

# IMPIANTO AGROVOLTAICO "TRIVIGNANO"

## E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 17,18 MWp - SISTEMA DI ACCUMULO 1,575 MW  
Comuni di Trivignano Udinese (UD) e Santa Maria la Longa (UD)

### PROPONENTE

FIRME E TIMBRI

#### EG NUOVA VITA S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 MILANO (MI)  
P.IVA: 11616260961 PEC: egnuovavita@pec.it

#### EG Nuova Vita S.r.l.

Via dei Pellegrini, 22  
20122 Milano  
P. IVA/ C.F. 11616260961

### PROGETTAZIONE

#### ING. ANDREA SERVETTI

Via Gioberti 75 – 10128 Torino (TO)

TECNICO COMPETENTE  
ACUSTICA AMBIENTALE  
D.D. Reg. PIEMONTE N.1 DEL 16/01/14  
N° A/1040  
Dott. Ing. SERVETTI ANDREA

### COORDINAMENTO PROGETTUALE

#### DOTT.SSA ELIANA SANTORO

Corso Svizzera 30, 10143 Torino (TO)  
P.IVA: 03512740048 PEC: e.santoro@conafpec.it



### COLLABORATORI

### TITOLO ELABORATO

## VALUTAZIONE PRELIMINARE IMPATTO ACUSTICO REALIZZAZIONE IMPIANTO

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
Definitivo	TRI-VIA-16	-	-	03.04.2023	--

### REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	03.04.2023	-	GM	GM	JM



REGIONE FRIULI



COMUNE DI TRIVIGNANO UDINESE (UD)

COMUNE DI SANTA MARIA LA LONGA (UD)

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>TECNICO COMPETENTE</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO</b> .....	<b>5</b>
3.1	INQUADRAMENTO URBANISTICO TERRITORIALE .....	6
<b>4</b>	<b>CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO</b> .....	<b>7</b>
4.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	7
4.2	PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE .....	9
<b>5</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI SENSIBILI</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>FASI REALIZZATIVE DEL PROGETTO</b> .....	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO</b> .....	<b>13</b>
7.1	SOFTWARE UTILIZZATO .....	13
7.2	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE .....	13
7.3	COSTRUZIONE DEL MODELLO .....	14
7.4	DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA .....	15
7.5	INCREMENTO TRAFFICO VEICOLARE.....	17
<b>8</b>	<b>VERIFICA LIMITI DI EMISSIONE</b> .....	<b>18</b>
<b>9</b>	<b>CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI</b> .....	<b>25</b>
<b>10</b>	<b>INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI</b> .....	<b>26</b>
<b>11</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>27</b>
11.1	MODELLO ISTANZA AUTORIZZAZIONE IN DEROGA - ALLEGATO A1 – CANTIERI EDILI, STRADALI E ASSIMILABILI ...	28

## 1 PREMESSA

La presente relazione di valutazione previsionale d’impatto acustico associato al progetto viene redatta su commessa della Soc. EG NUOVA VITA S.R.L. - Via dei Pellegrini 22, 20122 Milano, quale supporto al progetto che prevede la realizzazione di un nuovo impianto agrivoltaico installato a terra nel Comune di Trivignano Udinese (UD).

Nello specifico l’obiettivo del presente lavoro è stato quello di fornire ulteriori elementi in merito agli impatti generati dall’attività di realizzazione dei campi fotovoltaici in oggetto; in particolare cercando di ottemperare alla richiesta pervenuta e riportata di seguito:

*“Adegua**ta** **quantificazione degli impatti** generati dalle **attività di realizzazione** delle aree dei campi fotovoltaici e dei cavidotti interrati, principalmente per quanto riguarda la - **propagazione di polveri e rumore**, derivanti dalle operazioni di **livellamento del terreno**, dall’**infissione dei pali** e dalla **realizzazione della barriera vegetale perimetrale**”.*

L’obiettivo del presente lavoro è stato quello di **fornire ulteriori elementi utili per individuare nel modo più dettagliato possibile, secondo criteri di ragionevolezza commisurati con la tipologia di opera, gli effetti acustici derivanti dalle attività cantieristiche funzionali alla realizzazione dell’opera e la verifica della loro compatibilità con gli standard e le prescrizioni vigenti.**

Il presente studio, redatto dal tecnico competente in acustica ambientale ing. Servetti Andrea, risulta essere un’integrazione ed approfondimento a quanto già predisposto in passato, pertanto per molti aspetti già trattati si rimanderà a quanto contenuto nella precedente documentazione tecnica (rif. Elaborato – TRI-VIA-08 del 08.02.2022).

## 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 di seguito la relativa documentazione comprovante l'abilitazione professionale, ed iscritto all'elenco nazionale dei tecnici competenti in acustica al n.4925.



Direzione Ambiente

Risanamento Acustico, Elettromagnetico ed Atmosferico e Grandi Rischi Ambientali  
graziano.volpe@regione.piemonte.it

24 GEN. 2014

Data .....

Protocollo ...13.00.../DB10.13

Classificazione 13.90.20/TC/14/2013A

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

mail: andrea.servetti@libero.it

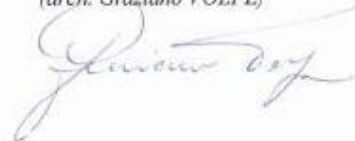
**Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.**

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 BAUDDINO/Carla ROSSO  
Tel. 011/4324679-0114324479

Lettera accoglimento domanda tecnici competenti in acustica ambientale

Via Principe Amedeo, 17  
10123 Torino  
Tel. 011-43.21420  
Fax 011-43.23665

### 3 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

L’impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione sarà realizzato nelle vicinanze del Borgo di Clauiano nel Comune di Trivignano Udinese (UD), su terreni allibrati al catasto terreni alle particelle già individuate nello specifico piano particellare riassunto nella tabella riportata in **Error! Reference source not found.**. L’intervento interessa anche il Comune di Santa Maria la Longa per il passaggio del cavidotto di collegamento alla RTN (**Error! Reference source not found.**).



