



**REGIONE
PUGLIA**



Provincia di Lecce



Comune di Copertino



Comune di Leverano



Comune di Nardò

Committente:

GRUPOTEC SOLAR ITALIA 2 SRL

Via Statuto, 10 - 20121 Milano - Italy
pec: grupotecsolaritalia2srl@legalmail.it



**Progetto Definitivo
PROCEDIMENTO VIA NAZIONALE
ai sensi degli artt. 23-24-25 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.**

Denominazione progetto:

**REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO
"MASSERIA ARCHI"**
Potenza nominale complessiva = 28.334,28 kWp

Sito in:

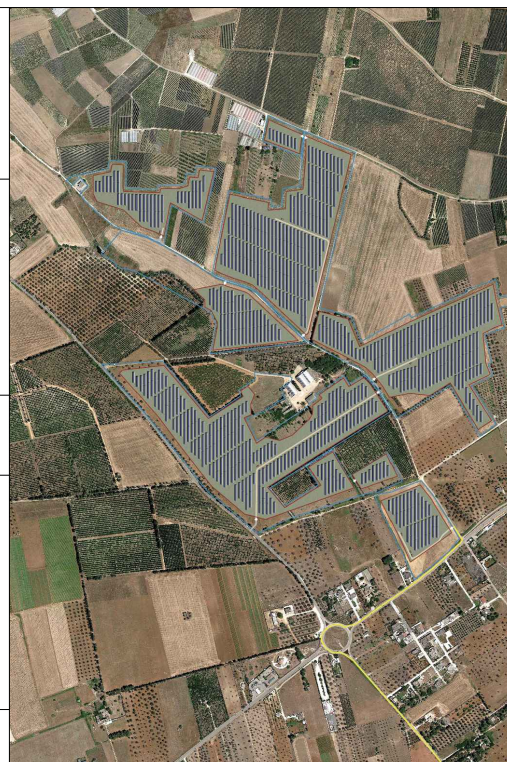
COMUNI DI COPERTINO, LEVERANO e NARDO' (LE)

Titolo elaborato:

Relazione di impatto acustico

Elaborato n. **VIA 14**

Scala -



Responsabile Coordinamento progetto : dott.ssa agr. Eliana Santoro

Progettisti : dott. ing. Andrea Servetti

Collaboratori : -

TIMBRI E FIRME:

**TECNICO COMPETENTE
ACUSTICA AMBIENTALE**
D.D. Reg. PIEMONTE N.1 DEL 16/01/14
N° A/1010
Dott. Ing. SERVETTI ANDREA

REV.:	REDAZIONE:	CONTROLLO:	APPROVAZIONE :	DATA:
00	dott. ing. Andrea Servetti	dott. ing. Andrea Servetti	dott. ing. Andrea Servetti	15/05/2023
01				
02				

FIRMA/TIMBRO
COMMITTENTE:



FLYREN
THE CULTURE OF CLEAN ENERGY

Flyren Development S.r.l.
Lungo Po Antonelli, 21 - 10153 Torino (TO)
tel: 011/ 8123575 - fax: 011/ 8127528
email: info@flyren.eu
web: www.flyren.eu
C.F. / P. IVA n. 12062400010

1	PREMESSA.....	3
2	TECNICO COMPETENTE	4
3	INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	5
3.1	NORMATIVA NAZIONALE	5
3.2	NORMATIVA REGIONALE PUGLIA.....	5
3.3	NORMATIVA COMUNALE.....	5
3.4	DEFINIZIONI	6
4	DATI IDENTIFICATIVI E TIPOLOGIA DI ATTIVITA'	8
4.1	DATI AZIENDALI.....	8
4.2	DESCRIZIONE TIPOLOGIA ATTIVITA'	8
4.3	ORARIO FUNZIONAMENTO	8
5	LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO	9
6	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	11
6.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	11
6.2	PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE	12
7	INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI SENSIBILI	14
8	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	20
8.1	SINTESI TECNICA E LAYOUT	20
8.2	DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO	22
9	FASI REALIZZATIVE DEL PROGETTO.....	24
9.1	FASE DI COSTRUZIONE	24
9.2	FASE DI ESERCIZIO	24
9.3	FASE DI DISMISSIONE	24
10	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO.....	26
10.1	SOFTWARE UTILIZZATO.....	26
10.2	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE	26
10.3	COSTRUZIONE DEL MODELLO	27
10.4	DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA	29
10.4.1	FASE DI ESERCIZIO.....	29
10.4.2	FASE DI CANTIERE	30
10.5	INCREMENTO TRAFFICO VEICOLARE.....	32
11	STIMA IMPATTO ACUSTICO.....	33
12	CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI	43
13	INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI.....	44

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA14	Relazione acustica	rev 00	15.05.2023	Pagina 2 di 47

14 CONCLUSIONI.....45

15 ALLEGATI.....46

15.1 CERTIFICATI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE ING. SERVETTI ANDREA 47

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA14	Relazione acustica	rev 00	15.05.2023	Pagina 3 di 47

1 PREMESSA

La presente relazione acustica è redatta al fine di condurre una valutazione previsionale dell'impatto acustico ai sensi della Legge n. 447/1995 "*Legge Quadro sull'inquinamento acustico*" in merito al progetto di un impianto agrivoltaico con una potenza di picco complessiva pari a 28.334,28 kWp.

L'impianto sarà connesso alla rete a 150kV di Terna con collegamento in antenna da nuova stazione di trasformazione 380/150kV (SE) previa realizzazione di una sottostazione utente di trasformazione 30 kV/150 kV, condivisa con altri produttori e denominata punto di raccolta "PR". La nuova stazione Terna, da realizzarsi nel Comune di Nardò (LE), sarà funzionale a connettere alla rete elettrica nazionale diversi produttori di energia da fonte rinnovabile, tra i quali la Società Grupotec Solar 2 S.r.l., proponente della presente iniziativa. La SE sarà collegata in configurazione entra-esce sul tratto "Erchie-Galatina" della linea 380 kV "Taranto-Erchie-Galatina". In corrispondenza del PR, sarà invece previsto un punto di trasformazione MT/AT, in grado di i) recepire l'energia elettrica prodotta dall'impianto agrivoltaico "ARCHI" alla tensione di 30 kV, ii) trasformare tale energia alla tensione di 150 kV e iii) convogliarla tramite cavo AT interrato da 1600 mm² alla limitrofa futura stazione AAT/AT.

La documentazione previsionale di impatto acustico è un documento tecnico che viene richiesto e redatto in fase di progettazione dell'opera allo scopo di verificarne la compatibilità acustica con il contesto in cui l'opera stessa andrà a collocarsi.

Per impatto acustico si intendono gli effetti indotti e le variazioni delle condizioni sonore preesistenti in una determinata porzione di territorio, dovute all'inserimento di nuove infrastrutture, opere, impianti, attività o manifestazioni.

Il termine "opera o attività" è utilizzato per intendere tutte le tipologie di infrastrutture, opere, impianti, attività o manifestazioni, soggetti alla presentazione della documentazione di impatto acustico.

La documentazione di impatto acustico fornisce gli elementi necessari per verificare gli effetti acustici derivanti dall'esercizio dell'impianto in progetto, nonché di permettere l'individuazione e l'apprezzamento delle modifiche introdotte nelle condizioni sonore dei luoghi limitrofi, di verificarne la compatibilità con gli standard e le prescrizioni esistenti, con gli equilibri naturali, con la popolazione residente e con lo svolgimento delle attività presenti nelle aree interessate.

La documentazione descrive inoltre lo stato dei luoghi e le caratteristiche dei ricettori circostanti. Inoltre, sono quantificati gli effetti acustici prodotti dall'opera o attività in corrispondenza di eventuali ricettori con particolare riguardo a quelli sensibili (quali ad esempio scuole e asili nido, ospedali, case di cura e di riposo, parchi pubblici, insediamenti residenziali), e sono indicati gli eventuali presidi di mitigazione e le modalità operative che saranno adottati dal proponente al fine di rispettare i limiti di legge.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA14	Relazione acustica	rev 00	15.05.2023	Pagina 4 di 47

2 TECNICO COMPETENTE

La presente relazione di impatto acustico è stata redatta dall'**Ing. Servetti Andrea**, con studio professionale in Via Gioberti 75 – 10128 TORINO, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Torino con il n. 14072, tecnico competente in acustica ambientale riconosciuto dalla Regione Piemonte con Determinazione dirigenziale n. 1 dell'16/01/2014, di cui si riporta in allegato la relativa documentazione comprovante l'abilitazione professionale, ed iscritto all'elenco nazionale dei tecnici competenti in acustica al n.4925.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA14	Relazione acustica	rev 00	15.05.2023	Pagina 5 di 47

3 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Per la redazione della presente si è fatto riferimento alla normativa di settore, riportata di seguito. L'elenco è da considerarsi non esaustivo.

3.1 NORMATIVA NAZIONALE

Legge 26 ottobre 1995, n. 447 -"*legge quadro sull'inquinamento acustico*" pubblicata nel supplemento ordinario alla gazzetta ufficiale n. 254 del 30.10.1995;

Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 14 novembre 1997 -"*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1.12.1997;

Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 -"*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 76 del 1.4.1998";

Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 31 marzo 1998 -"*Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 Legge Quadro sull'inquinamento acustico*" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 120 del 26.5.1998";

Decreto Legislativo 17 febbraio 2017, n.42 "*Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico - Modifiche al D.Lgs. 194/2005 e alla legge 447/1995*";

DPCM 5 dicembre 1997 "*Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*", G.U. 22 dicembre 1997, serie g. n. 297

3.2 NORMATIVA REGIONALE PUGLIA

Legge Regionale 30 novembre 2000 n. 17 - *Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di tutela ambientale*".

Legge Regionale 12 febbraio 2002 n°3 -"*Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico*" (art.4, comma 1, lettera f).

Legge Regionale 14 giugno 2007 n°17 -"*Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale*" (art.5).

Legge Regionale 12 febbraio 2014 n°3 - "*Esercizio delle funzioni amministrative in materia di Autorizzazione integrata ambientale (AIA) – Rischio di incidenti rilevanti (RIR) – Elenco tecnici competenti in acustica ambientale*" (art.4).

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 26 giugno 2007, n. 1009 - "*Decreto Legislativo 19/08/2005, n. 194. Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla Determinazione e alla gestione del rumore ambientale. Individuazione autorità competente*".

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 3 Luglio 2012 n. 1332 - "*D.Lgs 194/05 in materia di determinazione e gestione del rumore ambientale. Individuazione degli agglomerati urbani da sottoporre a mappatura acustica*".

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 31 gennaio 2017, n. 27 - "*Revoca D.G.R. n. 1698 del 29.09.2015 e annullamento Convenzione Regione - ARPA Puglia rep. n. 017796 del 10.11.2015, in materia di gestione del rumore ambientale*".

3.3 NORMATIVA COMUNALE

Alla data di redazione del presente elaborato, contattati anche gli uffici competenti comunali di Leverano (LE), il piano di classificazione acustica non risulta né adottato né approvato.

Mentre il Comune di Copertino (LE) dispone di un Piano di Zonizzazione Acustica.

3.4 DEFINIZIONI

Inquinamento acustico	Introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.
Ambiente abitativo	Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277 salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
Sorgenti sonore fisse	Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; - le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; - gli impianti eolici; - i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; - i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative.
Sorgenti sonore mobili	Tutte le sorgenti non comprese alla voce "Sorgenti sonore fisse"
Sorgenti specifiche	Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico e che concorre al livello di rumore ambientale
Valori limite di emissione	Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente, misurato in prossimità della stessa Livelli massimi di rumore che possono essere immessi da una singola sorgente sonora fissa e si applicano a tutte le aree del territorio ad essa circostanti secondo la rispettiva classificazione in zone.
Valori limite di immissione	Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori
Valori di attenzione	Il valore di immissione, indipendente dalla tipologia della sorgente e dalla classificazione acustica del territorio della zona da proteggere, il cui superamento obbliga ad un intervento di mitigazione acustica
Valori di qualità	I valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge
Valore limite di immissione specifico	Valore massimo del contributo della sorgente sonora specifica misura in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore.
Tempo a lungo termine (TL)	Rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di un lungo periodo.
Tempo di riferimento (TR)	Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
Tempo di osservazione (TO)	E' un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare
Tempo di misura (TM)	All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle

	caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
Livello di rumore ambientale (LA)	<p>E' il livello continuo equivalente pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. nel caso di limiti differenziali, è riferito a TM; 2. nel caso di limiti assoluti è riferito a TR.
Livello di rumore residuo (LR)	E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
Livello differenziale di rumore (LD)	Differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR): $LD = LA - LR$
Livello di emissione	E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.
Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata (A)	Valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo.
Ricettore	Qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali vigenti alla data di presentazione della documentazione di impatto acustico.
Fattore correttivo (Ki)	<p>E' la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:</p> <ul style="list-style-type: none"> - per la presenza di componenti impulsive: $KI = 3 \text{ dB(A)}$ - per la presenza di componenti tonali: $KT = 3 \text{ dB(A)}$ - per la presenza di componenti di bassa frequenza: $KB = 3 \text{ dB(A)}$.
Fattore di rumore corretto (LC)	E' definito dalla relazione: $LC = LA + KI + KT + KB$.

