera proposta.	Non si prevede la necessità di utilizzare dei sistemi di mitigazione.
Art.5 p.to 1	
a) tipologia dell'attività, codice ISTAT e categoria di appartenenza (artigianato, industria, commercio, ecc.);	Paragrafo 2.4 "Descrizione del progetto in esame"
b) indicazione delle eventuali modificazioni al regime di traffico veicolare esistente nella zona indotte dall' attività;	La fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico non prevede personale a presidio dell'impianto
c) descrizione del ciclo tecnologico relativo alle sorgenti di rumore previste (impianti lavorazioni, ecc.). Per le sorgenti che danno origine ad immissioni sonore nell'ambiente esterno o abitativo occorre indicare la loro puntuale collocazione, specificando se interna od esterna, le modalità e i tempi di funzionamento. La descrizione delle sorgenti può essere fornita da dati relativi ai livelli di potenza sonora e/o ai livelli sonori a distanza nota forniti dal produttore o disponibili in letteratura oppure ottenuti con misure fonometriche effettuate su impianti o apparecchiature dello stesso tipo;	Paragrafo 2.4 "Descrizione del progetto in esame"
d) i livelli sonori (post operam) previsti al confine di proprietà ed ai ricettori presenti al di fuori. Tali livelli devono tener conto delle caratteristiche di emissione delle sorgenti sonore (presenza di componenti impulsive, tonali e tonali in bassa frequenza) e consentire altresì di valutare il rispetto dei valori limite differenziali negli ambienti abitativi.	Paragrafo 4.7 e 4.8 e Appendici
Art. 5 p.to 2	
a) descrivere le caratteristiche temporali di funzionamento diurno e/o notturno specificando la durata (se continuo o discontinuo), la frequenza di esercizio, la eventuale contemporaneità delle diverse sorgenti che hanno emissioni nell'ambiente esterno e le fasi di esercizio che determinano una maggiore rumorosità verso l'esterno;	Paragrafo 4.1 e 4.2
b) specificare, per rumori a tempo parziale durante il periodo diurno, la durata totale di attività o funzionamento;	Paragrafo 4.1 e 4.2
c) riportare i livelli sonori ante operam rilevati in posizioni rappresentative degli ambienti abitativi e dell'ambiente esterno.	Paragrafo 3 "Clima acustico ante-operam"

Tabella 2 – contenuti delle Relazione tecnica di impatto acustico previsti dalla D.G.R. 14/04/2004 n. 673

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	7 di 30

1.3 Limiti di legge da rispettare

La Zonizzazione Acustica Comunale (ZAC), che costituisce parte integrante del Piano Urbanistico Generale (PUG), approvato dal Consiglio dell'Unione dei comuni Valli e Delizie con giusta delibera di CU n. 36 del 29.09.2022, interessa i territori dei comuni di Argenta, Ostellato e Portomaggiore.

Per il Comune di Comacchio il piano di classificazione acustica è stato approvato con Deliberazione di C.C. n.110 del 29/10/2017.

La Classificazione Acustica è basata sulla suddivisione del territorio Comunale in zone omogenee, corrispondenti alle sei classi di destinazione d'uso definite, nella Tabella A del D.P.C.M. 14 Novembre 1997, in funzione della destinazione d'uso prevalente, della densità abitativa e delle caratteristiche del flusso veicolare. Le classi risultano così suddivise.

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.

Tabella 2 - Classi di zonizzazione acustica

Le aree interessate dal progetto in studio ricadono interamente in area di 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 III in cui ricade il progetto in esame.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp

DATA
Novembre 2023

PROGETTO
235701

PAGINA
8 di 30

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	Limite di immissione [dB(A)]		Limite di emissione [dB(A)]	
	diurno	notturno	diurno	notturno
Classe III - Aree di tipo misto	60	50	55	45

Tabella 3 - Limiti di immissione ed emissione (DPCM 14/11/1997)