Figura 3.1: inquadramento Area su foto aerea – fonte Google Earth



Figura 3.2: Localizzazione dell’impianto, in rosso la recinzione

### 3.1 INQUADRAMENTO URBANISTICO TERRITORIALE

L'area di progetto ricade all'interno di un territorio classificato dal punto di vista urbanistico come "zone agricole" (E6). Sul confine meridionale del perimetro dell'impianto (Strada Vicinale dei Prati) il PRG individua un'area classificata come "zone industriali per attività estrattive" (D4). L'area dell'hotel "Dogana Vecchia" è classificata come "zone per attrezzature turistico-ricreative" (G4).

In ultimo, sulla Via San Marco, che segna parte del perimetro settentrionale dell'impianto, la tavola di azionamento evidenzia le fasce di rispetto stradale e sono evidenziati filari di alberi, mentre i fabbricati dell'hotel "Dogana Vecchia" e i "Casali Mantica" a Est dell'impianto sono classificati come edifici di interesse architettonico-ambientale.



Figura 3 – Estratto PRG della zona di interesse (Come di Trivignano Udinese)

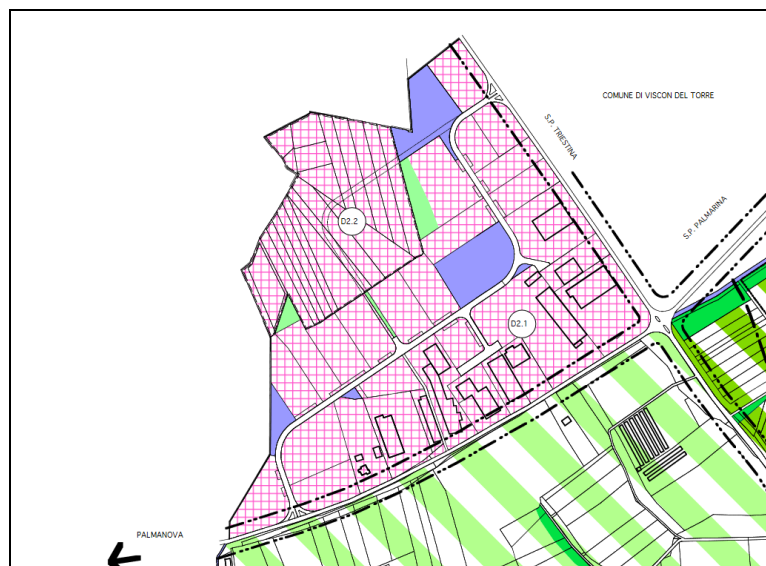


Figura 4 – Estratto PRG della zona industriale a Sud Est dell'impianto (Comune di Trivignano Udinese)

## 4 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

### 4.1 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 (LeqA) 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 4.1 – 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 4.2 – 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 4.3 – 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.

## 4.2 PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE

Allo stato della predisposizione del presente studio la classificazione acustica del territorio non risulta essere stata adottata dal Comune di Trivignano Udinese.

Sulla base dell'analisi del territorio circostante l'insediamento di progetto ed ai fini del presente studio è stata cautelativamente individuata la Classe III come rappresentativa dei bersagli collocati sul primo fronte di impatto.

La zona industriale a Sud Est dell'impianto e ricadente nel Comune di San Vito al Torre ricade in Classe V come definito dalla vigente zonizzazione acustica comunale.

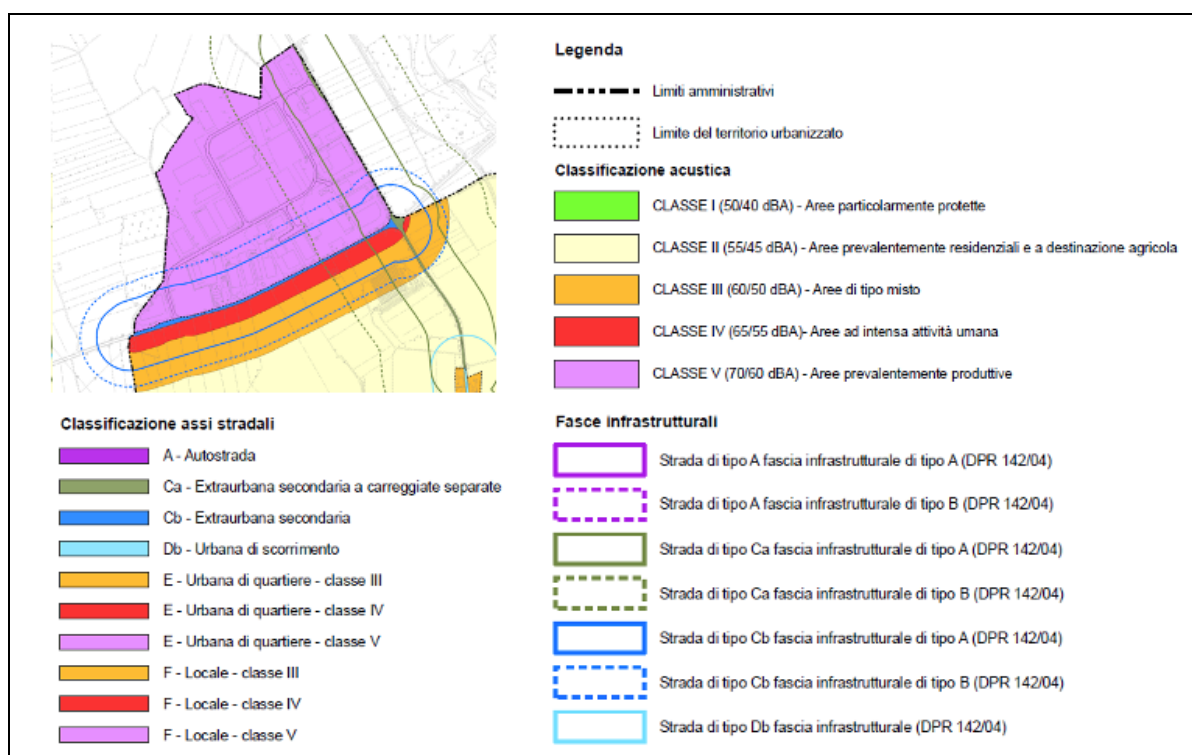


Figura 5 – Estratto zonizzazione acustica comunale (Comune di San Vito al Torre)

## 5 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI SENSIBILI

L'intervento si colloca all'interno di un territorio a vocazione prettamente rurale con assenza di nuclei residenziali o attività commerciali. Gli insediamenti sparsi presentano prevalentemente destinazione d'uso residenziale, o sono costituiti da fabbricati ad uso rurale o attività ricettive (es. Hotel Dogana Vecchia). A Sud Est del perimetro di progetto è presente, in ultimo, un'area industriale.

