

# PROGETTO "ENERGIA DELL'OLIO DI SEGEZIA"

da 227,421 MWp a Troia (FG)



# E-R08

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE PREVISIONALE  
IMPATTI ACUSTICI



## Proponente

**Peridot Solar Green S.r.l.**

Via Alberico Albricci, 7 - 20122 Milano (MI)



## Investitore agricolo superintensivo

**OXY CAPITAL ADVISOR S.R.L.**

Via A. Bertani, 6 - 20154 (MI)



## Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione

*Progettista:* Agr. Fabrizio Cembalo Sambiase, Arch. Alessandro Visalli

*Collaboratori:* Urb. Daniela Marrone, Arch. Anna Manzo, Agr. Giuseppe Maria Massa



## Progettazione elettrica e civile

*Progettista:* Ing. Rolando Roberto, Ing. Giselle Roberto

*Collaboratori:* Ing. Marco Balzano, Ing. Simone Bonacini



## Progettazione oliveto superintensivo

*Progettista:* Agron. Giuseppe Rutigliano



## Consulenza geologia

Geol. Gaetano Ciccarelli

## Consulenza archeologia

**ARES archeologia & restauro**

via O. Marchione n. 24, 81031 Aversa (CE)

rev	descrizione	formato	elaborazione	controllo	approvazione
06	00	Prima consegna	A4	Patrizia Zorzetto	Patrizia Zorzetto
	01				
	02				
	03				
	04				
	05				
	06				
	07				

**RELAZIONE TECNICA**

**Valutazione Previsionale Impatto Acustico di un campo fotovoltaico da realizzarsi in agro di Troia, Foggia (FG)**

Committente: PERIDOT SOLAR GREEN s.r.l.

Località: TROIA, FOGGIA (FG)

*Il tecnico*  
ing. Patrizia Zorzetto

FOGGIA, 29.06.2023



## INDICE

1	INTRODUZIONE.....	3
2	DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	3
3	QUADRO NORMATIVO APPLICABILE .....	7
4	DEFINIZIONI.....	9
5	DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....	9
6	ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM.....	10
7	DESCRIZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE.....	19
8	CRITERI DI VALUTAZIONE E CALCOLO .....	20
	8.1 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AMBIENTE.....	21
	8.2 VALUTAZIONE ACUSTICA FASE 2: IMPIANTO IN ESERCIZIO.....	25
	8.3 VALUTAZIONE ACUSTICA FASE 1: FASE DI CANTIERE.....	28
9.	CONCLUSIONI .....	31

## **1 INTRODUZIONE**

La sottoscritta ing. Zorzetto Patrizia, iscritta all'albo Provinciale degli Ingegneri di Foggia al n° 2321 e nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n. 6732. (all. 11), previo incarico affidatomi da PERIDOT SOLAR GREEN s.r.l., per la realizzazione di un impianto fotovoltaico e relativa sottostazione elettrica, da ubicarsi in agro di Troia (FG) con una superficie complessiva di **408,6 ha** ed una potenza di picco pari a **227.421,60 kWp**

presento la seguente relazione tecnica di “*Valutazione Previsionale di Impatto Acustico*”

Nel giorno 29/06/2023 (misure diurne) mi sono recata presso il sito dell'insediamento del parco fotovoltaico oggetto di valutazione; inoltre, *PERIDOT SOLAR GREEN* ha provveduto a fornirmi le informazioni tecniche necessarie per effettuare la valutazione previsionale, ossia:

- i dati tecnici degli inverter e dei trasformatori previsti;
- Pianta del posizionamento del parco fotovoltaico e della sottostazione elettrica;

Le condizioni climatiche durante i rilievi diurni erano:

- T 34°C;
- Umidità 40,8%
- 4,5 m/s velocità media del vento;

Le condizioni sono state con la stazione meteo Conrad TE857.