Tabella 3.1 - Definizioni

4 DATI IDENTIFICATIVI E TIPOLOGIA DI ATTIVITA'

4.1 DATI AZIENDALI

RAGIONE SOCIALE	Società Grupotec Solar 2 S.r.l.
SEDE LEGALE	Via Statuto n.10 – 20121 Milano
P.IVA	10789170965
NUMERO REA	MI-2557490

4.2 DESCRIZIONE TIPOLOGIA ATTIVITA'

L'intervento in progetto si caratterizza nel modo seguente:

codice ISTAT	35.14.00
categoria produttiva	Terziario

4.3 ORARIO FUNZIONAMENTO

Il principio di funzionamento dell'impianto prevede che i pannelli solari fotovoltaici **sfruttano le radiazioni solari per produrre elettricità**.

Pertanto, la produzione dell'impianto ed il suo funzionamento avverranno in periodo diurno, poiché nel periodo notturno non avviene l'irraggiamento solare. Dal punto di vista acustico, come meglio descritto ai capitoli successivi la valutazione è stata condotta per il regime diurno.

5 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto in esame è ubicato in alcuni terreni ricadenti in parte nel Comune di Leverano ed in parte nel Comune di Copertino, entrambi appartenenti alla Provincia di Lecce (LE). L'impianto si colloca a circa 600 m a Sud del Comune di Leverano ed a 1,5 km ad Ovest dal concentrico del Comune di Copertino (LE).

L'area di progetto è facilmente raggiungibile dalla S.P. 114 - Copertino-Sant'Isidoro che si sviluppa in direzione NE-SO a Sud dell'area stessa.

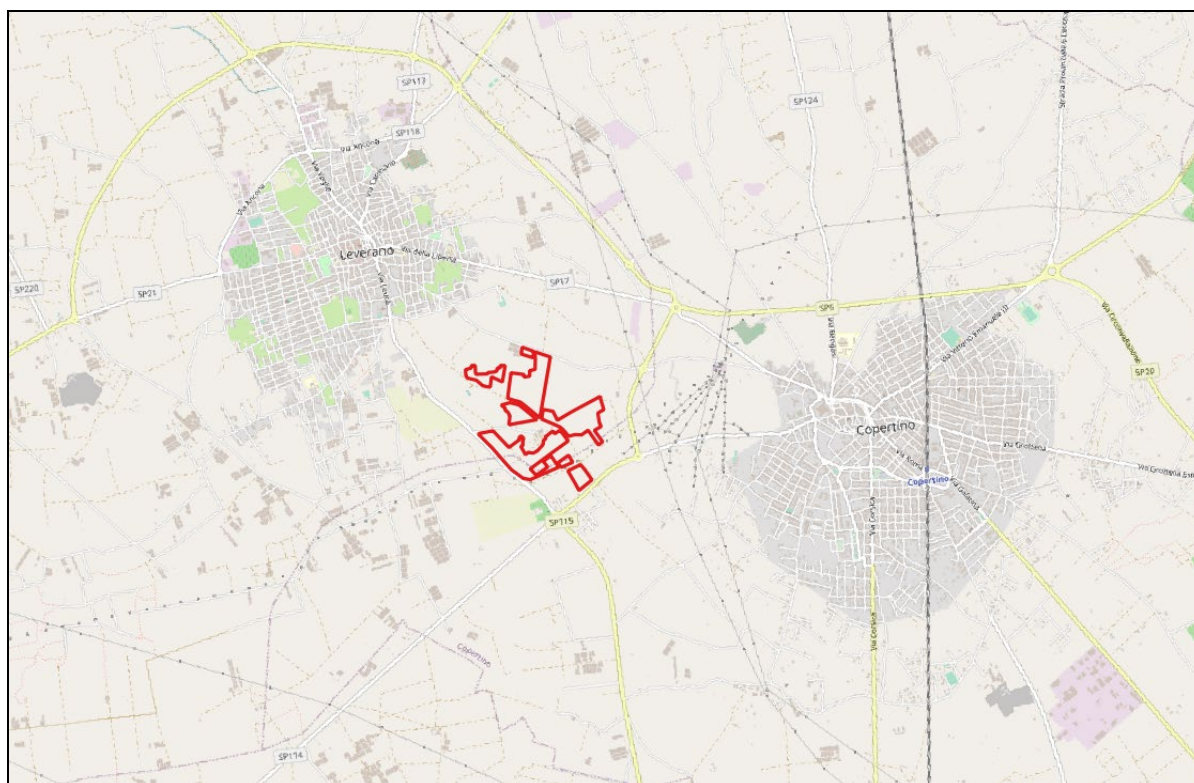


Figura 5.1: Localizzazione dell'impianto su cartografia Openstreet map

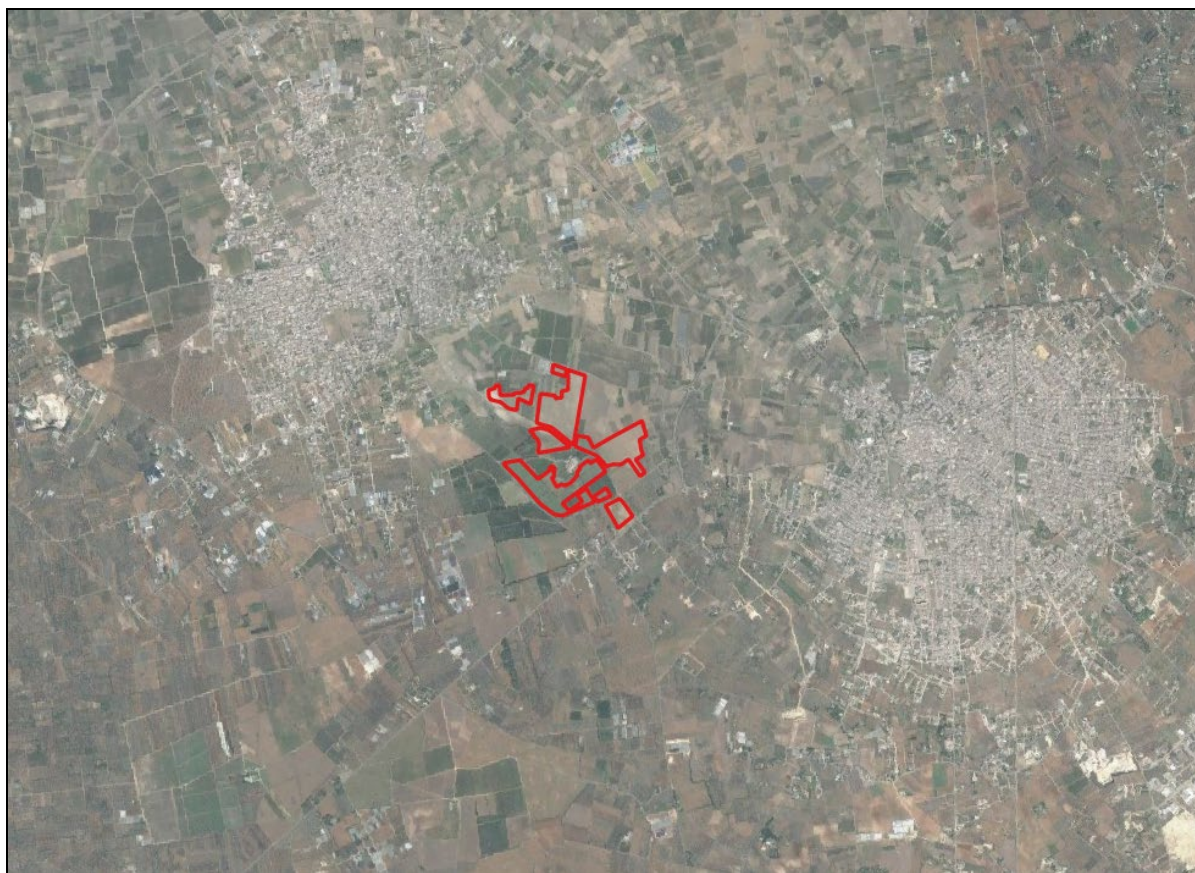


Figura 5.2: Localizzazione dell'impianto su cartografia Google Earth

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato su un terreno agricolo. L'orizzonte del sito è libero e non ci sono colline, costruzioni o vegetazione intensa adiacenti che possano inficiare la produzione fotovoltaica. Il terreno è prevalentemente composto da terra argillosa e sabbiosa, ricoperto da vegetazione spontanea e qualche albero.

6 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

6.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La classificazione acustica del territorio comunale assume il ruolo di strumento base su cui si articolano i provvedimenti legislativi nella materia di protezione dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico.

Il significato di tale strumento legislativo è quello di fissare dei limiti per il rumore tali da garantire le condizioni acustiche ritenute ideali per i particolari insediamenti presenti nella porzione del territorio considerata.

In applicazione del D.P.C.M. 14/11/97, per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio, sono definiti i valori limite di emissione e i valori limite di immissione, distinti per i periodi diurno (ore 6,00-22,00) e notturno (ore 22,00-6,00).

I valori assoluti indicano il valore limite di rumorosità per l'ambiente esterno, in relazione a quanto disposto dalla classificazione acustica del territorio comunale, e sono verificati attraverso la misura del livello continuo equivalente di pressione sonora (LAeq) nel periodo di riferimento (diurno e/o notturno). I limiti assoluti sono distinti in: **emissione, immissione, attenzione e qualità**.

Per la rumorosità prodotta dalle aziende produttive, i valori di riferimento sono esclusivamente quelli di emissione e quelli di immissione.

I limiti assoluti si applicano alle sorgenti sonore fisse, ossia agli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; alle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; impianti eolici; i parcheggi; alle aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; ai depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; alle aree adibite ad attività sportive e ricreative.

In base ai contenuti dei decreti attuativi della citata Legge Quadro 447/1995, in presenza di zonizzazione acustica definitiva del territorio comunale, i valori limite da rispettare per l'ambiente esterno sono quelli riportati nelle tabelle B e C del D.P.C.M. 14 novembre 1997.

Si riportano di seguito le tabelle citate.

VALORI LIMITE EMISSIONE DELLE SORGENTI SONORE Leq in dB(A)			
Classe	Destinazione d'uso del territorio	Regime diurno dB(A)	Regime notturno dB(A)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 7.1 – Limiti emissione

VALORI LIMITE IMMISSIONE DELLE SORGENTI SONORE Leq in dB(A)			
Classe	Destinazione d'uso del territorio	Regime diurno dB(A)	Regime notturno dB(A)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 7.2 – Limiti immissione

Nei casi in cui il comune non sia dotato di un piano di zonizzazione acustica, si applica la normativa nazionale, che all'art. 6, comma 1 del D.P.C.M. 1/03/1991, stabilisce i seguenti limiti massimi di immissione riferiti a quattro tipi di zone:

Zonizzazione	Limite Diurno (dB(A))	Limite Notturno (dB(A))
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM 1444/68)	65	55
Zona B (DM 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 7.3 – Limiti DPCM 01/03/1991

Per le zone non esclusivamente industriali indicate in precedenza, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo (criterio differenziale):

- 5 dB (A) per il Leq (A) durante il periodo diurno;
- 3 dB (A) per il Leq (A) durante il periodo notturno.

6.2 PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE

Come detto in precedenza, sulla base delle informazioni che è stato possibile reperire il Comune di Leverano (LE) non ha approvato il piano di zonizzazione acustica. Mentre il Comune di Copertino dispone di un Piano di Zonizzazione Acustica.

Pertanto per quanto riguarda Leverano, non essendo dotato di zonizzazione acustica del territorio, si applicano i limiti massimi di accettabilità di cui all' art. 6, comma 1 del DPCM 01.03.91.

Trovano pertanto applicazione i valori limite previsti dal D.P.C.M. 01/03/1991, ovvero:

- **Periodo diurno: 70 dB(A)**
- **Periodo notturno: 60 dB(A)**

Si riporta di seguito un estratto del Piano di Zonizzazione Acustica, con individuata l'area di progetto.