Ai fini dei calcoli e delle verifiche oggetto dello studio sono stati individuati nove fabbricati in rappresentanza del primo fronte edificato esposto alle sorgenti in esame. Gli edifici sono collocati a distanze comprese tra i 200 m e gli oltre 500 m dal perimetro degli impianti in progetto.

Come detto in precedenza, non essendo disponibile una classificazione acustica approvata per il territorio in esame, si è fatto riferimento alla destinazione d'uso definita dal piano regolatore comunale per determinare una classe adeguata a ciascun ricettore. Si riporta di seguito una tabella riassuntiva:

Ricettore		ID	CLASSE ACUSTICA	Valore limite di emissione 6.00-22.00 dB(A)	Valore limite di immissione assoluta 6.00-22.00 dB(A)	Distanza dai confini di proprietà del progetto (m)
Ricettore 1	Hangar	R01	III	55	60	180
Ricettore 2	Uffici aviosuperficie	R02	III	55	60	330
Ricettore 3	Azienda agricola	R03	III	55	60	450
Ricettore 4	Hotel/B&B	R04	III	55	60	580
Ricettore 5	Abitazione	R05	III	55	60	520
Ricettore 6	Capannone	R06	V	65	70	390
Ricettore 7	Capannone	R07	V	65	70	490
Ricettore 8	Azienda agricola	R08	III	55	60	550
Ricettore 9	Abitazione	R09	III	55	60	560

Tabella 5.1 – Individuazione ricettori nell'intorno dell'area

Si riporta di seguito una planimetria con l'individuazione dei ricettori.

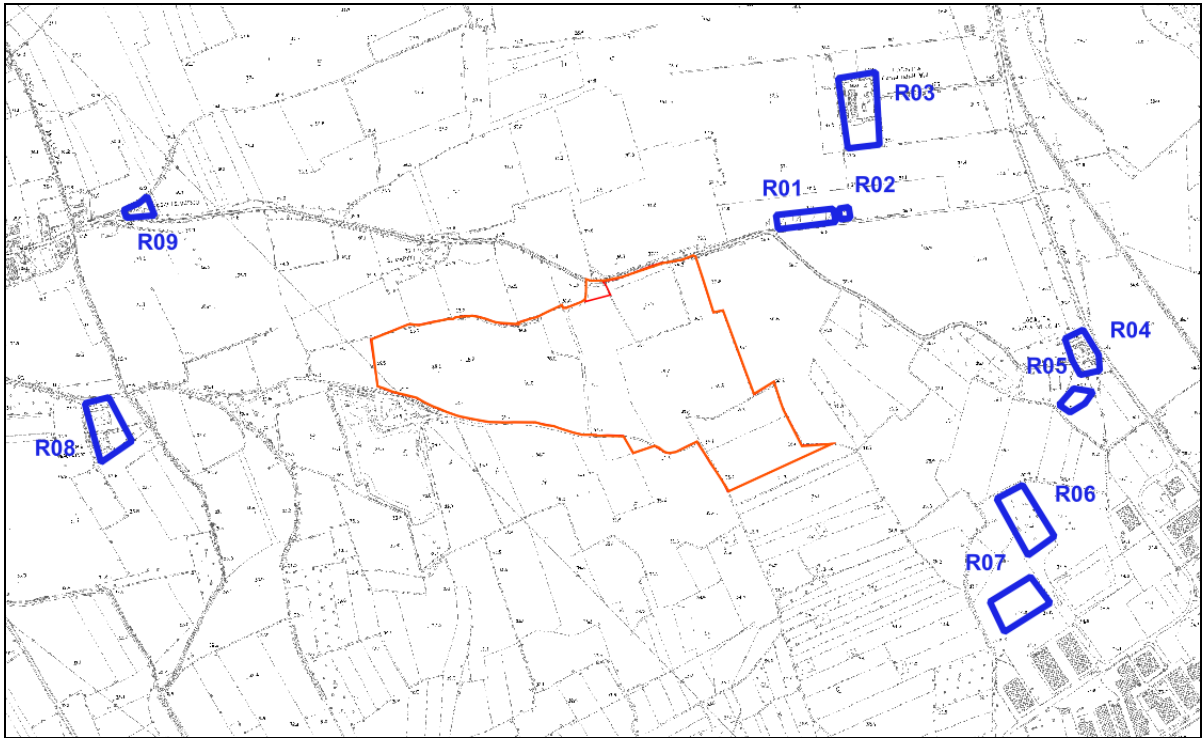


Figura 6 – Individuazione ricettori

## 6 FASI REALIZZATIVE DEL PROGETTO

Per la realizzazione e la messa in esercizio dell’impianto è possibile distinguere le seguenti fasi lavorative di cantiere:

- 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: magazzini, locali caine utente, cabina principale
- 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
  - Realizzazione fasce perimetrali vegetate
  - Inerbimento fasce perimetrali vegetate

## 7 VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

### 7.1 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.

### 7.2 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:

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

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;

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

*A<sub>gr</sub>* = attenuazione causata principalmente dalla propagazione sul terreno e solitamente definita "effetto suolo": solitamente trascurabile;

*A<sub>met</sub>* = attenuazione dovuta ad effetti di origine meteorologica (direzione e velocità del vento, gradienti di vento e di temperatura, etc.);

*A<sub>misc</sub>* = 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	C0/dB giorno = 2.0 C0/dB sera = 1.0 C0/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

### 7.3 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 (*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.

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.