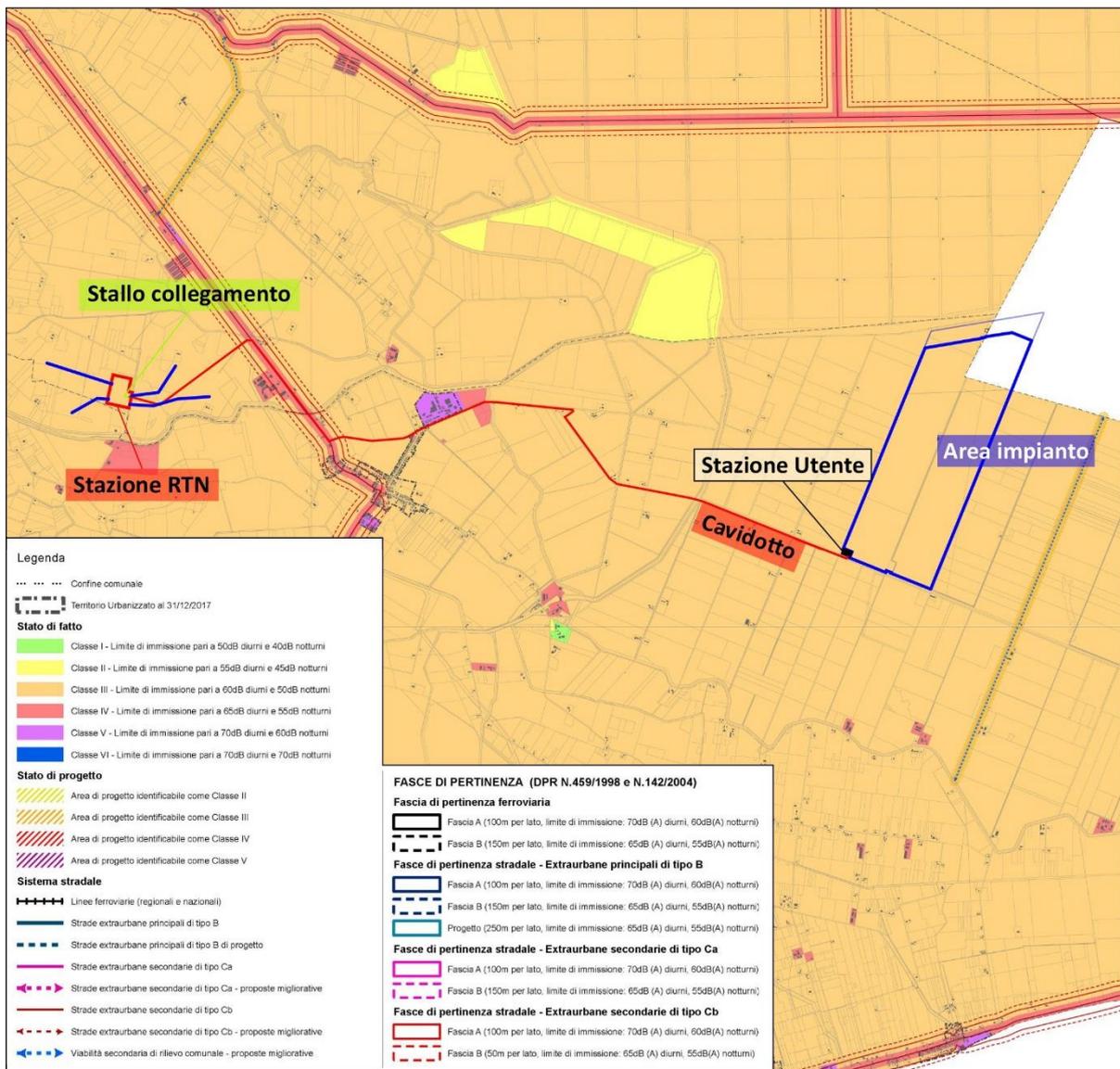


Figura 1 – Zonizzazione acustica Unione comuni Valli e Delizie

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

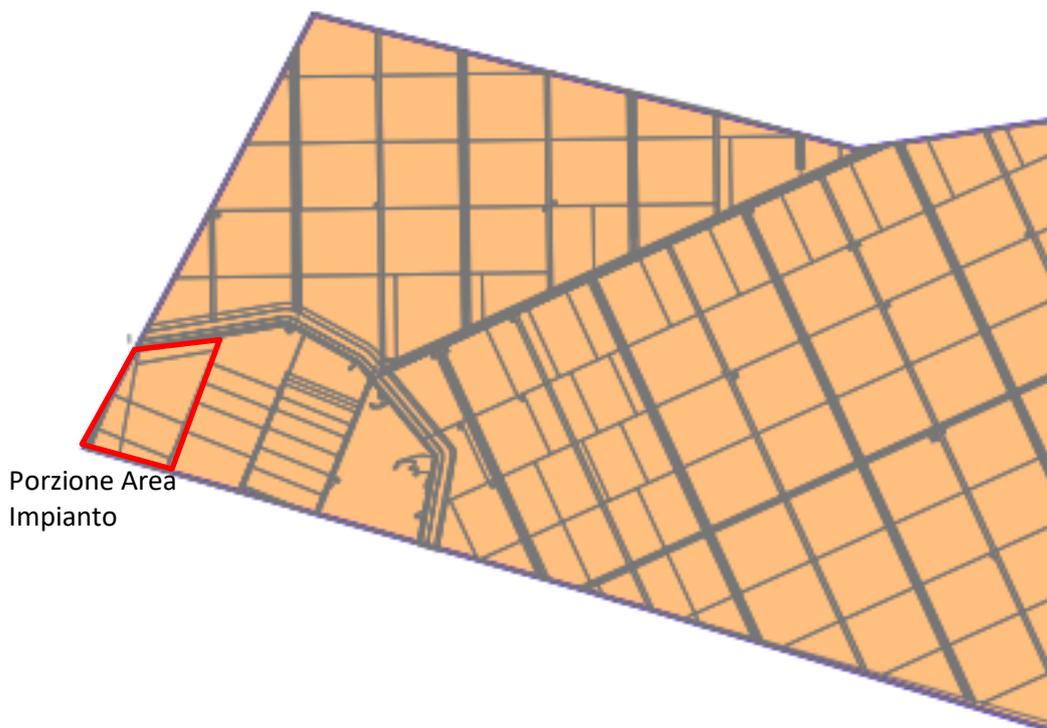
Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp

DATA
Novembre 2023

PROGETTO
23570I

PAGINA
9 di 30



Classe	Descrizione	Grafia	Limiti di Immissione (dBA)		Limiti di emissione (dBA)	
			notturno (22.00-06.00)	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)	diurno (06.00-22.00)
I	aree particolarmente protette		40	50	35	45
II	aree protette		45	55	40	50
III	aree di tipo misto		50	60	45	55
IV	aree di intensa attività umana		55	65	50	60
V	aree prevalentemente industriali		60	70	55	65
VI	aree esclusivamente industriali		70	70	65	65

Figura 2 - Zonizzazione acustica Comune di Comacchio

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	10 di 30

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PROGETTUALE

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

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico si estende su una superficie di circa 265,6 ha ed è situata nel territorio del comune di Argenta (FE) e una piccola porzione in quello di Comacchio (FE).