## **2 DESCRIZIONE DELL'OPERA**

Il sito in oggetto è collocato in agro del comune di Troia e si estende per 10 km direzione Est dal centro abitato di Troia, in aree prettamente agricola. Il progetto prevede un parco fotovoltaico costituito da 324.888 moduli in silicio cristallino posizionati su inseguitori (trackers) monoassiali e n. 593 inverter di stringa di potenza nominale in AC di 320 kVA, che saranno installati in prossimità delle stringhe di appartenenza, in area esterna. L'impianto sarà esercito in parallelo alla rete elettrica nazionale di TERNA in alta tensione (AT), a 150 kV con una potenza massima in immissione pari a 189.760 kW. Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale venga collegata in antenna a 150 kV su una futura Stazione

Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380kV “Foggia-Deliceto”. La centrale fotovoltaica in oggetto sarà composta sostanzialmente da quattro componenti principali, oggetto del progetto di nuova realizzazione: il generatore fotovoltaico, i gruppi di conversione di energia elettrica, cabine di trasformazione MT/BT e la stazione di elevazione MT/AT.

Il generatore sarà costituito dai moduli fotovoltaici, connessi in serie/parallelo per ottenere livelli di tensione e corrente idonei all'accoppiamento con i gruppi di conversione.

È prevista l'installazione a terra di moduli fotovoltaici in silicio cristallino della potenza specifica di 700 Wp, da intendersi come potenza di picco espressa nelle condizioni standard meglio descritte nelle normative di riferimento (IEC 61215).

La rete di raccolta dell'impianto sarà costituita da 69 cabine di trasformazione MT/BT, n. 24 da 6 MVA, n. 14 da 3 MVA e n. 31 da 2 MVA, a cui convergono gli inverter di stringa dislocati all'interno del campo fotovoltaico, collegate in media tensione alle 6 Cabine di Raccolta, a sua volta collegata alla stazione di elevazione MT/ST, in cui saranno installati n.2 trasformatori da 95/119 MVA, tramite una sottostazione elettrica lato utente, che sarà oggetto anche della presente valutazione, in quanto facente parte del progetto di realizzazione dell'intero parco fotovoltaico. L'area dedicata alla sottostazione elettrica (SE), è situata in una zona a Sud/Ovest rispetto al comune di Troia, ad una distanza di circa 6,5 km dal capo fotovoltaico.



*Localizzazione del sito Parco Fotovoltaico-SE*



*Dettaglio del sito Sottostazione*



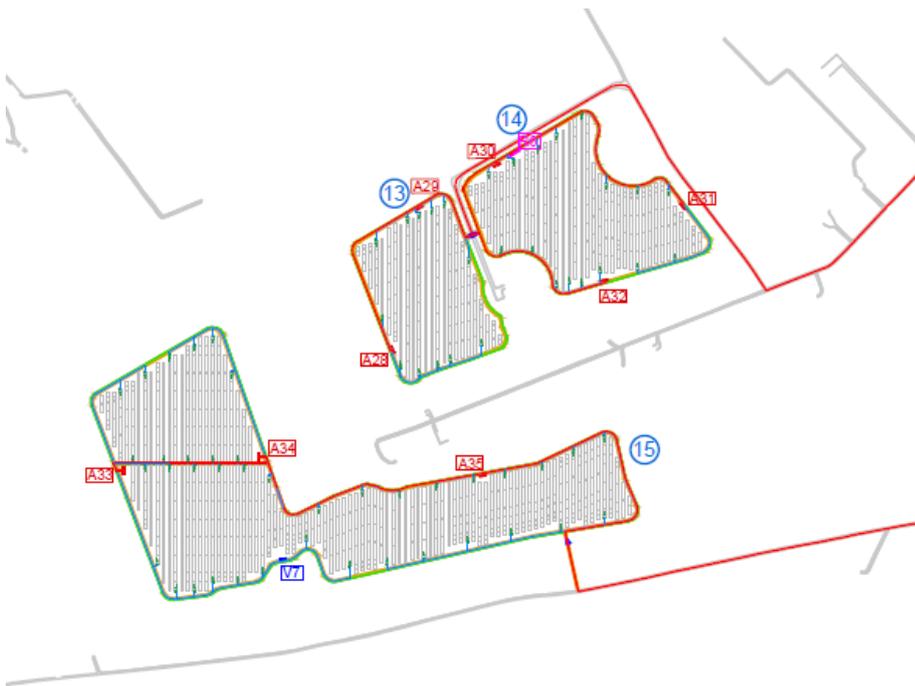
*Inseguitore monoassiale*

Il campo fotovoltaico è stato suddiviso in n. 30 sottocampi afferenti a diversi lotti di terreno, come di seguito riportato