#### 7.4 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL’OPERA

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 nei punti più rappresentativi all’interno del sito. Infatti, l’entità degli impatti 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, livellamento del terreno, movimentazione e posa in opera delle apparecchiature elettromeccaniche, movimentazione e posa in opera dei manufatti prefabbricati, piantumazioni).

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	
		AUTOGRU	101	
MOVIMENTI TERRA	Preparazione terreno mediante rimozione vegetazione e livellamento	MINIESCAVATORE	102	102
REALIZZAZIONE RECINZIONE PERIMETRIALE	Installazione pali supporto recinzione	MINIESCAVATORE	102	105
		AUTOCARRO	101	
PREPARAZIONE FONDAZIONI CABINE	Scavi per fondazioni	MINIESCAVATORE	102	102
	Getto cls	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 reinterrati per cavidotti interrati	MINIESCAVATORE	102	102
INSTALLAZIONE CABINE ELETTRICHE	realizzazione/posa locali tecnici	AUTOGRU	101	101
REALIZZAZIONE FASCE PERIMETRALI VEGETATE	Piantumazione di fasce vegetate arbustive e arboree	MINIESCAVATORE	102	102
INERBIMENTO	Inerbimento	MACCHINA PER IDROSEMINA	103	103

E' opportuno considerare come nella tabella soprariportata, si assume come ipotesi molto conservativa la contemporaneità di tutte le sorgenti in ciascuna attività.

Come si osserva lo scenario più critico dal punto di vista acustico considera **una potenza acustica complessiva del cantiere pari a 111 dB(A)**, corrispondente all'attività dove viene utilizzata la macchina battipalo.

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.

---

## 7.5 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.

## 8 VERIFICA LIMITI DI EMISSIONE

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 (**classe III**). Ottenuto il livello dovuto alla sorgente specifica al ricettore, è stato possibile determinare il livello di emissione in funzione anche del tempo di funzionamento (**8 ore**) e successivamente verificare il rispetto dei limiti.

L'attività è inserita in zona acustica III, pertanto i limiti massimi di emissione da rispettare sono fissati pari a **55 dB**.

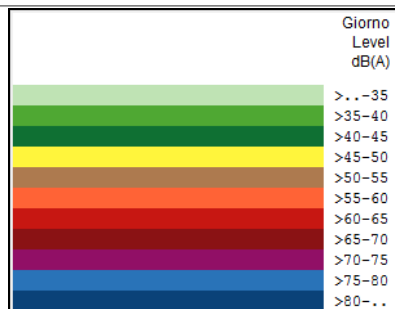
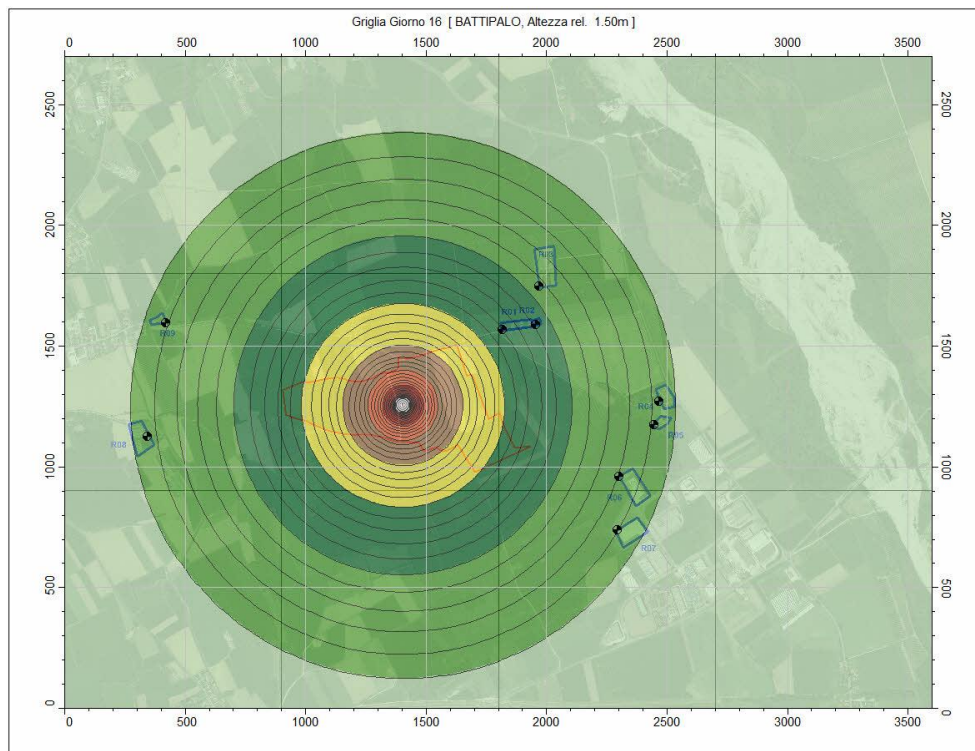
Come meglio descritto in precedenza le simulazioni sono state condotte per i seguenti scenari:

SCENARIO	DESCRIZIONE	Note
1	Infissione pali di fondazione strutture	Posizione baricentrica
2	Livellamento terreno	Zona Ovest
3	Livellamento terreno	Zona Est
4	Piantumazione di fasce vegetate arbustive e arboree	Lato Ovest
5	Piantumazione di fasce vegetate arbustive e arboree	Lato Sud Est
6	Piantumazione di fasce vegetate arbustive e arboree	Lato Nord Est

Si riportano di seguito i risultati delle simulazioni condotte.