La stazione di Utenza sarà realizzata a ridosso dell'impianto agrivoltaico e avrà un'estensione di circa 4000 m².

Le opere di rete costituite dalla nuova Stazione RTN denominata "Portomaggiore" e i raccordi in alta tensione alla rete esistente saranno realizzati nel comune di Portomaggiore.

Il sito è sostanzialmente delimitato:

- a sud, dallo scolo consortile "Gramigne" e dalla via Val Gramigna;
- a nord, dal Canale Circondariale Gramigne Fosse;
- a ovest, dallo scolo consortile "Bigliardo";
- ad est, dallo scolo consortile "Noè".

La nuova Stazione RTN "Portomaggiore" sarà ubicata nel comune di Portomaggiore a circa 2 km dalla frazione di Bando, in una porzione di terreno agricolo facilmente raggiungibile dalla strada Via Portoni Bandissolo.

Le zone interessate dagli interventi sono collocate in un'area rurale, l'uso del suolo è prevalentemente agricolo, con nuclei abitativi ed insediamenti sparsi tipici degli ambienti rurali.

Il nucleo abitato più vicino è la frazione "La Fiorana" nel comune di Argenta, ubicato circa 3 km a sud-ovest rispetto all'area dove sorgerà l'impianto agrovoltaico.

Analogamente le aree dove verranno realizzate le opere di rete (Stazione RTN "Portomaggiore") appartengono ad un'area rurale con pochi insediamenti riconducibili ad uso residenziale e nuclei e insediamenti adibiti ad attività agricole e/o ricovero degli animali.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp

DATA
Novembre 2023

PROGETTO
23570I

PAGINA
11 di 30

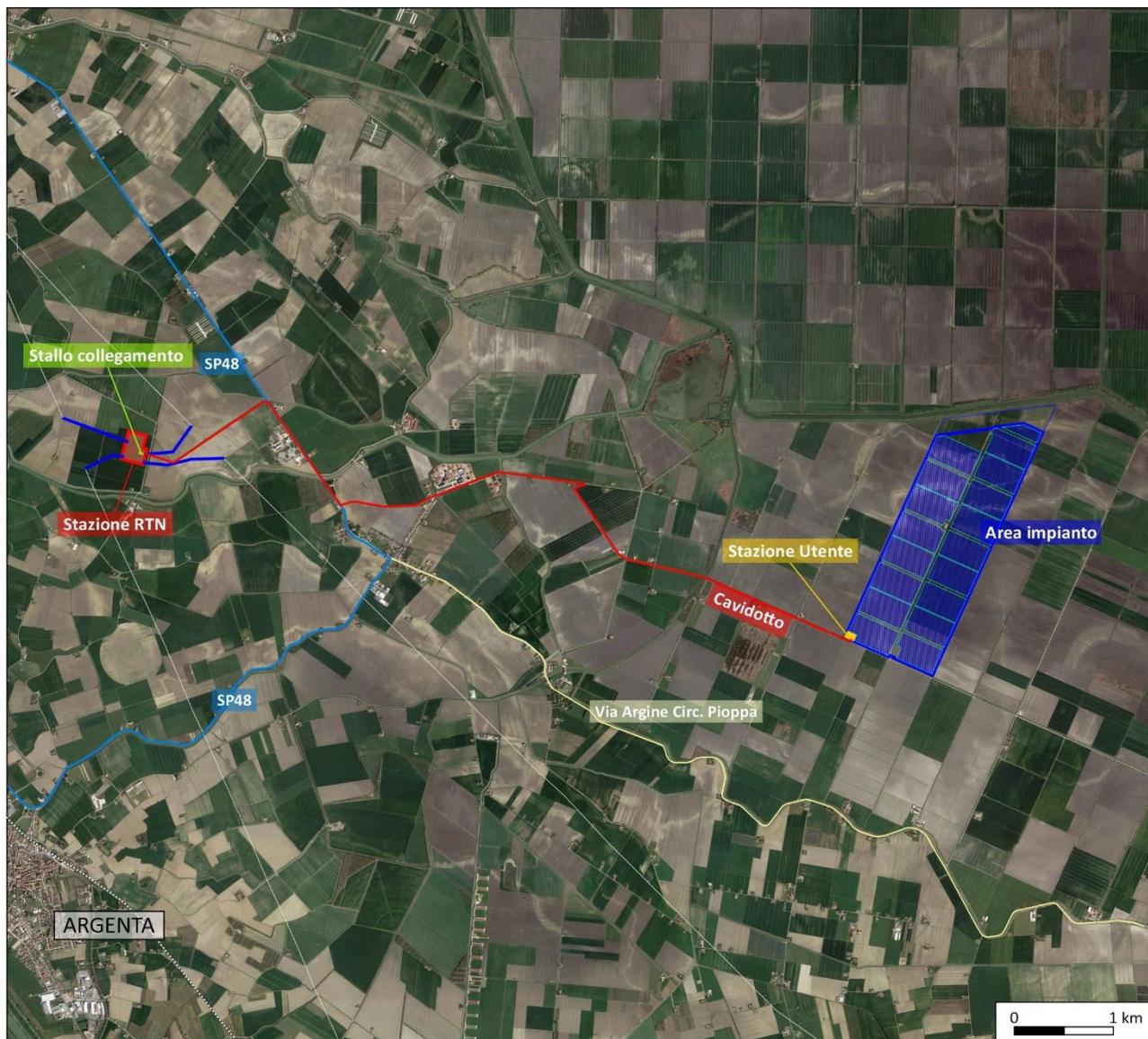


Figura 3 – Inquadramento aree di inserimento

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	12 di 30

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

La zona in esame è collocata in un'area rurale, l'uso del suolo è prevalentemente agricolo, con nuclei abitativi ed insediamenti sparsi tipici degli ambienti rurali.