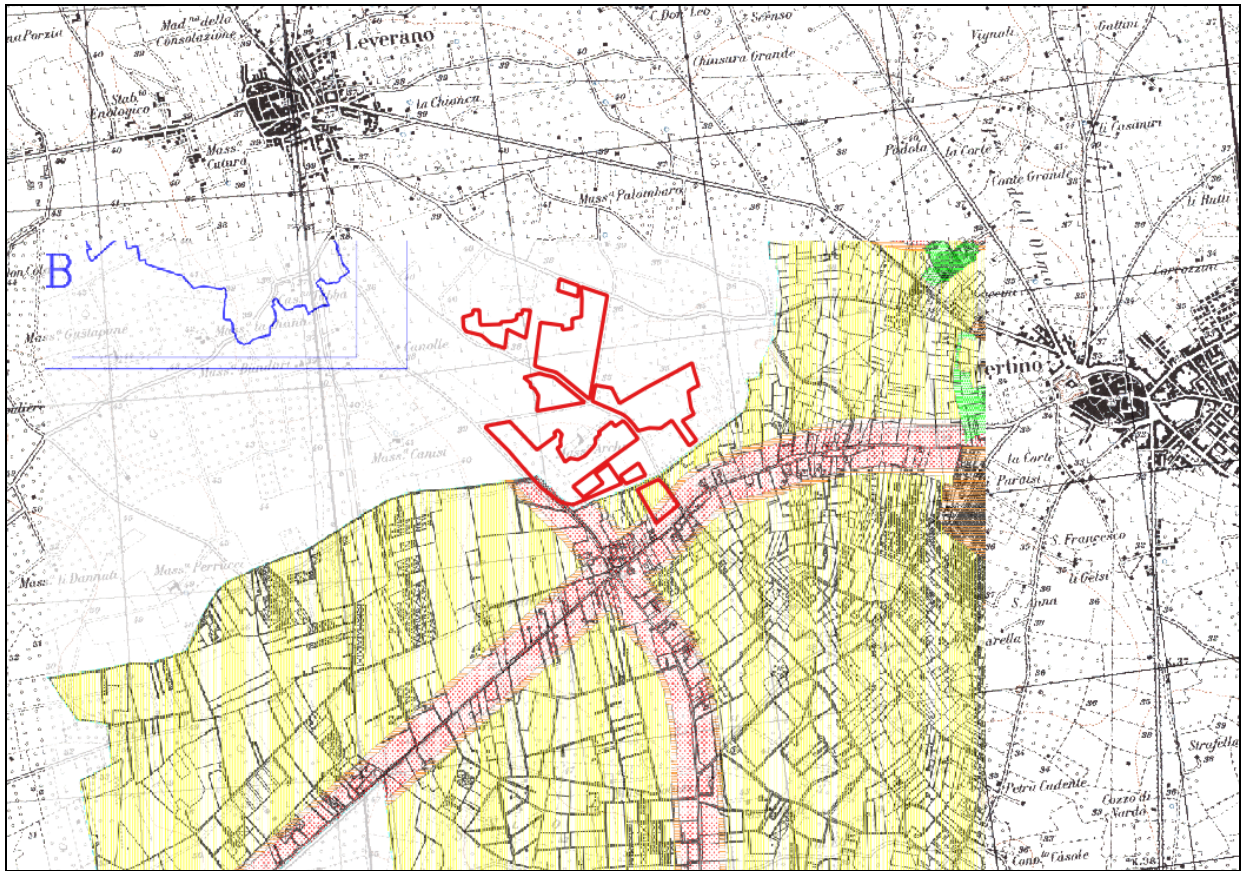


Figura 5.1: Estratto Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Copertino

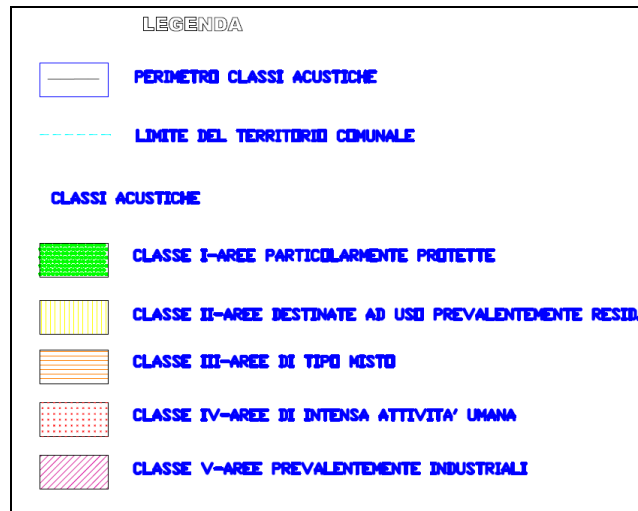


Figura 5.2: Legenda Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Copertino

7 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI SENSIBILI

Il progetto si colloca all'interno di un contesto caratterizzato da una vocazione rurale, con insediamenti sparsi che presentano prevalentemente destinazione d'uso agricola.

Dall'analisi delle planimetrie di progetto e del posizionamento degli impianti, sono stati individuati quali ricettori maggiormente interessati dalle emissioni acustiche delle sorgenti previste in progetto, i seguenti:

ID	Ubicazione (UTM WGS 84 Zona 33N)		Distanza dal progetto (m)	Comune	Descrizione	Classe acustica
	E	N				
R1	1267158.55	4496740.19	125	Copertino	Residenziale	IV
R2	1267296.72	4496811.24	25	Copertino	Residenziale	IV
R3	1267419.12	4496804.2	100	Copertino	Residenziale	IV
R4	1267481.73	4496912.96	60	Copertino	Residenziale	IV
R5	1267546.45	4497074.48	170	Copertino	Residenziale	IV
R6	1267631.58	4497126.82	180	Copertino	Residenziale	IV
R7	1267707.97	4497364.81	200	Copertino	Residenziale	II
R8	1267691.93	4497421.79	185	Copertino	Residenziale	II
R9	1266790.07	4498091.02	10	Leverano	Residenziale	III (*)
R10	1266277.23	4497874.98	20	Leverano	Locale tecnico	III (*)
R11	1266095.59	4497671.11	260	Leverano	Residenziale	III (*)
R12	1266963.55	4497359.46	40	Leverano	Fabbricati produttivi	III (*)

Tabella 8.1 – Individuazione ricettori sensibili

(*): per quanto riguarda la definizione della classe acustica, tenuto conto che non è stato approvato il Piano di Classificazione Acustica Comunale, si ritiene opportuno prevedere i limiti della classe III - tipo misto, in quanto risulta essere la più rappresentativa per il contesto di destinazione d'uso del territorio nella quale il progetto si colloca. Per completezza si riporta la definizione della classe citata:

Classe III Aree di tipo misto	rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
--	--

Estratto Tabella A del DPCM 14/11/97

Per quanto riguarda il ricettore R12, questo è costituito da fabbricati produttivi al centro dell'area in progetto; pur considerandolo formalmente tra i ricettori è comunque opportuno evidenziare come

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA14	Relazione acustica	rev 00	15.05.2023	Pagina 15 di 47

risultino tutti fabbricati intestati agli stessi proprietari del lotto in progetto.

Non sono stati identificati ulteriori potenziali ricettori sensibili.

Si riporta di seguito una planimetria con l'individuazione dei ricettori potenzialmente sensibili e alcune riprese fotografiche degli stessi.

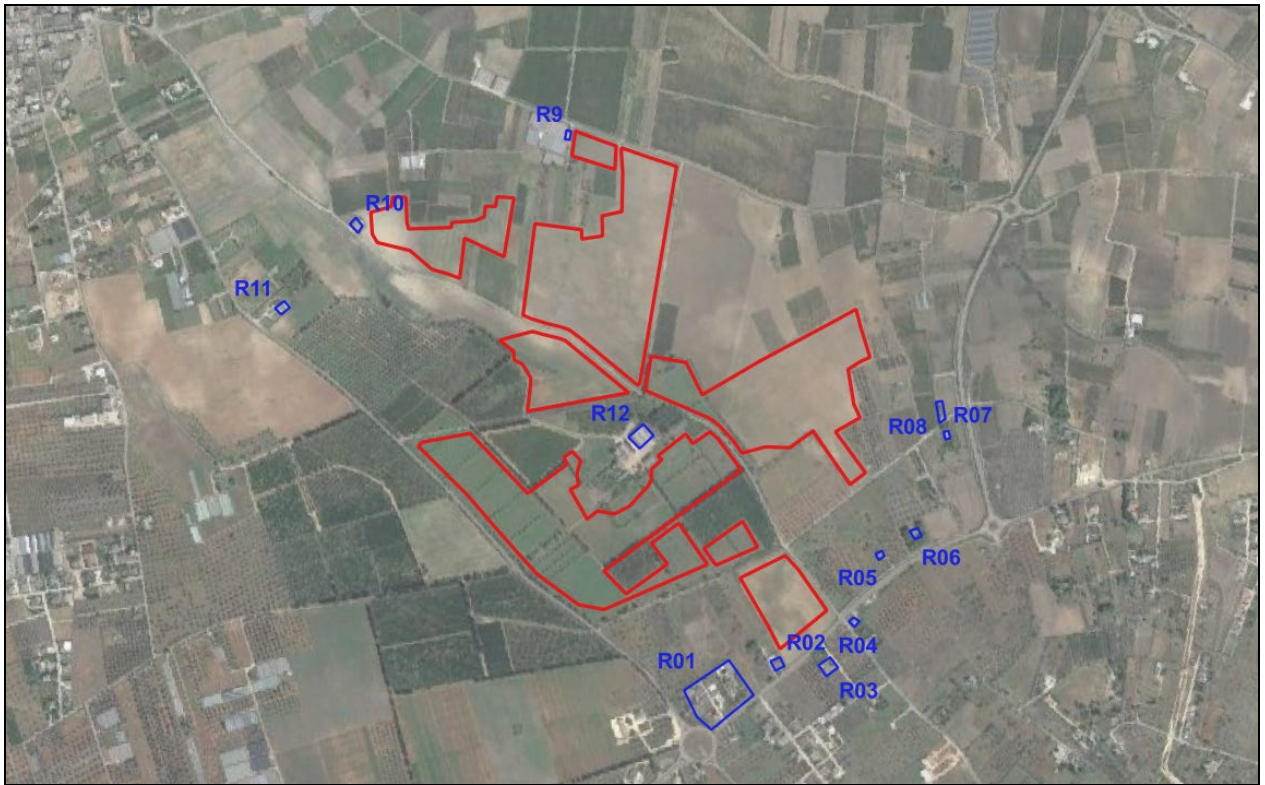


Figura 5.1: Individuazione dei ricettori



Figura 2 – Ricettore R1



Figura 3 – Ricettore R2



Figura 4 – Ricettore R3



Figura 5 – Ricettore R4



Figura 6 – Ricettore R5



Figura 7 – Ricettore R6



Figura 8 – Ricettore R7 e R8



Figura 9 – Ricettore R9



Figura 10 – Ricettore R10



Figura 11 – Ricettore R11



Figura 12 – Ricettore R12

8 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il presente capitolo è redatto sulla base della documentazione progettuale redatta, alla quale si rimanda per maggiori dettagli. Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

8.1 SINTESI TECNICA E LAYOUT

Le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di Archi, suddiviso in più sottocampi, sono di seguito riportate:

PROGETTO AGRIVOLTAICO ARCHI	
Superficie recintata impianto (ha)	44,0563
Potenza di picco CC (MWp)	28,33428
Tecnologia della cella fotovoltaica	Silicio Monocristallino Tecnologia PERC (<i>Passivated Emitter and Rear Contact</i>)
Tipologia di inverter	Inverter di stringa
Tipologia di struttura di montaggio	Ad inseguimento monoassiale
Potenza del modulo (Wp)	615
Potenza nominale di ciascun inverter (kWac)	300
Numero di trasformatori elevatori 0,8/30 kV e relativa potenza (kVA)	3x6600 + 2x3300
Tensione del trasformatore lato bt (V)	800
Configurazione delle strutture di supporto	2V Portrait
Angolo di rotazione	±55°
Interdistanza (m)	10.5
Numero complessivo degli inverter	88
Numero complessivo dei moduli	46.072
Numero complessivo delle stringhe	1.772

Tabella 8.1: – Riepilogo tecnico impianto

Si riporta di seguito il layout dell'impianto.