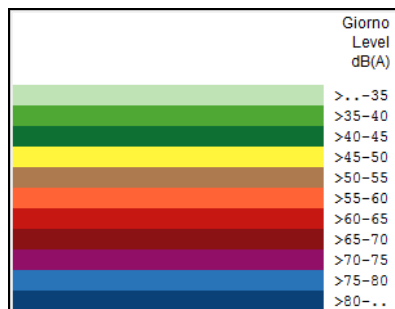
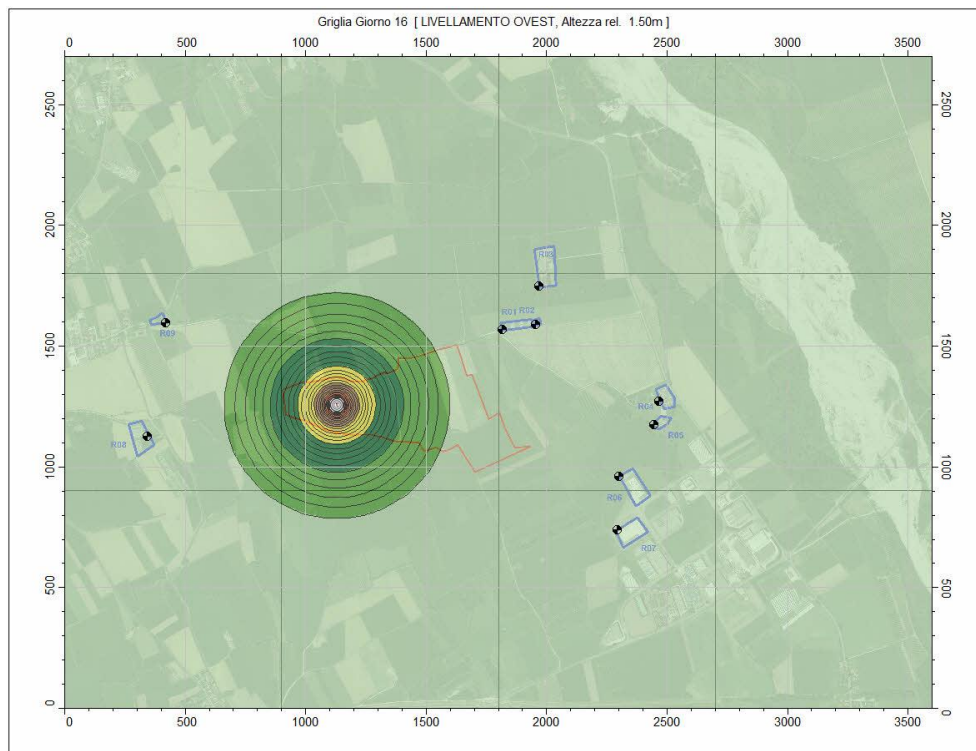
SCENARIO 1					
Punto	Quota calcolo (m)	Livello di emissione calcolato	Valore limite emissione 6.00-22.00 dB(A)	Differenza +/-	Rispetto limiti
R1	1.5	40.0	55	-15.0	OK
R2	1.5	37.8	55	-17.2	OK
R3	1.5	36.3	55	-18.7	OK
R4	1.5	32.7	55	-22.3	OK
R5	1.5	32.8	55	-22.2	OK
R6	1.5	33.9	55	-21.1	OK
R7	1.5	33.0	55	-22.0	OK
R8	1.5	32.7	55	-22.3	OK
R9	1.5	32.9	55	-22.1	OK

Figura 8.1 – Verifica emissioni



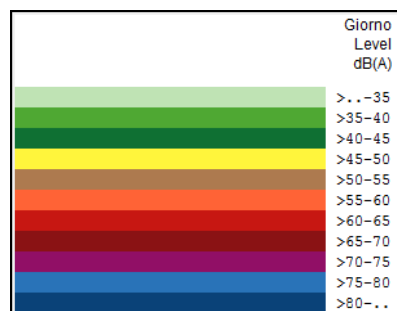
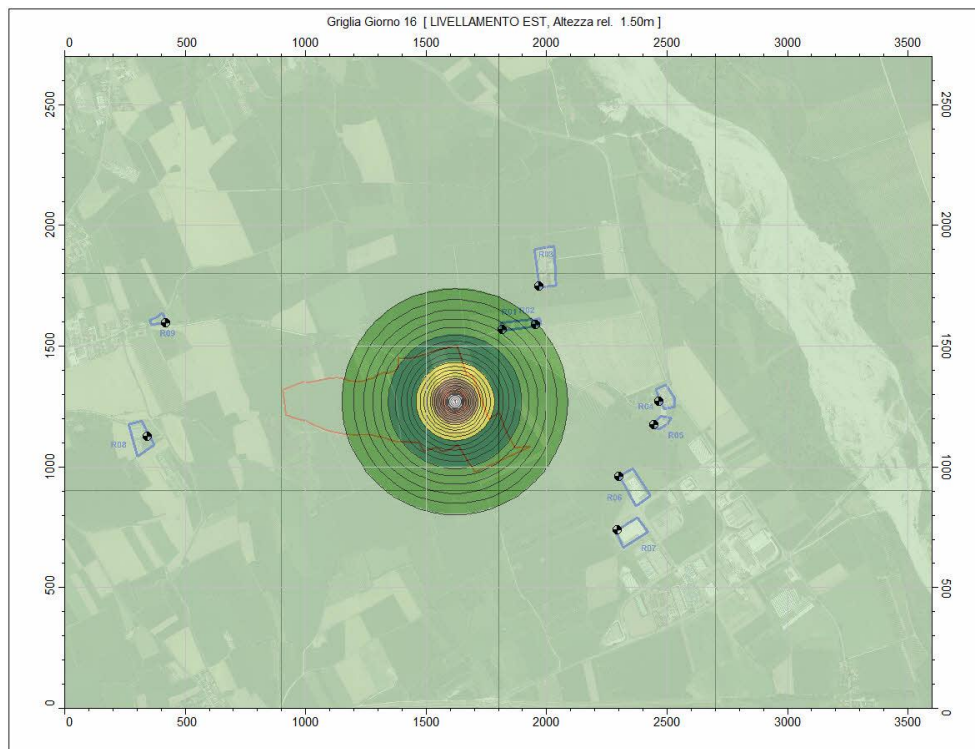
SCENARIO 2					
Punto	Quota calcolo (m)	Livello di emissione calcolato	Valore limite emissione 6.00-22.00 dB(A)	Differenza +/-	Rispetto limiti
R1	1.5	27.2	55	-27.8	OK
R2	1.5	25.5	55	-29.5	OK
R3	1.5	24.6	55	-30.4	OK
R4	1.5	21.1	55	-33.9	OK
R5	1.5	21.3	55	-33.7	OK
R6	1.5	22.3	55	-32.7	OK
R7	1.5	21.7	55	-33.3	OK
R8	1.5	26.8	55	-28.2	OK
R9	1.5	26.8	55	-28.2	OK