Il nucleo abitato più vicino è la frazione "La Fiorana" nel comune di Argenta, ubicato circa 3 km a sud-ovest rispetto all'area dove sorgerà l'impianto agrivoltaico e la Stazione Utente.

Analogamente le aree dove verranno realizzate le opere di rete (Stazione RTN "Portomaggiore") appartengono ad un'area rurale con pochi insediamenti riconducibili ad uso residenziale e nuclei e insediamenti adibiti ad attività agricole e/o ricovero degli animali.

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.

Successivamente allo scopo di effettuare il confronto con i valori limite applicabili agli interventi in progetto, si sono individuati, all'interno dell'area di influenza, ricettori eventualmente presenti, costituiti da strutture di tipo abitativo, presso le quali effettuare la verifica del rispetto dei limiti applicabili, nonché del criterio differenziale (ove applicabile) nell'ambito della simulazione di impatto acustico.

L'area di influenza è stata individuata anche per le opere di rete.

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

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

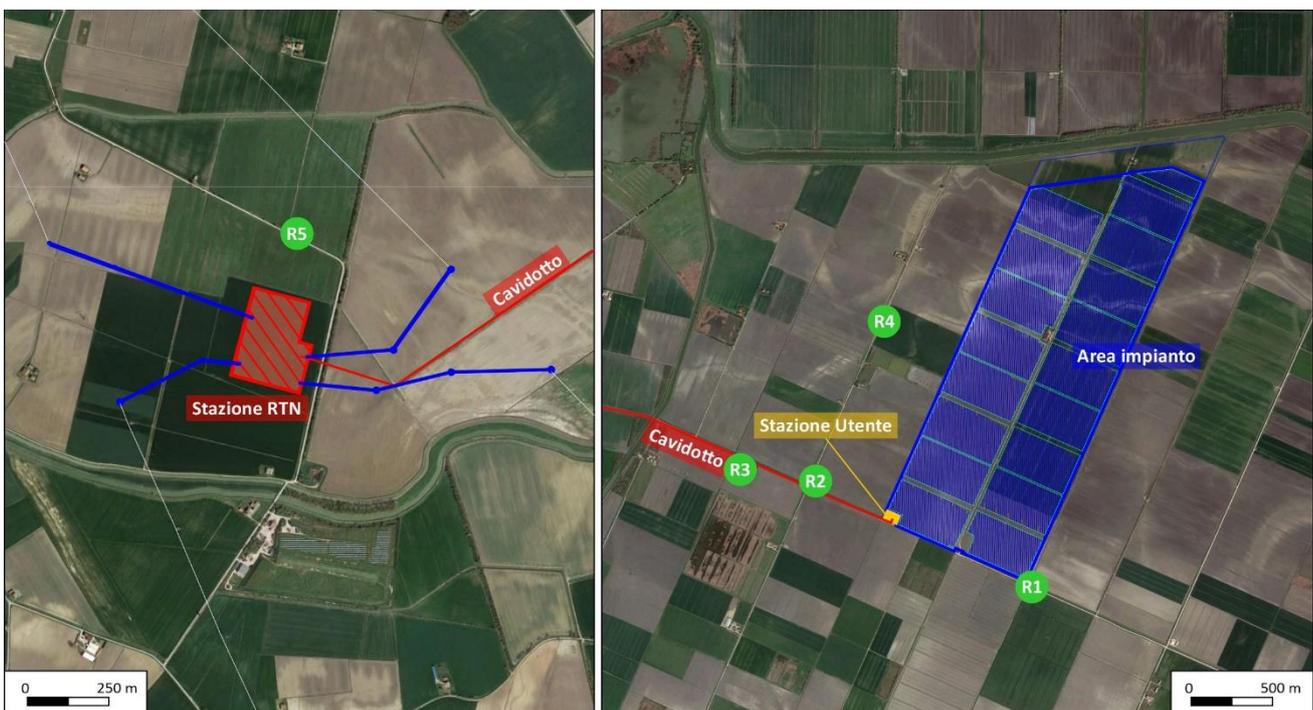


Figura 4 – Ricettori più prossimi individuati nei pressi dell'impianto agrivoltaico e delle opere di Utente e delle opere di Rete

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	13 di 30

Dalla valutazione del territorio e alla luce dei sopralluoghi eseguiti sono stati individuati n. 5 principali ricettori, più prossimi agli interventi in progetto, e potenzialmente riconducibili ad ambiente abitativo; gli stessi sono stati riportati nella successiva tabella.

Gran parte dei ricettori individuati durante il sopralluogo apparivano non abitati da molto tempo e in alcuni casi con le strutture in evidente stato di abbandono; cautelativamente sono stati comunque considerati.