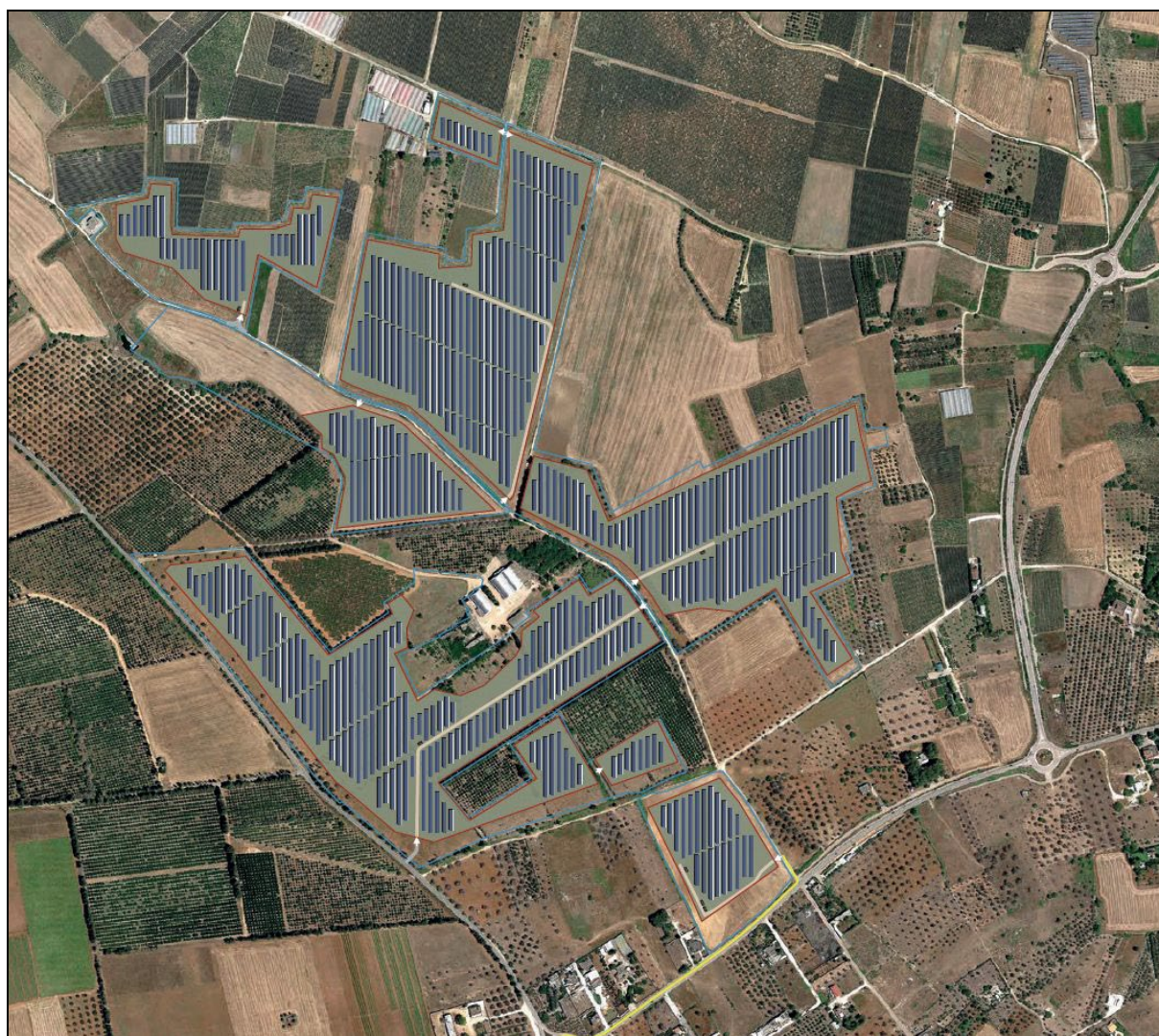


Figura 8.1:– Layout dell'impianto agrivoltaico

Moduli Fotovoltaici:

- Marca: JINKO SOLAR, Modello: JKM615N-78HL4-BDV
- Tipologia di captazione: Bifacciale
- Potenza unitaria massima: 615Wp
- Numero di moduli collegati in serie: 26
- Numero di stringhe: 1772
- Numero totale dei moduli fotovoltaici: 46072

Inverters:

- Marca: Huawei Technologies, Modello: SUN2000-330KTL
- Numero complessivo degli inverter: 88
- Potenza attiva nominale 330 kWac@25°C / 300 kWac@40°C

Trasformatori elevatori

- Quantità: 5
- Potenza: 3x6600kVA@40°C and 2x3300kVA@40°C

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA14	Relazione acustica	rev 00	15.05.2023	Pagina 22 di 47

- Rapporto di trasformazione: 3xDy11y11 0.80/30kV e 2xDy11 0.80/30kV.

8.2 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico è costituito da:

Generatore fotovoltaico: è l'insieme dei moduli fotovoltaici necessari alla trasformazione della radiazione solare in energia elettrica in corrente continua (DC). L'impianto fotovoltaico è costituito da 46072 moduli fotovoltaici distribuiti su inseguitori orizzontali monoassiali a fila singola.

Inverters: sono le apparecchiature necessarie alla conversione della corrente continua generata dai moduli fotovoltaici, in corrente alternata per la connessione alla rete elettrica. Gli inverter scelti avranno una potenza nominale in corrente alternata di 330 kW a 25°C e 300 kW a 40°C. Il funzionamento degli inverter è completamente automatico. Quando i moduli generano una potenza elettrica sufficiente, l'elettronica dell'inverter monitora costantemente i parametri di tensione, frequenza e produzione, e, se questi valori superano le soglie limite impostate, l'apparecchiatura inizia a immettere energia elettrica in rete.

Strutture di supporto: al fine di raggiungere la massima efficienza di sistema, i moduli fotovoltaici saranno installati su strutture ad inseguimento con rotazione EST-OVEST. Le strutture saranno dimensionate per sopportare il peso dei moduli fotovoltaici, il vento, il carico della neve, le azioni sismiche e tutte le ulteriori azioni, come richiesto dalle normative specifiche applicabili.

Trasformatori: gli schemi di impianto prevedono l'utilizzo di n. 5 trasformatori elevatori MT/bt.

Cabine di smistamento MT: è prevista la realizzazione di n. 1 cabina per il collegamento a 30kV delle apparecchiature da connettere alla substatione 150/30 kV. La cabina è una costruzione prefabbricata in cui sono alloggiati i principali quadri elettrici MT dell'utente, necessari per l'immissione in rete dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico e per il prelievo dalla rete dell'energia elettrica necessaria alle utenze di servizio.

Cablaggi elettrici CC/CA, impianto di messa a terra e cavidotti di connessione: Le installazioni di bassa tensione dell'impianto comprendono tutti i componenti elettrici dai moduli fotovoltaici (bassa tensione DC) fino agli ingressi del trasformatore (bassa tensione AC). Le sezioni di cavo impiegate dovranno essere sufficienti per assicurare che le cadute di tensione nei cavi e nelle junction box siano inferiori al 1% nelle sezioni in corrente continua e inferiori al 2,5% sulle sezioni in corrente alternata.

Tutti i cavi dovranno inoltre essere idonei per un utilizzo in esterno, interrati in tubazioni o direttamente interrati, in accordo con gli standard normativi applicabili.

Il sistema elettrico della centrale fotovoltaica sarà esercito come sistema IT, ovvero isolato da terra.

Sarà infine prevista, per il collegamento in media tensione a 30 kV, una terna di cavi unipolari collegati dal lato MT di ciascun trasformatore fino al locale smistamento e, da questo al locale, due terne di cavi MT a 30 kV fino alla sottostazione 150/30 kV.

Infrastrutture comuni: al fine di garantire la corretta funzionalità dell'impianto e la corretta manutenzione sia delle installazioni fotovoltaiche sia delle strutture comuni, saranno eseguite le seguenti lavorazioni:

- Realizzazione degli accessi e dei percorsi di manutenzione necessari;

- Realizzazione di scavi e pozzetti per le tubazioni varie;
- Illuminazione dei locali tecnici;
- Recinzione e accessi;
- Sistemi di videosorveglianza;
- Stazione meteo.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA14	Relazione acustica	rev 00	15.05.2023	Pagina 24 di 47

9 FASI REALIZZATIVE DEL PROGETTO

Dal punto di vista progettuale sono state prese in considerazione ed analizzate tutte le fasi temporali della vita dell'impianto fotovoltaico (Realizzazione, Produzione, Dismissione). Nei successivi paragrafi si riportano le descrizioni delle suddette fasi mentre per una loro più completa analisi si rimanda alla Relazione Tecnica del progetto.

9.1 FASE DI COSTRUZIONE

Per la realizzazione e la messa in esercizio dell'impianto sono previste le seguenti attività:

- Opere Civili
 - accessibilità all'area ed approntamento cantiere
 - preparazione terreno mediante rimozione vegetazione e livellamento
 - realizzazione viabilità di campo
 - realizzazione recinzioni e cancelli ove previsto
 - preparazione fondazioni cabine
 - posa pali
 - posa strutture metalliche
 - scavi per posa cavi
 - realizzazione/posa locali tecnici: stazioni di trasformazione, cabina di smistamento MT, cabina di controllo e monitoraggio, magazzini
- Opere impiantistiche
 - messa in opera e cablaggi moduli FV
 - installazione inverter e trasformatori
 - posa cavi e quadristica BT
 - posa cavi e quadristica MT
 - posa cavi e quadristica AT
 - allestimento cabine
- Opere a verde

9.2 FASE DI ESERCIZIO

L'impianto verrà esercito, a regime, mediante il sistema di supervisione che consentirà di rilevare le condizioni di funzionamento e di effettuare comandi sulle macchine ed apparecchiature da remoto, o, in caso di necessità, di rilevare eventi che richiedano l'intervento di squadre specialistiche.

Nel periodo di esercizio dell'impianto, la cui durata è indicativamente tra i 20 e 40 anni, non sono previsti ulteriori interventi, fatta eccezione per quelli di controllo e manutenzione dell'impianto, riconducibili alla verifica periodica del corretto funzionamento, con visite preventive od interventi di sostituzione delle eventuali parti danneggiate e con verifica dei dati registrati.

Le visite di manutenzione preventiva sono finalizzate a verificare le impostazioni e prestazioni standard dei dispositivi e si provvederà, nel caso di eventuali guasti, a riparare gli stessi nel corso della visita od in un momento successivo quando è necessario reperire le componenti dell'impianto da sostituire.

9.3 FASE DI DISMISSIONE

A conclusione della fase di esercizio dell'impianto, seguirà la fase di "decommissioning", dove le varie

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA14	Relazione acustica	rev 00	15.05.2023	Pagina 25 di 47

parti dell'impianto verranno smantellate e separate in base alla caratteristica del rifiuto/materia prima seconda, in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi.

Per dismissione e ripristino si intendono tutte le azioni volte alla rimozione e demolizione delle strutture tecnologiche a fine produzione, il recupero e lo smaltimento dei materiali di risulta e le operazioni necessarie a ricostituire la superficie alle medesime condizioni esistenti prima dell'intervento di installazione dell'impianto.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA14	Relazione acustica	rev 00	15.05.2023	Pagina 26 di 47

10 VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

10.1 SOFTWARE UTILIZZATO

Per il calcolo dei livelli sonori attesi sia nell'area circostante sia presso i ricettori si è ricorsi ad una modellazione tramite il software dedicato IMMI 2021. Tale software, previa ricostruzione della situazione presente nell'area di studio, effettua una simulazione della propagazione del rumore nell'ambiente tenuto conto della morfologia dei luoghi e dell'ubicazione dei ricettori, in funzione dei possibili scenari progettuali che si intendono analizzare.

IMMI è un pacchetto software per la mappatura dell'inquinamento ambientale che si integra con la modellazione e dispersione nell'aria (gas, polveri, odori), la propagazione del rumore (traffico stradale, ferroviario, rumore industriale e ricreative) e le interfacce di pacchetti di CAD e GIS.

Le caratteristiche principali sono, per il caso in studio, il calcolo della propagazione del rumore all'esterno nel rispetto delle nazionali e internazionali (ISO / UE) norme acustiche sui metodi di calcolo ed il calcolo di modelli digitali del terreno utilizzando i dati originali o l'applicazione di algoritmi di ottimizzazione.

Il programma, una volta ricostruito il modello plano-altimetrico dell'area ed inserite le informazioni relative alla posizione e tipologia delle sorgenti e dei ricettori presenti, procede al calcolo dell'andamento delle emissioni a partire dalle sorgenti inserite nel modello.

L'obiettivo di questo programma, al di là del metodo di calcolo applicato, è quello di prevedere in che modo l'energia acustica emessa da una o più sorgenti sonore, si distribuisce nell'ambiente in esame, subendo nel suo percorso gli effetti legati alla morfologia del contesto ed alle caratteristiche delle superfici incontrate.

I risultati del calcolo della modellazione sono restituiti sia in forma numerica (per ogni punto all'interno dell'area di studio) sia sottoforma grafica tramite mappe cromatiche per una più facile lettura.

La mappa cromatica ottenuta alla fine del calcolo indica i livelli di pressione sonora stimati nell'ambiente indagato. Tale mappa viene resa per ogni piano di indagine definito ed identificabile, a seconda dell'informazione che si vuole conoscere, con il piano contenente o i ricettori o le sorgenti o comunque di interesse.