Figura 8.2 – Verifica emissioni



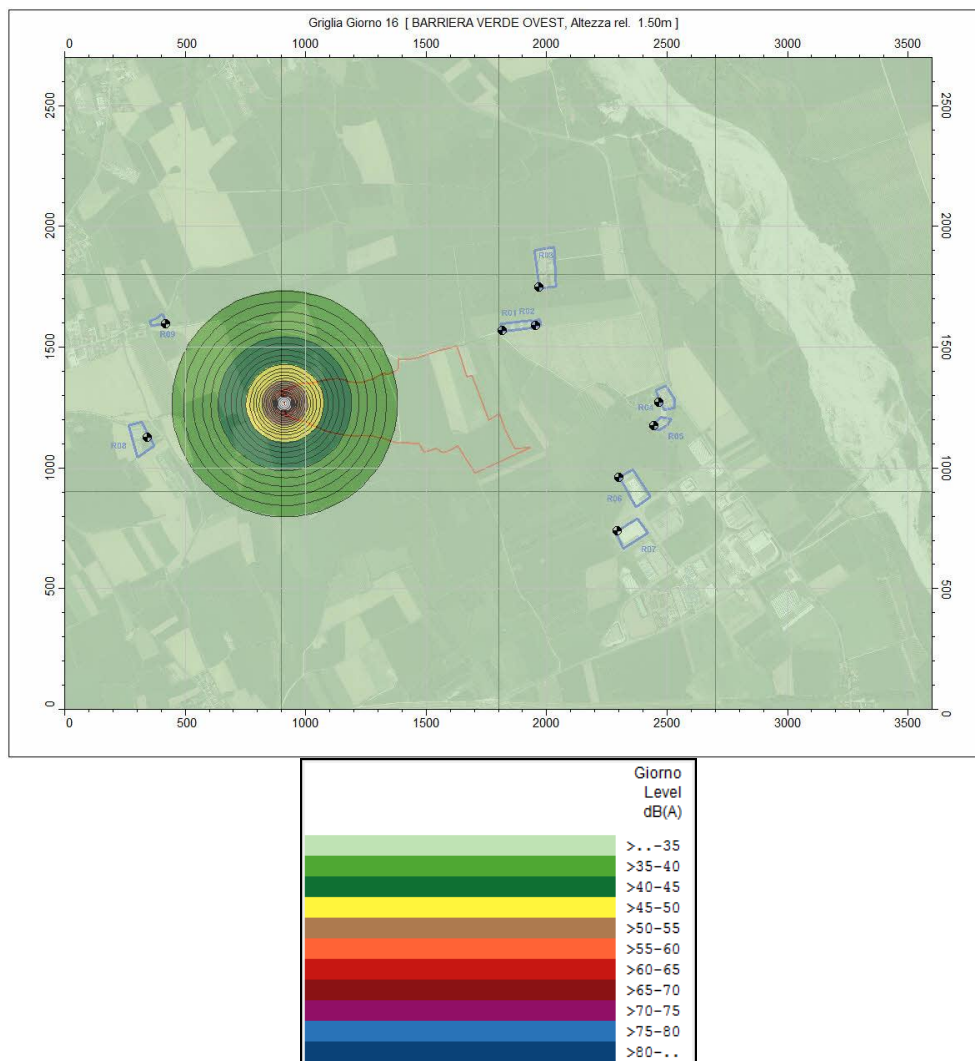
SCENARIO 3					
Punto	Quota calcolo (m)	Livello di emissione calcolato	Valore limite emissione 6.00-22.00 Db(A)	Differenza +/-	Rispetto limiti
R1	1.5	34.6	55	-20.4	OK
R2	1.5	32.1	55	-22.9	OK
R3	1.5	29.7	55	-25.3	OK
R4	1.5	26.1	55	-28.9	OK
R5	1.5	26.3	55	-28.7	OK
R6	1.5	27.3	55	-27.7	OK
R7	1.5	25.9	55	-29.1	OK
R8	1.5	21.6	55	-33.4	OK
R9	1.5	22.0	55	-33.0	OK