Ricettore	Tipologia
R1	Casolare rurale non più abitato e in stato di abbandono
R2	Fabbricato adibito ad abitazione con annessi agricoli
R3	Fabbricato adibito ad abitazione
R4	Casolare rurale con annessi agricoli all'apparenza
R5	Fabbricato adibito ad abitazione con annessi agricoli

Tabella 4 – Individuazione ricettori

2.3 Coordinate dei punti di misura

In base ai principali ricettori oggetto di studio sono stati scelti durante il sopralluogo dei punti in cui è stata effettuata la misura per rappresentare il clima acustico ante operam dello specifico ricettore.

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

Si riportano di seguito le coordinate geografiche dei punti di misura individuati.

Punto di monitoraggio	COORDINATE UTM		Ricettore di riferimento
M1	734232.60 m E	4946413.80 m N	R1
M2	732464.81 m E	4947132.01 m N	R2, R3
M3	733282.15 m E	4948037.16 m N	R4
M4	726147.91 m E	4948818.45 m N	R5

Tabella 5 – Coordinate Punti di Misura

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	14 di 30

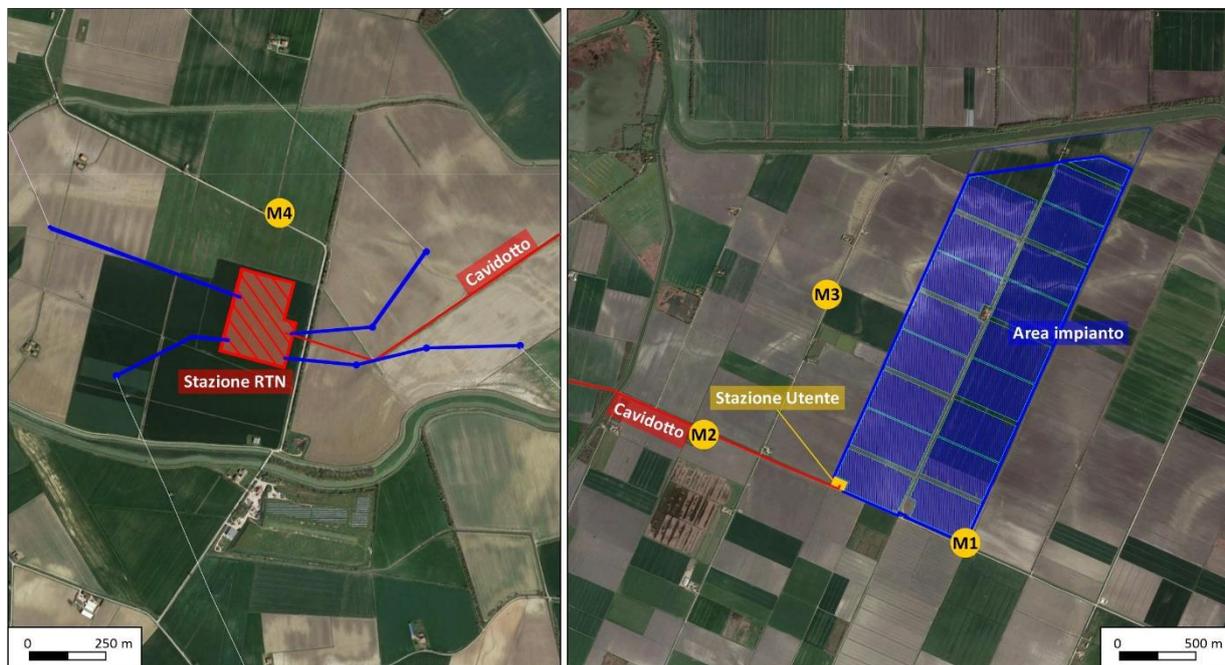


Figura 5 – Ubicazione punti di misura

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	15 di 30

2.4 Descrizione del progetto in esame

2.4.1 Descrizione generale

Il parco agrivoltaico sarà ad inseguimento monoassiale (inseguimento di rollio) con una potenza complessiva installata di **168461,3 kWp**, composto da 233.974 moduli bifacciali con una potenza nominale di **720 Wp** e un'efficienza di conversione del 23% circa.

Le strutture di sostegno dei moduli saranno disposte in file parallele, con asse in direzione Nord-Sud, ad una distanza di interasse (pitch) pari a 12,5 m. Le strutture saranno equipaggiate con un sistema tracker che permetterà di ruotare la struttura porta moduli durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione rispetto ai raggi solari.

Schematicamente, l'impianto agrivoltaico è caratterizzato dai seguenti elementi:

- Unità di generazione costituita da un numero totale di 8999 stringhe, ciascuna avente n. 26 moduli in serie, per un totale di 233974 moduli;
- N° 43 Power Station, con potenza nominale variabile tra 2.667 kVA e 4.400 kVA, dove avviene la conversione DC/AC e l'elevazione a 30kV;
- N° 43 cabine per servizi ausiliari;
- N° 1 cabina di raccolta MT;
- N° 1 Edificio Magazzino/Sala Controllo;
- N° 8 Dorsali 30 kV costituite da cavi a 30 kV per la connessione delle unità di conversione (Power Station) alla Stazione Utente;
- Stazione Utente per la raccolta delle Dorsali 30 kV ed il collegamento alla stazione RTN;
- N° 1 Linea in cavo interrato 132 kV per 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.
- Opere RTN (congiuntamente di seguito definiti come "Impianto di Rete"), ubicate nel Comune di Portomaggiore e costituite da:
 - Nuova Stazione RTN a 380/132/36 kV denominata "Portomaggiore", da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Ferrara Focomorto – Ravenna Canala" e alla linea RTN a 132 kV "Portomaggiore – Bando" (di seguito "Stazione RTN");
 - N.2 nuovi raccordi linea a 380 kV della RTN, necessari per il collegamento in entra-esce della nuova SE RTN alla linea RTN a 380 kV "Ferrara Focomorto – Ravenna Canala" della lunghezza di circa 420m e 700m (di seguito "Raccordi Aerei a 380 kV");

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	16 di 30

- N.2 nuovi raccordi linea a 132 kV necessari per il collegamento in entra-esce della nuova SE RTN alla linea RTN a 132 kV "Portomaggiore – Bando", della lunghezza di circa 600m e 820m (di seguito "Raccordi Aerei a 132 kV").