10.2 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

Il calcolo previsionale è stato effettuato con l'ausilio del software di calcolo IMMI 2021 basandosi sui criteri di attenuazione sonora nella propagazione all'aperto indicati dalla norma ISO 9613-2 "Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo", la quale definisce che il livello sonoro ponderato (atteso) L_r ad una distanza r dalla sorgente è dato dalla seguente relazione:

$$L_r = L_{rif} - (A_{div} + A_{barrier} + A_{atm} + A_{agr} + A_{met} + A_{misc}) \text{ [dB]}$$

dove

L_{rif} = livello di emissione sonora conosciuto e di riferimento, ipotizzato in prossimità dell'installazione;

A_{div} = attenuazione causata dalla divergenza geometrica a partire dalla sorgente, compreso l'effetto di restrizioni dovuto a superfici riflettenti: $20 \log_{10} (r/r_{rif})$ [dB];

$A_{barrier}$ = attenuazione risultante dall'interposizione di un ostacolo tra la sorgente ed il ricevente: deducibile dalla ISO 9613;

Aatm = attenuazione dovuta all'assorbimento di energia acustica da parte dell'aria in cui le onde sonore si propagano (α : coefficiente da ISO 9613; r: distanza): $\alpha r/100$ [dB];

Agr = attenuazione causata principalmente dalla propagazione sul terreno e solitamente definita "effetto suolo": solitamente trascurabile;

Amet= attenuazione dovuta ad effetti di origine meteorologica (direzione e velocità del vento, gradienti di vento e di temperatura, etc.);

Amisc= attenuazione per effetti vari come la presenza di edifici o di vegetazione

I calcoli dell'emissione e nel punto di ricezione in IMMI si basano su linee guida riconosciute: nel nostro caso la metodologia di calcolo si è basata sulla teoria di propagazione in campo aperto definita, come detto, dalla norma ISO 9613.

I dati di ingresso per l'implementazione del software sono stati:

- ✓ **impostazioni geometriche:** È stato ricostruito l'ambiente di propagazione attraverso l'inserimento nel modello di calcolo del layout di progetto su base cartografica da foto aerea, e sono state identificate le posizioni dei ricettori individuati e delle sorgenti di rumore.
- ✓ **impostazioni acustiche:** le sorgenti sonore sono state caratterizzate secondo le informazioni disponibili in merito al livello di potenza acustica di emissione delle macchine.
- ✓ **impostazioni di calcolo:** è stato utilizzato lo standard di calcolo previsto dalle linee guida per la propagazione all'aperto del rumore industriale ISO 9613. Sono inoltre stati impostati i seguenti parametri di calcolo per il software IMMI:

UMIDITA'	70 %
TEMPERATURA MEDIA	10 ° C
VALORI ASSUNTI PER I PARAMETRI NELLE FORMULAZIONI DELLA ISO 9613 PER IL CALCOLO DELLE DIFFRAZIONI	CO/dB giorno = 2.0 CO/dB sera = 1.0 CO/dB notte = 0.0 Formula per effetto terreno semplificato (7.3.2)
ATTENUAZIONE DEL TERRENO	G = 0.00
PONDERAZIONE IN FREQUENZA	Livello globale "A"
ALTEZZA RELATIVA DI DEFINIZIONE GRIGLIA (z/m)	1,50 m

10.3 COSTRUZIONE DEL MODELLO

Per il caso in esame il modello di calcolo è stato ricostruito basandosi sugli elaborati grafici di progetto sovrapposti ad una base cartografica di ortofoto (*fonte Google Earth*).

Successivamente sono stati quindi posizionati, le sorgenti di rumore previste in progetto ed i ricettori presenti; non sono stati considerati, presso i ricettori, ostacoli di alcun tipo o natura (muri di cinta, alberate, ecc.), per operare in una condizione più conservativa.

Si è quindi proceduto, mediante software specifico prima descritto, ad effettuare una simulazione per la stima dei livelli di rumore generati dalle sorgenti previste in progetto, confrontando i valori ottenuti dal modello di calcolo con i limiti normativi.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA14	Relazione acustica	rev 00	15.05.2023	Pagina 28 di 47

In merito a quest'ultima fase di modellizzazione, si sono considerate, cautelativamente, le condizioni di esercizio maggiormente gravose e rappresentative in termini di rumorosità indotta ai ricettori, ovvero con una configurazione che prevede il contemporaneo funzionamento di tutte le sorgenti sonore previste e per tutta la durata della giornata lavorativa e/o di funzionamento.

Per la modellizzazione della propagazione del suono è stato impiegato lo standard UNI ISO 9613.

In sintesi, lo studio è stato condotto secondo le seguenti fasi:

1. ricostruzione del modello di calcolo rappresentativo dell'area in studio e della geomorfologia;
2. inserimento delle sorgenti sonore previste;
3. analisi dei valori ottenuti;
4. individuazione delle eventuali opere di mitigazione e loro posizionamento.

Dal punto di vista delle emissioni sonore le sorgenti rumorose sono riconducibili alle due fasi di evoluzione dei lavori:

- fase di cantiere: lavori di costruzione delle opere
- fase di esercizio: funzionamento a regime dell'impianto

10.4 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA

10.4.1 FASE DI ESERCIZIO

Le sorgenti acusticamente rilevanti sono raccolte nella seguente, dove vengono anche riportati i dati di emissioni sonora espressi come potenza sonora (Lw) o pressione sonora (Lp) ad una precisa distanza.

Sorgente		Trasformatore 3300 KvA	Trasformatore 6600 KvA	Inverter di stringa	Cabina di consegna
Numero sorgenti		2	3	88	1
Identificativo		S1	S2	S4	S3
Orario funzionamento		16 ore	16 ore	16 ore	16 ore
Modalità di funzionamento		Discontinua	Discontinua	Discontinua	Discontinua
Collocazione		Esterna	Esterna	Esterna	Esterna
Modellizzazione		Puntuale	Puntuale	Puntuale	Puntuale
Dati acustici ¹	T-M-S	T	T	T	S
	Rif.	ISO 9613	ISO 9613	ISO 9613	ISO 9613
Livello pressione sonora Lp [dB(A)]@[m]		-	-	65 @ 1 m	57 @ 1 m
Livello potenza sonora Lw(dBA)		84	90	73	65

Figura 10.1 – Tabella sorgenti modello calcolo

La produzione del Fotovoltaico è diurna, pertanto, dal punto di vista acustico nella presente valutazione, si è considerato un funzionamento nell'arco di **16 ore** in regime diurno (6:00 – 22:00), così come definitivo dal DPCM 1° marzo 1991, Allegato A, punto 11. **L'intervento in progetto NON ricade in quelli previsti dall'art. 2 del D.M. 11/12/1996.**

Le emissioni sonore sono state considerate, in via cautelativa per il calcolo, stazionarie in periodo diurno, disattivate nel periodo notturno.

¹ Dati acustici:

T: desunti da dati di targa

M: desunti da misure/da letteratura disponibile/da banche dati

S: stimati

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA14	Relazione acustica	rev 00	15.05.2023	Pagina 30 di 47

10.4.2 FASE DI CANTIERE

Le operazioni di cantierizzazione del progetto saranno limitate nel tempo e caratterizzate da una certa discontinuità tipica delle lavorazioni previste. Quest'ultime rappresentano una potenziale sorgente di rumore verso l'ambiente circostante nella quale l'opera si colloca.

Nella presente valutazione, si è considerato che l'attività di cantiere si svilupperà nell'arco di **8 ore** in regime diurno (6:00 – 22:00), in giorni feriali.

La valutazione dell'impatto acustico derivante dal cantiere mobile che sarà presente presso l'area in oggetto, è stata condotta a partire dagli elaborati grafici di progetto e dal cronoprogramma previsto dei lavori.

Le emissioni sonore, relative al cantiere sono riconducibili essenzialmente alla movimentazione dei mezzi d'opera e alle attività lavorative condotte all'interno dell'area.

In merito alle sorgenti di rumore caratterizzanti le lavorazioni interne al sito, al fine della valutazione dell'impatto acustico, **si è ipotizzato di rappresentare il cantiere come un'unica sorgente puntuale "equivalente", posizionata in modo baricentrico all'interno del sito.** L'entità degli impatti, infatti, varia con la fase del cantiere, alla quale è legato un gruppo di mezzi di cantiere che, più o meno contemporaneamente, saranno in azione ed in movimento.

Infatti, le emissioni di rumore derivano dalle lavorazioni previste dal progetto per la realizzazione delle opere (scavi, movimentazione di terra, getti di calcestruzzo, movimentazione e posa in opera delle apparecchiature elettromeccaniche, movimentazione e posa in opera dei manufatti prefabbricati).

Non essendo al momento disponibili informazioni sui modelli e marche dei mezzi che saranno impiegati effettivamente in cantiere, per quanto riguarda i mezzi d'opera per l'attività di cantierizzazione, i valori impiegati nel presente studio per la potenza sonora sono stati estratti dalle schede tecniche di macchine simili, disponibili sui siti di alcune case costruttrici e/o da banche dati.

Sono state identificate, nella tabella seguente, le fasi operative e per ogni fase di lavoro sono stati identificati i mezzi e le attrezzature sorgenti di rumore.

ATTIVITA'	Lavorazione	Sorgenti impiegate	Lw dB(A) PARZIALE	Lw dB(A) COMPLESSIVA
ALLESTIMENTO CANTIERE	Realizzazione accessi ed approntamento cantiere	MINIESCAVATORE	102	106
		AUTOCARRO	101	
		AUTOGRÙ	101	
	Preparazione terreno mediante rimozione vegetazione e livellamento	MINIESCAVATORE	102	102
REALIZZAZIONE RECINZIONE PERIMETRALE	Installazione pali supporto recinzione	BATTIPALO	110	111
		AUTOCARRO	101	
PREPARAZIONE FONDAZIONI CABINE	Scavi di sbancamento	ESCAVATORE	105	105
	Getto basamento di fondazione	AUTOBETONIERA	100	109
		AUTOPOMPA CLS	108	
FONDAZIONE STRUTTURE DI SUPPORTO	Infissione pali di fondazione strutture	BATTIPALO	110	111
		AUTOCARRO	101	

INSTALLAZIONE STRUTTURE METALLICHE	Posa e montaggio strutture metalliche	CARRELLO ELEVATORE	107	107
	Posa e montaggio pannelli su sostegni	AUTOGRU	101	101
REALIZZAZIONE CAVIDOTTI INTERRATI	Scavi e reinterri per cavidotti interrati	MINIESCAVATORE	102	102
INSTALLAZIONE CABINE ELETTRICHE	realizzazione/posa locali tecnici	AUTOGRU	101	101

Assumendo lo scenario più critico dal punto di vista acustico è stata considerata **una potenza acustica complessiva del cantiere pari a 111 dB(A)**, come se tutte le sorgenti fossero attive contemporaneamente e nella stessa posizione.

Inoltre, all'interno del modello di calcolo della simulazione, in termini cautelativi, la sorgente è stata simulata con funzionamento a pieno regime per tutta la durata della giornata di lavoro pari a **8 ore**.

Ovviamente tale scenario risulta essere puramente teorico, e molto conservativo, in quanto il cantiere è un ciclo di lavoro che prevede pause e fermi nell'arco della giornata, e soprattutto difficilmente saranno condotte lavorazioni differenti nella stessa posizione e nello stesso arco temporale.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA14	Relazione acustica	rev 00	15.05.2023	Pagina 32 di 47

10.5 INCREMENTO TRAFFICO VEICOLARE

Sulla base di quanto prima descritto, la realizzazione dell'impianto in progetto non comporterà, durante il suo esercizio, alcun incremento dei flussi di traffico veicolare già presente attualmente sull'area.

L'unico possibile incremento, comunque limitato sia da un punto di vista quantitativo sia per quanto riguarda il tempo, è relativo alle fasi di realizzazione e dismissione dovuto principalmente al trasporto dei mezzi d'opera meccanici, alle attrezzature e ai materiali a tutto quanto necessario per l'attuazione del progetto.

A tal proposito, così come meglio descritto all'interno della documentazione progettuale, al fine di rispettare il cronoprogramma di costruzione, per la realizzazione del campo fotovoltaico in oggetto è stato progettato un piano logistico basato sulla filosofia "Just-in-time", evitando l'utilizzo di depositi intermedi e soprattutto ottimizzando i trasporti.

Pertanto, la maggior parte dei materiali che arriveranno in sito saranno distribuiti direttamente nelle aree di lavorazione secondo il cronoprogramma giornaliero.

Sarà previsto un "piano di gestione del traffico" per ridurre al minimo gli inconvenienti, utilizzando le vie più grandi e con la sicurezza necessaria. Saranno predisposti:

- Percorsi per camion;
- Strade di manovra per camion nel caso in cui le strade di accesso non possano essere utilizzate in entrambe le direzioni;
- Installazione di segnaletica stradale ed indicazioni di accesso all'area;
- Orari di ingresso e uscita dei veicoli.

Le consegne in sito saranno coordinate seguendo il piano di gestione del traffico, con idonee istruzioni agli autisti riguardanti i tempi di smistamento di ogni materiale e assegnando un tempo sufficiente per scaricare i camion, al fine di evitare assembramenti ed attese.

11 STIMA IMPATTO ACUSTICO

I risultati dell'elaborazione prima descritta sono riportati graficamente nelle immagini successive con curve ed aree isolivello. I valori numerici dell'elaborazione e le curve di isolivello sono riportati di seguito sottoforma tabellare.

I valori ottenuti dalle simulazioni descrivono la pressione sonora emessa dalle sorgenti presso i recettori, al fine di confrontare i valori previsionali rilevati tramite il software ai limiti normativi previsti.