P3



### **3 QUADRO NORMATIVO APPLICABILE**

Il sito in oggetto si trova in agro di Troia (parco fotovoltaico SSE), in una zona prettamente agricola; considerando che il comune di Troia non ha un piano di zonizzazione, secondo quanto previsto dalla Legge 447/95, per la valutazione di impatto acustico bisogna far riferimento al D.P.C.M. del 01/03/1991 art. 6 che prevede, nel caso di mancata approvazione della citata “Zonizzazione Acustica del territorio Comunale”, il rispetto dei limiti di immissione assoluta (misurato in prossimità dei ricettori) di seguito riportati (cfr. Tabella 1).

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

-----  
(\*)Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444.

Tabella 1

Essendo zona prettamente agricola, in base alla tabella di sopra, il sito in oggetto rientra nella zona definita come “Tutto il Territorio Nazionale”. Quindi, sarà considerato come limite assoluto di immissione il valore **Leq (A) di 70 dB** come limite diurno (6.00-22.00) e **60 dB** come limite notturno (22.00-6.00).

Così come previsto dallo stesso art. 6 del DPCM '91 comma 2, successivamente ripreso dal DPCM del 14/11/1997, se il sito in oggetto non rientra in zona esclusivamente industriale e se vi sono in prossimità di esso delle unità abitative, è necessario verificare i valori limite differenziali di immissione, intesi come differenza tra il valore del rumore ambientale e il rumore residuo:

- 5 dB per il periodo diurno
- 3 dB per il periodo notturno

## **4 DEFINIZIONI**

**Livello di pressione sonora.** Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente:

$$L_p = 10 \log \left( \frac{p}{p_0} \right)^2 \text{ dB}$$

**Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato 'A'** È il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla relazione analitica seguente:

$$Leq_{(A), T} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \int_0^T \frac{P_A^2(t)}{P_0^2} dt \right] \text{ dB (A)}$$

**Livello di rumore ambientale (L<sub>A</sub>):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo.

**Livello di rumore residuo (L<sub>R</sub>):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

**Livello differenziale di rumore.** Differenza tra il livello Leq (A) di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

**Valori limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;

## **5 DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA**

Per la misurazione è stato utilizzato un fonometro integratore Larson Davis Mod. LXT conforme alle prescrizioni della norma EN 61651 gruppo 1 (fonometro di precisione), con indicatore di sovraccarico, alle prescrizioni della norma EN 60804 gruppo 1 (fonometro integratore) e alla norma EN 61260 (analisi in frequenza per banda e terzi di ottava).

Per calibrare lo strumento si è utilizzato un calibratore LD CAL 200 che fornisce un livello di pressione sonora preciso di 94 dB o 110 dB alla frequenza di 1000Hz. Le caratteristiche del calibratore utilizzato corrispondono alla classe di precisione 1 delle norme

IEC 60942. Lo scarto tra le due misure eseguite, allo scopo di verificare la calibratura, prima e dopo la rilevazione ambientale è risultata inferiore a 0,5 dB.

La strumentazione sopra descritta risponde alla classe 1 definita dalle Norme IEC gruppo 1 (International Electrotechnical Commission), 651/79 e 804/85 per misure di precisione, la stessa strumentazione risulta essere stata tarata il 30/08/2022 (allegati alla presente i certificati di taratura del fonometro, dei filtri e del calibratore).

## **6 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM**

La zona in questione è un'area di tipo agricola, caratterizzata da vaste estensioni di terreno libero, generalmente con leggeri dislivelli. Nell'intorno dell'area su cui verrà realizzato l'impianto ci sono edifici sporadici; i ricettori più prossimi all'impianto sono principalmente edifici ad uso agricolo o abitazioni rurali. I sottocampi 26-27-28-29-30 sono situati in prossimità della SS90, mentre i sottocampi 1-2-8-9-10-11-17-18-19-20 sono posti lungo la SP119, scarsamente traffica; inoltre l'area destinata all'installazione del campo fotovoltaico è attraversata da varie strade rurali. L'area prevista per la costruzione della Sottostazione Elettrica è situata accanto alla Stazione Elettrica di futura realizzazione, in zona prettamente agricola lungo una strada rurale.