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:

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

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	17 di 30

Fase lavorativa	Macchinari utilizzati
Montaggio	Autogrù

Tabella 6 – macchinari utilizzati in fase di cantiere

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.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	18 di 30

3. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ANTE-OPERAM

3.2 Clima acustico ante-operam

Per la caratterizzazione del clima acustico ante operam si è fatto riferimento alla campagna di monitoraggio effettuata ad Agosto 2023; tale studio raccoglie i risultati delle misurazioni fonometriche effettuate nel periodo diurno e notturno nei giorni dal 09/08/2023 al 11/08/2023 presso i seguenti punti di misura.

Punto di misura	Periodo	L _{AEq} , [dB(A)]	Classe	Limite diurno (di immissione)	Limite Notturno (di immissione)	Confronto
M1	Diurno	55,5	III	60	-	Verificato
	Notturmo	34,4	III	-	50	Verificato
M2	Diurno	53,8	III	60	-	Verificato
	Notturmo	44,6	III	-	50	Verificato
M3	Diurno	35,8	III	60	-	Verificato
	Notturmo	49,1	III	-	50	Verificato
M4	Diurno	52,9	III	60	-	Verificato
	Notturmo	37	III	-	50	Verificato

Tabella 7 – verifica rispetto limiti normativi

L'indagine fonometrica mostra il pieno rispetto dei valori limite di immissione per la classe acustica di riferimento, presso tutti i punti considerati per il periodo diurno. Si evidenzia che il valore misurato durante il periodo notturno presso M3 è quasi prossimo al limite; a tal riguardo, come già evidenziato in precedenza, le misure notturne di gran parte dei punti, sono state influenzate dall'attività notturna di grilli e cicale, presenti in gran quantità nei campi limitrofi durante la stagione estiva.

Per il punto M3 si è ritenuto assumere come rappresentativa anche per il periodo notturno, la misura effettuata durante il periodo diurno, caratterizzata da un valore più basso di L_{AEq}, [dB(A)], dovuto ad una minor attività di tali insetti.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA Novembre 2023	PROGETTO 23570I	PAGINA 19 di 30
---	-----------------------	--------------------	--------------------

Punto di misura	Periodo	L _{AEq} , [dB(A)]	Ricettore di riferimento
M1	Diurno	55,5	R1
	Notturmo	34,4	
M2	Diurno	53,8	R2, R3
	Notturmo	44,6	
M3	Diurno	35,8	R4
	Notturmo	35,8 (*)	
M4	Diurno	52,9	R5
	Notturmo	37	
(*) Si ritiene rappresentativa la relativa misura durante il periodo diurno a causa dell'intensità dell'attività notturna di grilli e cicale presso i terreni limitrofi			

Tabella 8 – Clima acustico ante operam

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	20 di 30

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.

Macchina	Potenza sonora [dB(A)]
Escavatore	107,4
Autocarro	96,2
Battipalo	111
Autobetoniera	99,6
Pala Meccanica Cingolata	107,9
Rullo Compressore	113
Autogrù	101
Pompa	107,9

Tabella 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.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	21 di 30

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	111	111,8
	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	114,3
	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

Tabella 10

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.3 poiché caratterizzata da ricettori (R1, R2) più vicini.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	22 di 30

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, tali valori quando non disponibili i relativi data-sheet sono stati stimati in analogia a quelli derivanti da sorgenti simili:

Power Station (impianto agrivoltaico)	
Livello di potenza sonora dB(A)	90,77 dB(A) (*)
Trasformatori 132/30 kV (Stazione Utente)	
Livello di potenza sonora dB(A)	95 dB(A)
Trasformatori 380/36 kV (Impianto di Rete)	
Livello di potenza sonora dB(A)	95 dB(A)
Trasformatori 380/132 kV (Impianto di Rete)	
Livello di potenza sonora dB(A)	95 dB(A)
(*) il valore della potenza sonora tiene conto del contributo dell’inverter e del trasformatore	

Tabella 11 – Potenza sonora delle potenziali sorgenti relative all’intervento in progetto

All’interno dell’impianto agrivoltaico sono presenti n.43 power station, nella Stazione Utente n. 2 trasformatori da 132/30 kV mentre nell’opere di rete sono presenti n.2 trasformatori di potenza 380/36 kV e n.2 trasformatori di potenza 380/132 kV.

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 agrivoltaico, 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 agrivoltaico e dell’Impianto 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 Gestore di Rete Nazionale, Terna Spa.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	23 di 30

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.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	24 di 30

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.

Nel presente studio non sono stati considerati eventuali ostacoli presenti tra i ricettori e le sorgenti quali cespugli o vegetazione varia.

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 DEM della Regione Emilia Romagna (portale Minerva Regione Emilia Romagna).

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.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	25 di 30

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 (realizzazione power station) e i ricettori più svantaggiati (più prossimi) ovvero i punti R1 ed R2.