I limiti di emissione assoluta, il cui scopo è di limitare l'emissione sonora di macchine e impianti, sono individuati come il "*valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente e/o in corrispondenza degli spazi fruibili da persone e/o comunità*".

Per il caso in questione, vengono quindi verificati in corrispondenza dei ricettori, tenendo conto della classe acustica in cui ricade la sorgente.

A tal proposito, il progetto in questione, come indicato in precedenza, ricade nel territorio di due comuni differenti: in parte nel Comune di Copertino, in **classe acustica II - Aree destinate prevalentemente ad uso residenziale**, in parte nel Comune di Leverano, dove invece non è presente una classificazione acustica approvata.

Ai fini della verifica dei limiti di emissione si sceglie cautelativamente di considerare tutte le aree di progetto in **classe II**.

Ottenuto il livello dovuto alla sorgente specifica al ricettore, è stato possibile determinare il livello di emissione in funzione anche del tempo di funzionamento e successivamente verificare il rispetto dei limiti.

Come meglio descritto in precedenza le simulazioni sono state condotte per i seguenti scenari:

SCENARIO	DESCRIZIONE	
1	IMPIANTO IN ESERCIZIO	-
2	CANTIERE	Settore Nord - Ovest
3	CANTIERE	Settore Nord - Est
4	CANTIERE	Settore Est
5	CANTIERE	Settore Sud - Est
6	CANTIERE	Settore Sud-Ovest

Si riportano di seguito i risultati delle simulazioni condotte.

SCENARIO 1					
Punto	Quota calcolo (m)	Livello emissione calcolato 6.00-22.00 dB(A)	Valore limite emissione 6.00-22.00 dB(A)	Δ	Rispetto
R1	1.5	30.8	50	-19.2	SI
R2	1.5	33.1	50	-16.9	SI
R3	1.5	29.6	50	-20.4	SI
R4	1.5	29.4	50	-20.6	SI
R5	1.5	29.0	50	-21.1	SI
R6	1.5	28.0	50	-22.0	SI
R7	1.5	28.0	50	-22.0	SI
R8	1.5	28.6	50	-21.4	SI
R9	1.5	34.0	50	-16.0	SI
R10	1.5	29.9	50	-20.1	SI
R11	1.5	25.0	50	-25.0	SI
R12	1.5	34.3	50	-15.7	SI

Figura 11.1 – Verifica emissioni in fase di esercizio

SCENARIO 2					
Punto	Quota calcolo (m)	Livello emissione calcolato 6.00-22.00 dB(A)	Valore limite emissione 6.00-22.00 dB(A)	Δ	Rispetto
R1	1.5	31.0	50	-19.0	SI
R2	1.5	30.4	50	-19.6	SI
R3	1.5	29.7	50	-20.3	SI
R4	1.5	29.9	50	-20.1	SI
R5	1.5	30.4	50	-19.6	SI
R6	1.5	30.1	50	-19.9	SI
R7	1.5	30.3	50	-19.7	SI
R8	1.5	30.7	50	-19.3	SI
R9	1.5	42.4	50	-7.6	SI
R10	1.5	50.3	50	0.3	SI
R11	1.5	42.6	50	-7.4	SI
R12	1.5	37.6	50	-12.4	SI

Figura 11.2 – Verifica emissioni in fase di cantiere

SCENARIO 3					
Punto	Quota calcolo (m)	Livello emissione calcolato 6.00-22.00 dB(A)	Valore limite emissione 6.00-22.00 dB(A)	Δ	Rispetto
R1	1.5	33.3	50	-16.7	SI
R2	1.5	33.0	50	-17.0	SI
R3	1.5	32.4	50	-17.6	SI
R4	1.5	32.9	50	-17.1	SI
R5	1.5	33.8	50	-16.2	SI
R6	1.5	33.6	50	-16.4	SI
R7	1.5	34.2	50	-15.8	SI
R8	1.5	34.7	50	-15.3	SI
R9	1.5	44.2	50	-5.8	SI
R10	1.5	38.5	50	-11.5	SI
R11	1.5	36.0	50	-14.0	SI
R12	1.5	42.9	50	-7.1	SI

Figura 11.3 – Verifica emissioni in fase di cantiere

SCENARIO 4					
Punto	Quota calcolo (m)	Livello emissione calcolato 6.00-22.00 dB(A)	Valore limite emissione 6.00-22.00 dB(A)	Δ	Rispetto
R1	1.5	37.5	50	-12.5	SI
R2	1.5	38.3	50	-11.7	SI
R3	1.5	38.3	50	-11.7	SI
R4	1.5	40.0	50	-10.0	SI
R5	1.5	43.0	50	-7.0	SI
R6	1.5	43.2	50	-6.8	SI
R7	1.5	44.9	50	-5.1	SI
R8	1.5	45.8	50	-4.2	SI
R9	1.5	34.5	50	-15.5	SI
R10	1.5	31.3	50	-18.7	SI
R11	1.5	30.3	50	-19.7	SI
R12	1.5	42.2	50	-7.8	SI

Figura 11.4 – Verifica emissioni in fase di cantiere

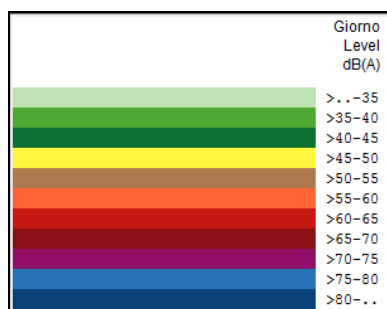
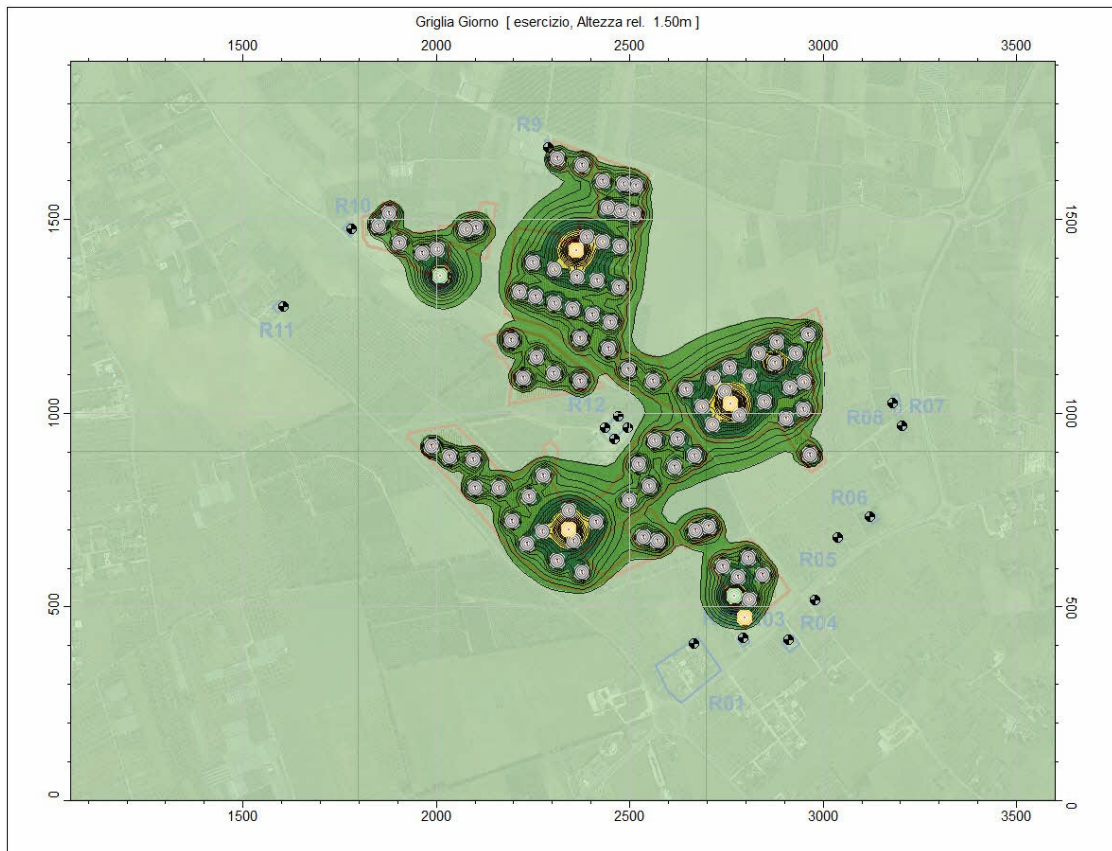
SCENARIO 5					
Punto	Quota calcolo (m)	Livello emissione calcolato 6.00-22.00 dB(A)	Valore limite emissione 6.00-22.00 dB(A)	Δ	Rispetto
R1	1.5	47.9	50	-2.1	SI
R2	1.5	51.3	50	1.3	SI
R3	1.5	49.3	50	-0.7	SI
R4	1.5	50.0	50	0.0	SI
R5	1.5	47.0	50	-3.0	SI
R6	1.5	43.9	50	-6.1	SI
R7	1.5	39.4	50	-10.6	SI
R8	1.5	38.9	50	-11.1	SI
R9	1.5	31.1	50	-18.9	SI
R10	1.5	29.9	50	-20.1	SI
R11	1.5	29.7	50	-20.3	SI
R12	1.5	40.4	50	-9.6	SI

Figura 11.5 – Verifica emissioni in fase di cantiere

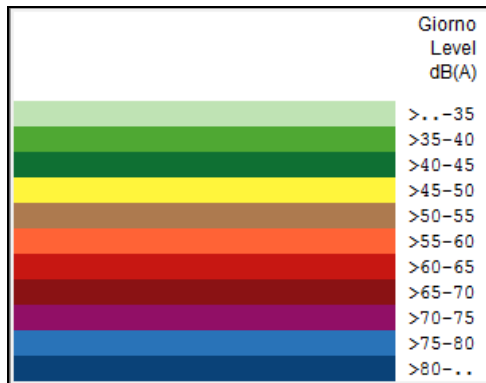
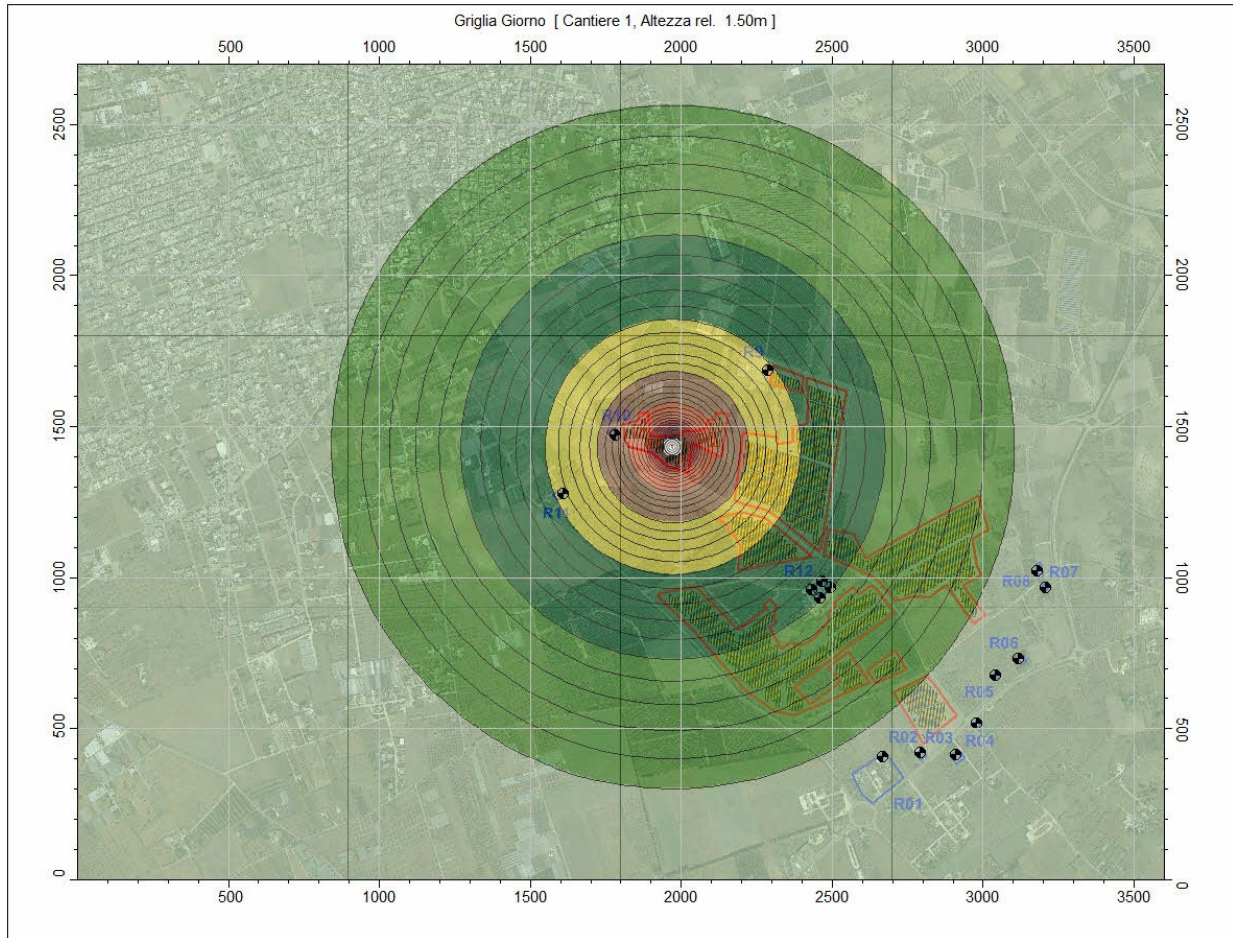
SCENARIO 6					
Punto	Quota calcolo (m)	Livello emissione calcolato 6.00-22.00 dB(A)	Valore limite emissione 6.00-22.00 dB(A)	Δ	Rispetto
R1	1.5	40.6	50	-9.4	SI
R2	1.5	38.9	50	-11.1	SI
R3	1.5	37.2	50	-12.8	SI
R4	1.5	36.9	50	-13.1	SI
R5	1.5	36.3	50	-13.7	SI
R6	1.5	35.3	50	-14.7	SI
R7	1.5	33.9	50	-16.1	SI
R8	1.5	34.0	50	-16.0	SI
R9	1.5	33.7	50	-16.3	SI
R10	1.5	34.3	50	-15.7	SI
R11	1.5	34.6	50	-15.4	SI
R12	1.5	46.0	50	-4.0	SI