Figura 8.3 – Verifica emissioni



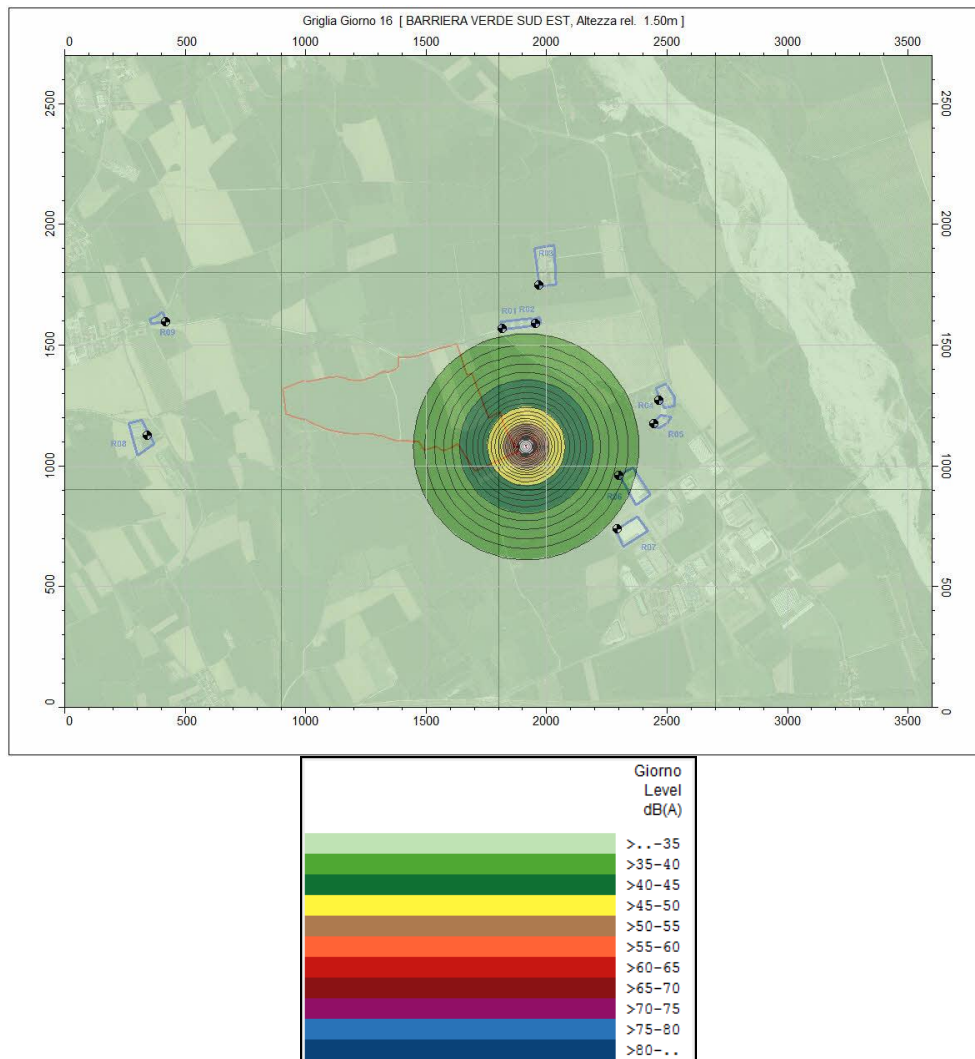
SCENARIO 4					
Punto	Quota calcolo (m)	Livello di emissione calcolato	Valore limite emissione 6.00-22.00 dB(A)	Differenza +/-	Rispetto limiti
R1	1.5	24.8	55	-30.2	OK
R2	1.5	23.4	55	-31.6	OK
R3	1.5	22.7	55	-32.3	OK
R4	1.5	19.4	55	-35.6	OK
R5	1.5	19.6	55	-35.4	OK
R6	1.5	20.4	55	-34.6	OK
R7	1.5	20.0	55	-35.0	OK
R8	1.5	29.9	55	-25.1	OK
R9	1.5	29.7	55	-25.3	OK

Figura 8.4 – Verifica emissioni



SCENARIO 5					
Punto	Quota calcolo (m)	Livello di emissione calcolato	Valore limite emissione 6.00-22.00 dB(A)	Differenza +/-	Rispetto limiti
R1	1.5	31.4	55	-23.6	OK
R2	1.5	31.2	55	-23.8	OK
R3	1.5	28.5	55	-26.5	OK
R4	1.5	29.8	55	-25.2	OK
R5	1.5	30.6	55	-24.4	OK
R6	1.5	33.4	55	-21.6	OK
R7	1.5	31.2	55	-23.8	OK
R8	1.5	19.3	55	-35.7	OK
R9	1.5	19.2	55	-35.8	OK