La mappa riportata nell'allegato I è pertanto relative al rumore prodotto durante la fase di cantiere, considerando i ricettori ad una altezza 1,5 m.

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.

Confronto con i valori limite 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 interessati.

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 dei ricettori più prossimi al futuro cantiere e potenzialmente assimilabili ad ambiente abitativo o comunque frequentati; il valore stimato è stato confrontato con i limiti di emissione ammissibili per la relativa classe acustica.

Ricettore	Zonizzazione acustica	STIMA Leq [dB(A)] a 1.5 m dal suolo	Limiti emissione Leq [dB(A)]
		Periodo Diurno	
Cantiere costruzione impianto agrivoltaico			
R1	Classe III	34,1	55
R2	Classe III	32,9	55
R4	Classe III	32	55

Tabella 12 – verifica limiti assoluti

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	26 di 30

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. Per i punti R1, R2 è stato associato il rumore di fondo misurato in M1.

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 assoluto nel periodo di riferimento diurno.

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 Leq [dB(A)]
Cantiere costruzione impianto agrivoltaico					
R1	Classe III	55,5	35,6	55,5	60
R2	Classe III	53,8	41,2	54,0	60
R4	Classe III	35,8	32,7	37,5	60

Tabella 13 – verifica limiti immissione

Confronto con i limiti differenziali

Come è evidente il contributo stimato imputabile alla fase di cantiere non risulta significativo e comunque i valori calcolati sono molto più bassi del Leq misurato ante operam; il criterio differenziale risulta applicabile ai sensi del DPCM 1/3/1991 presso R1 ed R2, tuttavia la differenza tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo è comunque inferiore a 5 dB (A).

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

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	27 di 30

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.

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.

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	III "Aree di tipo misto"	34,1	55	45
R2		32,9		
R3		27,9		
R4		32		
R5		36,3		

Tabella 14 -verifica limiti emissione

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).

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)]	Valore limite immissione diurno [dB(A)]
		Periodo di riferimento diurno			
R1	III "Aree di tipo misto"	55,5	34,1	55,5	60
R2		53,8	32,9	53,8	60
R3		53,8	27,9	53,8	60
R4		35,8	32	37,3	60

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	28 di 30

R5		52,9	36,3	53,0	60
----	--	------	------	------	-----------

Tabella 15 -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)]	Valore limite immissione notturno [dB(A)]
R1	III "Aree di tipo misto"	34,4	34,1	37,3	50
R2		44,6	32,9	44,9	50
R3		44,6	27,9	44,7	50
R4		35,8	32	37,3	50
R5		37,0	36,3	39,7	50

Tabella 16 -verifica limiti immissione periodo di riferimento notturno

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 per gran parte dei ricettore il Leq finale più alto dovuto essenzialmente alla misura ante operam che essendo con valore numerico maggiore influisce in maniera più incisiva nella relativa somma.

Come già evidenziato le misure notturne hanno mostrato dei valori fortemente influenzati dall'intensa attività degli insetti (grilli e cicale) presenti nei terreni limitrofi ai punti di misura e tipica del periodo estivo.

Confronto con i limiti differenziali

La verifica del criterio differenziale mostra che il valore risulta pienamente soddisfatto sia nel periodo notturno, che in quello diurno, laddove applicabile.

Punto di misura/ricettori	Leq ante operam [dB(A)]	Leq stimato post operam [dB(A)]	Applicabilità differenziale	Differenziale (Leq post – Leq ante)	Confronto
R1	55,5	55,5	Applicabile	< 5 dB	verificato
	34,4	37,3	Non applicabile	-	-
R2	53,8	53,8	Applicabile	< 5 dB	verificato
	44,6	44,9	Applicabile	< 3 dB	verificato
R3	53,8	53,8	Applicabile	< 5 dB	verificato
	44,6	44,7	Applicabile	< 3 dB	verificato
R4	35,8	37,3	Non applicabile	-	-
	35,8	37,3	Non applicabile	-	-
R5	52,9	53,0	Applicabile	< 5 dB	verificato
	37,0	39,7	Non applicabile	-	-

Tabella 17 – verifica criterio differenziale

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	29 di 30

5 CONCLUSIONI

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

La valutazione previsionale è stata incentrata sulle potenziali sorgenti presenti all'interno delle aree costituenti l'impianto agrivoltaico, dell'impianto di Utenza e della futura stazione RTN, riconducibili essenzialmente agli inverter e ai trasformatori di potenza in media tensione e in alta tensione.

I comuni di Portomaggiore, Argenta e Comacchio sono dotati di classificazione acustica, pertanto, sono stati applicati i limiti della classe d'uso in cui ricadono le aree (Classe III).

È stata assunta cautelativamente un'area di influenza di qualche centinaio 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 agrivoltaico, di quelle dell'impianto di Utenza e di quelle della nuova Stazione RTN, durante l'esercizio.

Quale rumore di fondo ante operam sono state utilizzate le misure effettuate nel rilievo fonometrico dell'area che, per quanto riguarda le misure notturne ha mostrato dei valori fortemente influenzati dall'intensa attività degli insetti (grilli e cicale) presenti nei terreni limitrofi ai punti di misura e tipica del periodo estivo.

Per alcuni ricettori tale effetto è stato molto evidente nelle misure fornendo durante il periodo notturno un valore di Leq più alto di quello misurato durante il periodo diurno; per tale motivo si è assunta la misura effettuata durante il periodo diurno rappresentativa anche del periodo notturno.