Figura 11.6 – Verifica emissioni in fase di cantiere

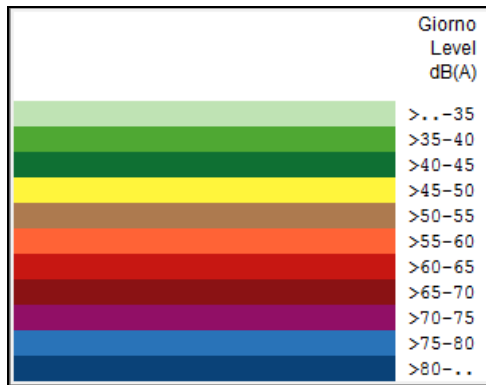
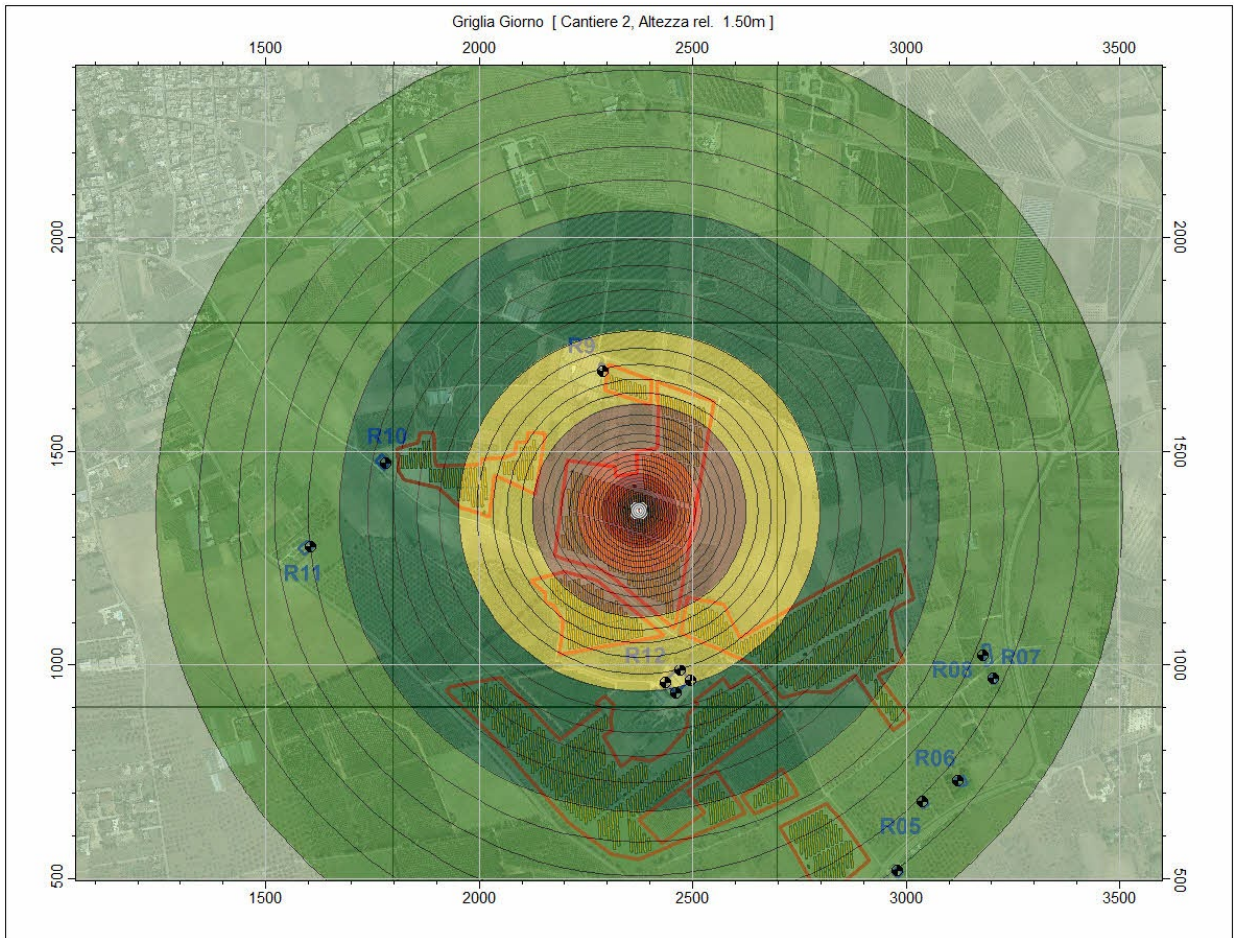
SCENARIO 1: FASE DI ESERCIZIO



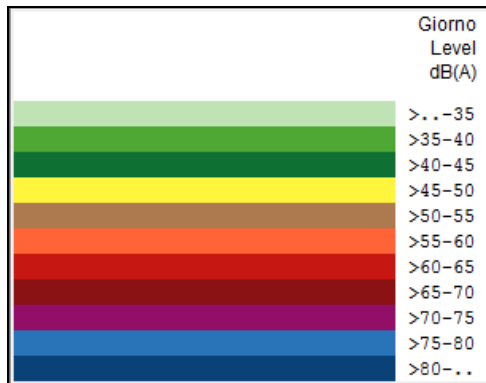
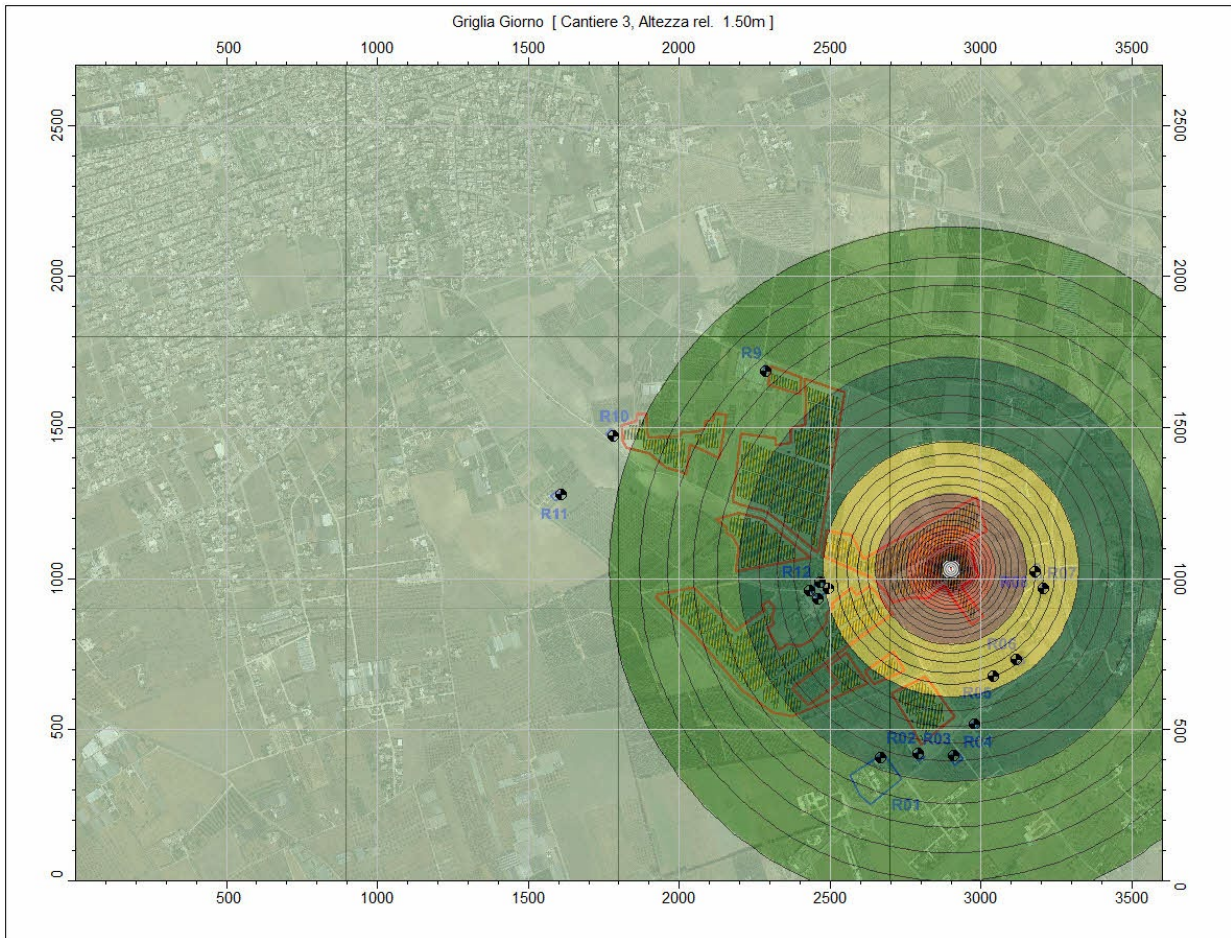
SCENARIO 2: FASE DI CANTIERE



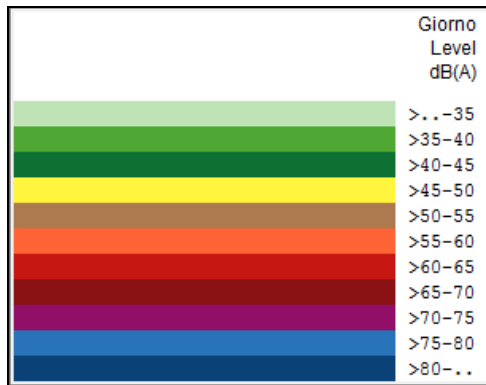
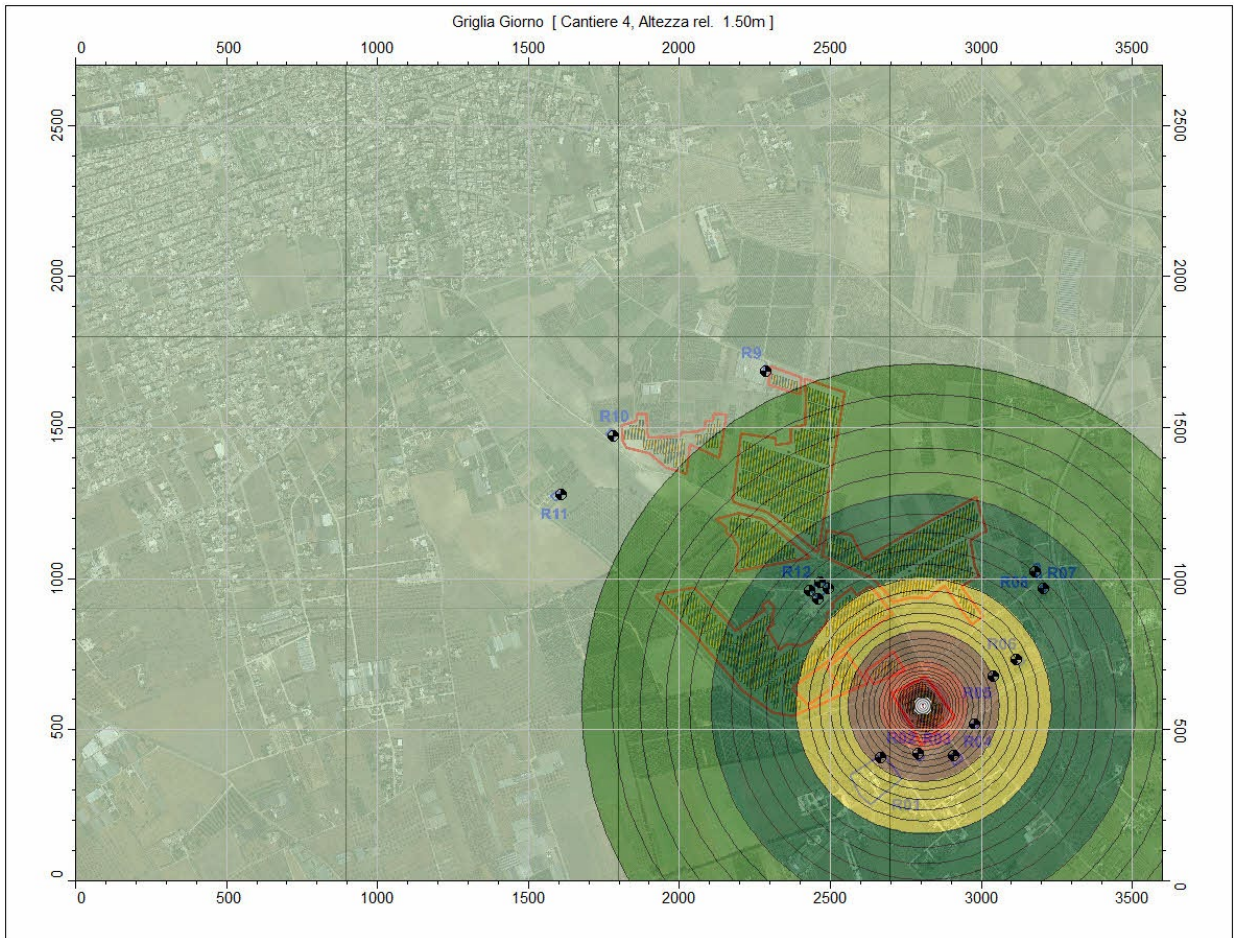
SCENARIO 3: FASE DI CANTIERE