Sia in prossimità dell'area destinata alla SE che nell'area in cui verrà realizzato il campo fotovoltaico, sono presenti aerogeneratori, che caratterizzano il rumore di fondo, come si evince dalle foto aree sotto riportate:





Di seguito si riporta l'individuazione degli edifici ad uso residenziale individuati in prossimità del campo fotovoltaico e della SSE, valutati quali posizionamento dei ricettori sensibili:





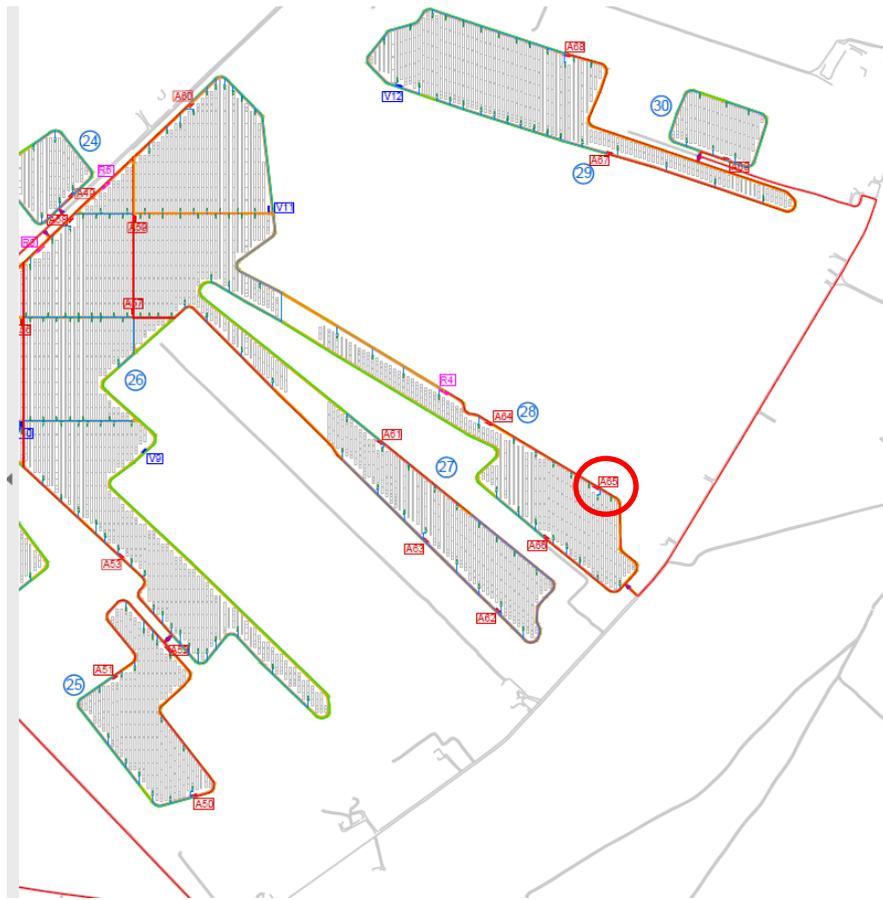




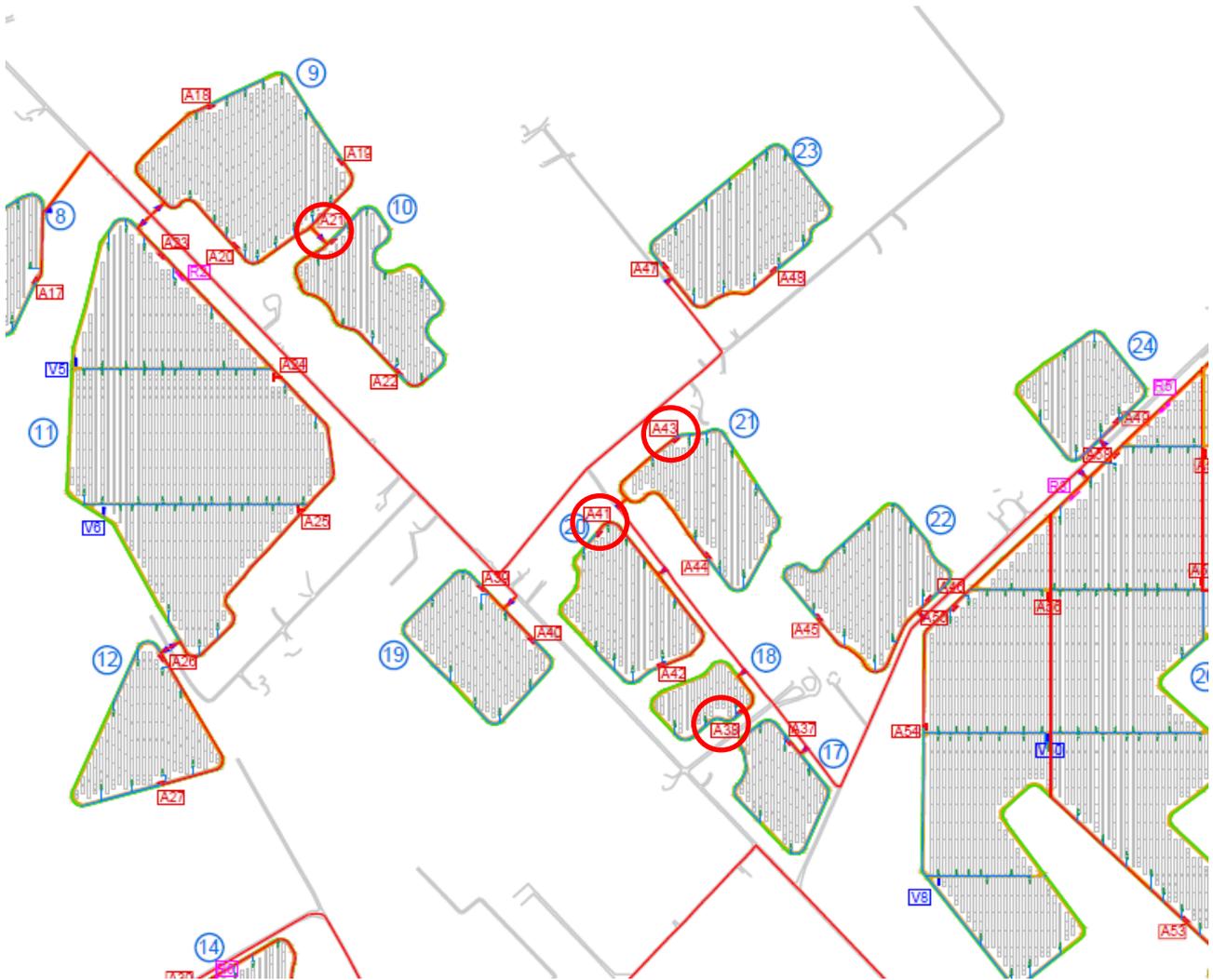
Come si evince dall'ortofoto sopra riportata, i ricettori sensibili più vicini al campo fotovoltaico, oggetto della presente valutazione, sono così identificati:

- R1: Edificio ad uso abitazione – distanza da cabina MT/BT 150m, distanza dall'inverter più vicino 100m.
- R2: Edificio ad uso abitazione – distanza da cabina MT/BT 120m, distanza dall'inverter più vicino 90m
- R3: Edificio ad uso abitazione – distanza da cabina MT/BT 60m, distanza dall'inverter più vicino 50m
- R4: Edificio ad uso abitazione – distanza da cabina MT/BT 120m, distanza dall'inverter più vicino 80m
- R5: Edificio ad uso abitazione – distanza da cabina MT/BT 110m, distanza dall'inverter più vicino 90m
- R6: Edificio ad uso abitazione – distanza da cabina MT/BT 90m, distanza dall'inverter più vicino 70m
- R7: Edificio ad uso abitazione – distanza dal trafo MT/AT 90m.