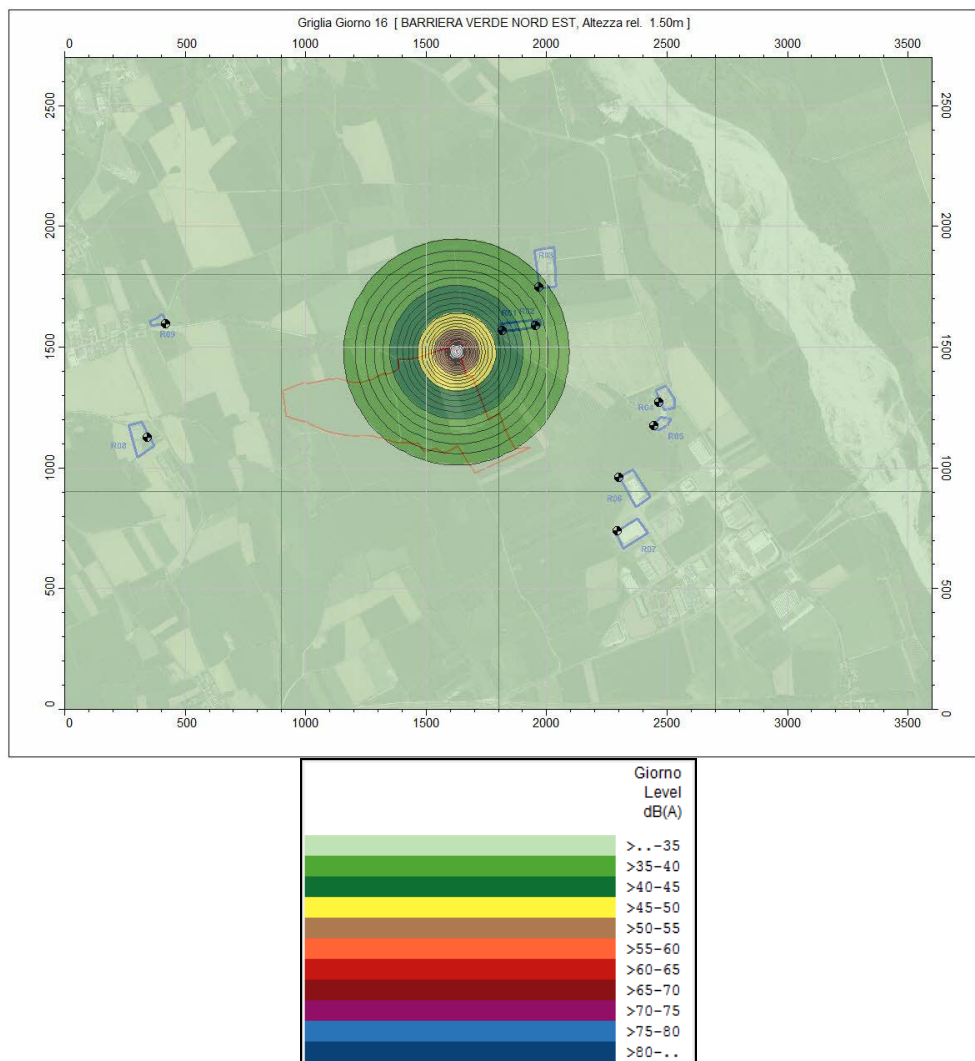
Figura 8.5 – Verifica emissioni





SCENARIO 6					
Punto	Quota calcolo (m)	Livello di emissione calcolato	Valore limite emissione 6.00-22.00 dB(A)	Differenza +/-	Rispetto limiti
R1	1.5	39.6	55	-15.4	OK
R2	1.5	34.9	55	-20.1	OK
R3	1.5	32.7	55	-22.3	OK
R4	1.5	25.8	55	-29.2	OK
R5	1.5	25.7	55	-29.3	OK
R6	1.5	26.0	55	-29.0	OK
R7	1.5	24.4	55	-30.6	OK
R8	1.5	21.2	55	-33.8	OK
R9	1.5	22.2	55	-32.8	OK

Figura 8.6 – Verifica emissioni



## 9 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI

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

Pur non risultando dal calcolo effettuato, 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 la tipologia delle lavorazioni e la loro specifica limitata durata, sarà eventualmente possibile presentare la richiesta di autorizzazione in deroga per le attività di cantiere per le quali potranno configurarsi situazioni più critiche, fermo restando che la distanza dei ricettori individuati risulta ampia.

La richiesta di deroga potrà essere presentata in conformità al vigente Regolamento acustico comunale e così come previsto nell'Allegato A1 delle Linee Guida per il controllo dell'inquinamento acustico pubblicate dall'ARPA del Friuli Venezia Giulia nel maggio 2008 (Allegato A del Decreto del Direttore Generale n.123 del 20/05/2008), di cui si riporta in allegato il modello.

## 10 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**.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, l’impresa esecutrice dei lavori dovrà adottare 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

- 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.

## 11 CONCLUSIONI

La finalità del presente studio è la valutazione dell’impatto acustico previsionale derivante dalla realizzazione dell’impianto fotovoltaico previsto in progetto sul contesto territoriale nel quale questo si inserisce.

**L’analisi dei risultati ottenuti mediante il modello di calcolo e il procedimento prima descritti, hanno evidenziato come in generale la fase di cantiere dell’impianto non comporterà criticità per quanto riguarda gli impatti,**

Come sottolineato in precedenza, considerando la tipologia di attività e il fatto che risulta difficile poter preliminarmente valutare tutte le possibili varianti che riguardando un cantiere, le macchine utilizzate e le modalità di lavoro, in fase di realizzazione potrà eventualmente essere valutata la possibilità di richiedere, in via cautelativa, specifica autorizzazione in deroga ai limiti acustici considerata anche la breve durata delle singole lavorazioni previste.

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

## 11.1 MODELLO ISTANZA AUTORIZZAZIONE IN DEROGA - ALLEGATO A1 – CANTIERI EDILI, STRADALI E ASSIMILABILI

<b>Allegato A1</b> <b>CANTIERI EDILI, STRADALI E ASSIMILABILI</b>		MARCA DA BOLLO (16,00 €) <small>solo sull'originale</small>
<p>Il sottoscritto _____; nato a _____; il _____; residente a _____; in via _____; n. _____; in qualità di _____; della ditta _____; sede legale in _____; via _____; C.F./P. IVA _____;</p> <p>per l'attivazione di un cantiere: <input type="checkbox"/> stradale o assimilabile; <input type="checkbox"/> cantiere edile nuove abitazioni; <input type="checkbox"/> cantiere edile per la ristrutturazione o la manutenzione straordinaria di fabbricati; <input type="checkbox"/> altro: (specificare) _____; con sede in via/luogo: _____; n. _____; per il periodo dal (gg/mm/aa) _____ al (gg/mm/aa) _____;</p> <p style="text-align: center;"><b>IN RIFERIMENTO A</b></p> <p>l'autorizzazione per l'attività di cantiere ai sensi dell' art. 6, comma 1, lettera h) della L447/95:</p> <p><b>1. IN DEROGA AI LIMITI ACUSTICI</b> previsti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e, in regime transitorio, dal D.M. 1 marzo 1991</p> <p style="text-align: center;">e <b>DICHIARA</b></p> <p>1. di rispettare gli orari ed i giorni limite indicati nell'art. 13 del Regolamento comunale; 2. di sostenere gli oneri derivanti dal procedimento di verifica del rispetto dei limiti acustici in caso di violazione delle prescrizioni contenute nell'autorizzazione in deroga o nella legislazione vigente, e di autorizzare sin d'ora la trasmissione all'ARPA FVG dei propri dati personali ai fini dell'emissione della relativa fattura a proprio carico.</p> <p>Allega alla presente documentazione tecnica:</p> <p>a) planimetria in scala adeguata, (preferibilmente su CTRN) dalla quale siano <u>chiaramente</u> desumibili oltre che l'area di cantiere e le zone limitrofe, le posizioni delle sorgenti sonore (attrezzature rumorose), gli edifici e gli spazi confinanti (anche interni all'edificio stesso) utilizzati da persone o comunità limitrofi all'area di cantiere; b) descrizione sommaria delle attività e delle attrezzature utilizzate ed eventuale cronoprogramma delle fasi lavorative.</p> <p>Il sottoscritto rende i dati contenuti nella presente istanza ai sensi del D.P.R. 28.12.2000, n. 445 ed è consapevole delle sanzioni penali previste dall'art. 76 del medesimo decreto per le ipotesi di falsità in atti e dichiarazioni mendaci ivi indicate.</p> <p style="text-align: center;">DATA <span style="float: right;">TIMBRO / FIRMA</span></p> <p style="text-align: center;">_____ <span style="float: right;">_____</span></p> <p style="font-size: small;">N.B. ove la sottoscrizione non avvenga in presenza di personale addetto allegare copia fotostatica non autenticata del documento d'identità del sottoscrittore (art. 38 D.P.R. 445/00).</p>		