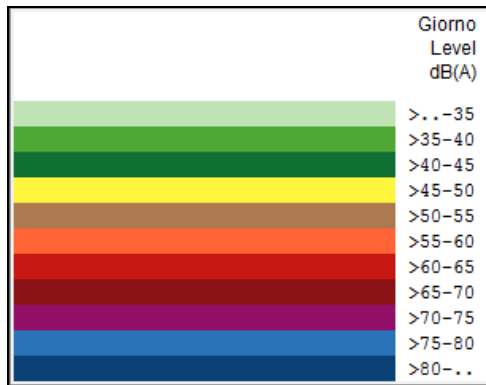
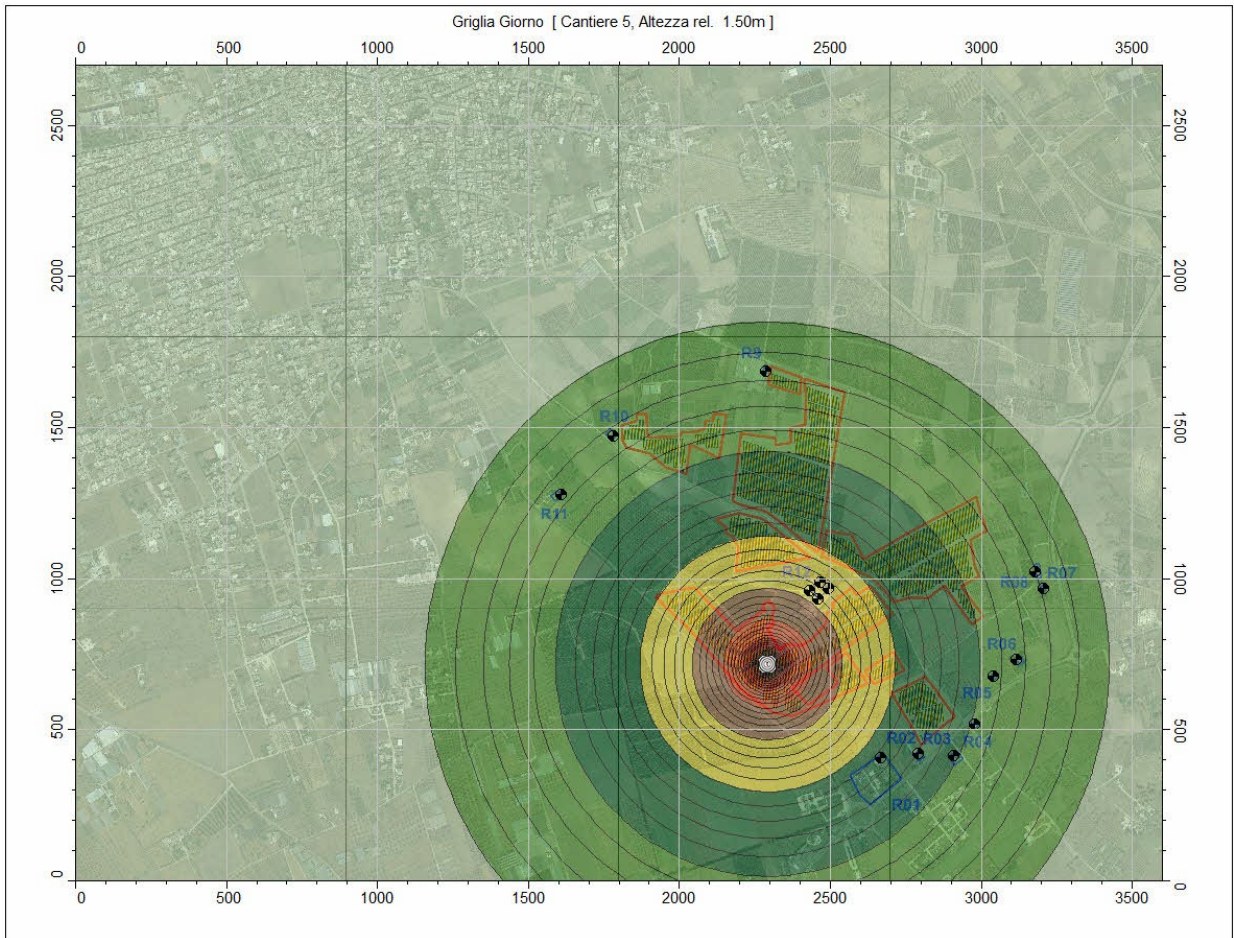
SCENARIO 4: FASE DI CANTIERE



SCENARIO 5: FASE DI CANTIERE



SCENARIO 6: FASE DI CANTIERE



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA14	Relazione acustica	rev 00	15.05.2023	Pagina 43 di 47

12 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI

Dai risultati ottenuti dalle analisi condotte e prima descritte si evidenzia come la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e la sua attività a regime rispetti generalmente i limiti previsti dalla normativa.

FASE DI ESERCIZIO:

Ampio margine di rispetto sul limite di emissione.

FASE DI CANTIERE:

Durante la fase di cantierizzazione, in affaccio ai ricettori più esposti, i limiti normativi potrebbero in alcune occasioni essere superati a seconda della lavorazione e della posizione temporanea assunta dai mezzi d'opera all'interno dell'area.

A tal proposito, considerata l'entità limitata e la ridotta durata ipotizzata per il cantiere, si ritiene sufficiente presentare la richiesta di autorizzazione in deroga per l'attività di cantiere al Comune in conformità alla normativa vigente.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA14	Relazione acustica	rev 00	15.05.2023	Pagina 44 di 47

13 INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI

I risultati dell'elaborazione condotta evidenziano come l'impianto in progetto non alteri significativamente il clima acustico esistente, poiché si prevede generi livelli sonori assolutamente compatibili con i limiti normativi. Inoltre, si evidenzia come il modello di simulazione utilizzato non abbia tenuto conto della presenza della vegetazione e di altri elementi presenti nell'intorno dell'area indagata, **portando a risultati più conservativi**.

FASE DI ESERCIZIO

Non si ritengono necessari ulteriori interventi di mitigazione.

FASE DI CANTIERE

Sarà cura dell'impresa esecutrice nell'ambito delle fasi cantieristiche, l'adozione di tutte le misure tecniche ed organizzative funzionali al contenimento del disturbo.

Si forniscono a titolo di esempio, le seguenti indicazioni/prescrizioni di natura tecnica e comportamentale:

➤ **Mezzi e macchinari conformi alle seguenti normative**

- Direttiva 2000/14/CE - Emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto (come modifica della Direttiva 2005/88/CE).
- D.Lgs. n. 262/00 - Macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto – Emissione acustica ambientale - Attuazione della direttiva 2000/14/CE (come modificata dal DM Ambiente 24 luglio 2006).

➤ **Misure tecniche/gestionali**

- Numero di giri dei motori endotermici limitato al minimo indispensabile compatibilmente alle attività operative.
- Manutenzione delle parti mobili/vibranti dei macchinari impiegati (es. eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione; sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi; controllo e serraggio delle giunzioni; bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive; verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori; utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio, ecc.).

➤ **Criteri generali**

- Evitare esecuzione simultanea di lavorazioni particolarmente rumorose, in una logica di prolungamento delle fasi di maggiore quiete, fermo restando le condizioni fissate dalle eventuali autorizzazioni in deroga.
- Programma di formazione specifico al fine di evitare comportamenti rumorosi (es. evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati; attivazione del macchinario per il tempo strettamente necessario ad eseguire la lavorazione; ecc.).
- Orientamento e ubicazione di eventuali impianti fissi più rumorosi alla massima distanza possibile dai limitrofi ricettori presenti.
- Scelta e utilizzo dove possibile di macchinari dalle migliori prestazioni acustiche.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA14	Relazione acustica	rev 00	15.05.2023	Pagina 45 di 47

14 CONCLUSIONI

La finalità del presente studio è la valutazione dell'impatto acustico previsionale associato all'impianto fotovoltaico previsto in progetto sul contesto territoriale nel quale questo si inserisce.

L'analisi dei risultati ottenuti mediante il modello di calcolo **modellizzato al continuo e stimato in affaccio ai ricettori più esposti** secondo il procedimento prima descritto, hanno evidenziato come in generale la messa in esercizio dell'impianto **non comporterà criticità per quanto riguarda gli impatti**.

Per quanto riguarda invece la fase di cantiere, è possibile che questa possa comportare contenuti superamenti dei limiti previsti dalla normativa, per i quali si potrebbe rendere necessario richiedere specifica autorizzazione in deroga ai limiti acustici considerata anche la relativamente breve durata del cantiere stesso.

In considerazione dei livelli previsti dal presente non si ritiene necessario attuare una verifica del clima acustica in opera.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA14	Relazione acustica	rev 00	15.05.2023	Pagina 46 di 47

15 ALLEGATI

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA14	Relazione acustica	rev 00	15.05.2023	Pagina 47 di 47

15.1 CERTIFICATI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE ING. SERVETTI ANDREA



Numero Iscrizione Elenco Nazionale	4925
Regione	Piemonte
Numero Iscrizione Elenco Regionale	13.90.20/TC/13/2014A
Cognome	SERVETTI
Nome	Andrea
Titolo studio	Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
Estremi provvedimento	D.D. 1 del 16 gennaio 2014
Luogo nascita	Cuneo
Data nascita	02/01/1986
Codice fiscale	SRVNDR86A02D205Y
Regione	Piemonte
Provincia	TO
Comune	Torino
Via	Via Gioberti
Cap	10128
Civico	75
Nazionalità	IT
Dati contatto	349-3554235 andrea.servetti@libero.it andrea.servetti@ingpec.eu
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

Data 24 GEN. 2014

Protocollo 1200 /DB10.13

Classificazione 13.90.20/TC/14/2013A

Egr. Sig.
SERVETTI Andrea
Via Bongioanni 21
12100 - CUNEO (CN)

mail: andrea.servetti@libero.it

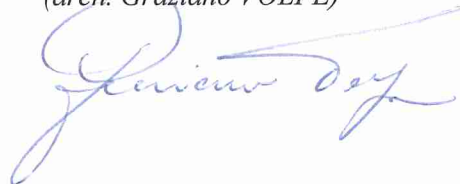
Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Si comunica che con determinazione dirigenziale n. 1/DB10.13 del 16/1/2014 allegata, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta. Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al sessantottesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Come previsto dall'art. 16, comma 2, della legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52, i dati personali utili al fine del Suo reperimento, da Lei forniti in allegato alla domanda (cognome, nome, comune, numero di telefono fisso, numero di cellulare e indirizzo e-mail), saranno inseriti nell'elenco dei tecnici riconosciuti da questa Regione. Le eventuali comunicazioni di aggiornamento di tali dati possono essere comunicate a questa Direzione Ambiente, via Principe Amedeo 17 - 10123 TORINO anche via FAX al numero 011 432 3665.

Distinti saluti.

Il Dirigente del Settore
(arch. Graziano VOLPE)



referente:
Roberta BAUDINO/Carla ROSSO
Tel. 011/4324679-0114324479

Lettera accoglimento domanda tecnici competenti in acustica ambientale