Si è indicata la distanza dalla più vicina sorgente di rumore, quale le cabine di trasformazione MT/BT, cerchiare in rosso nelle piante di dettaglio sotto riportate.

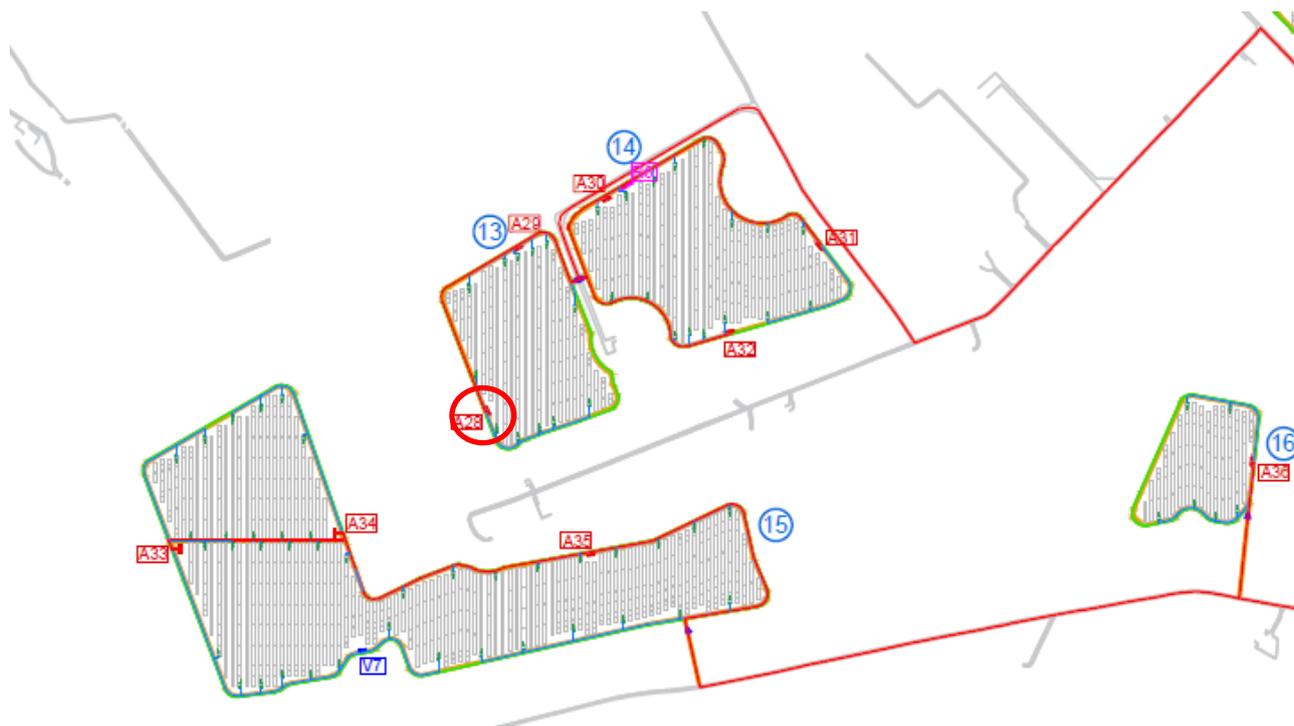


*Cabina in prossimità del ricettore R1*



*Cabina in prossimità del ricevitore R2-R3-R4-R5*





*Cabina in prossimità del ricevitore R6*

## **7 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE**

All'interno del parco fotovoltaico sono da considerare come possibili sorgenti di rumore gli inverter, i tracker e i container di trasformazione, mentre all'interno della SE come sorgente di rumore verrà considerato il trasformatore AT/MT.

Per quanto riguarda il rumore prodotto dai tracker, non si effettua alcuna valutazione in quanto gli spostamenti degli stessi sono di piccola durata e intermittenti, con livelli di emissione ridotti.