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:

- risultano ampiamente rispettati i limiti assoluti nel periodo diurno;
- Il criterio differenziale risulta verificato, laddove applicabile.

Fase di esercizio

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

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato 4 - Valutazione previsionale di impatto acustico

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" con potenza di 168.461,3 kWp	DATA	PROGETTO	PAGINA
	Novembre 2023	23570I	30 di 30

- sono ampiamente rispettati i limiti di immissione ed emissione, 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

Impianto Agrivoltaico "Argenta 02" Orosolare s.r.l.

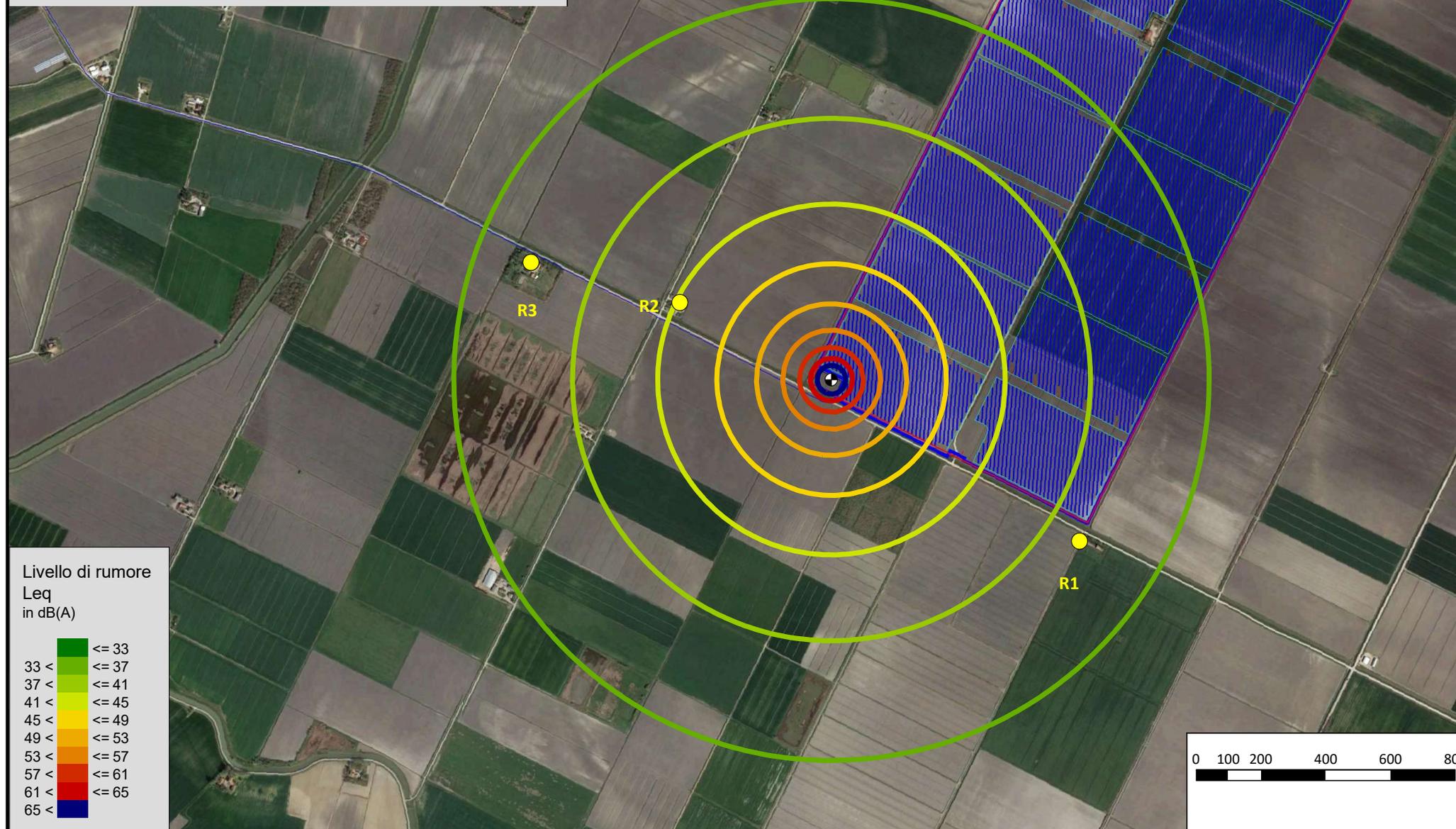
Valutazione previsionale di impatto acustico

Allegato 1 - fase di cantiere

Mappa delle curve isofoniche - 1,5 m da terra

Segni e simboli

-  Ricevitore
-  Sorgente punto



Livello di rumore
Leq
in dB(A)

	<= 33
	33 < <= 37
	37 < <= 41
	41 < <= 45
	45 < <= 49
	49 < <= 53
	53 < <= 57
	57 < <= 61
	61 < <= 65
	65 <

0 100 200 400 600 800

Impianto Agrivoltaico "Argenta 02" Orosolare s.r.l.

Valutazione previsionale di impatto acustico

Allegato 2 - Tav. 01

Mapa delle curve isofoniche - 1,5 m da terra

Segni e simboli

-  Ricevitore
-  Sorgente punto



Impianto Agrivoltaico "Argenta 02" Orosolare s.r.l.

Valutazione previsionale di impatto acustico

Allegato 2 - Tav.02

Mapa delle curve isofoniche - 1,5 m da terra

Segni e simboli

-  Ricevitore
-  Sorgente punto