Le emissioni delle altre sorgenti, derivate dalle schede tecniche fornite dalla committenza, così come previsti in questa fase progettuale, sono invece riportate in tabella:

<b>Container Trasformazione MT/BT 6-3-2 MVA</b>		<b>Inverter</b>		<b>Sottostazione Trafo AT/MT</b>	
<b>d(m)</b>	<b>Leqp</b>	<b>d(m)</b>	<b>Leqp</b>	<b>d(m)</b>	<b>Leqp</b>
1	59dB	1	82,7dB	2	90 dB

## **8 CRITERI DI VALUTAZIONE E CALCOLO**

In questa sezione si descrive la metodica utilizzata e, quindi, il modello di propagazione acustica, che permette di prevedere i livelli equivalenti di pressione sonora generati dalle sorgenti acustiche in prossimità dei ricettori. La metodica utilizzata è quella del “worst case” che, considerando appunto la peggiore delle situazioni presenti, accompagnata dall’eliminazione di qualsiasi ipotesi riduttiva, garantisce il rispetto della norma vigente.

Nei limiti dell’incarico a me affidato saranno utilizzati dei modelli semplificati di calcolo.

Si è proceduto ad una valutazione delle immissioni di rumore derivanti dalle sorgenti di rumore attive durante le diverse fasi dell’opera prevista:

- Fase 1: attività di cantierizzazione dell’opera;
- Fase 2: campo fotovoltaico e SE durante il normale esercizio.

Considerando le caratteristiche omogenee dell’area agricola individuata per l’installazione del campo fotovoltaico e della sottostazione, al fine di caratterizzare, da un punto di vista acustico, l’area oggetto di indagine, si è proceduto alla verifica dei limiti di immissione assoluti in prossimità di alcuni dei ricettori sopra individuati, ossia quei ricettori che risultano essere più vicini alle sorgenti di rumore del campo fotovoltaico, rappresentativi del caso peggiore; nell’ambito di tali ricettori, considerando la presenza di aerogeneratori, che allo stato attuale, caratterizzano il rumore ambientale di alcune zone ove è prevista l’installazione del campo fotovoltaico, sono stati considerati i ricettori più vicini al campo ma che risentono dell’influenza del rumore degli aerogeneratori.

Quindi, i ricettori sensibili per i quali è stata effettuata la presente valutazione, sono precedentemente individuati.

Si sottolinea che, ai fini della valutazione dei limiti differenziali, non è stato possibile effettuare il rilievo del rumore residuo all’interno delle abitazioni, per cui si procederà con una valutazione nel punto più vicino ai ricettori; se i limiti differenziali risultano rispettati in tali condizioni saranno sicuramente rispettati all’interno delle abitazioni.

La valutazione previsionale delle immissioni di rumore sono state limitate al solo periodo diurno, dal momento che le sorgenti di rumore collegate al normale esercizio dell’impianto fotovoltaico, e quindi anche la sottostazione elettrica, risulteranno attive solo di giorno.

## 8.1 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AMBIENTE

Per valutare il rumore ambientale che caratterizza l'area circostante al campo fotovoltaico di progetto e alla SE, si è proceduto ad un rilievo fonometrico in prossimità dei ricettori precedentemente individuati come più sensibili e anche nei punti P1, posto in prossimità della piastra 3 ad una distanza di 30 m dalla cabina MT/BT e 60 m dall'inverter, e P2, situato in prossimità della piastra 25 ad una distanza di 150 m dalla cabina MT/BT e 100 m dall'inverter.





Per caratterizzare da un punto di vista acustico l'area in prossimità del ricettore R1, considerando la sua posizione lungo la strada statale SS90, si è ritenuto necessario procedere con la caratterizzazione della strada statale.

Il Decreto Ministeriale 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione inquinamento acustico" definisce la metodologia di misura per il rumore stradale; secondo l'allegato C del DM il monitoraggio del rumore prodotto da traffico stradale deve essere eseguito per un tempo di misura non inferiore ad una settimana; in tale periodo deve essere rilevato il livello continuo equivalente ponderato A per ogni ora su tutto l'arco delle ventiquattro ore, da cui calcolare:

- a) per ogni giorno della settimana i livelli equivalenti diurni e notturni;
- b) i valori medi settimanali diurni e notturni.

Il microfono deve essere posto in corrispondenza della posizione occupata dai ricettori sensibili.

Al fine di caratterizzare la strada in oggetto è stato effettuato un rilievo che si basa, invece, sia sull'utilizzo di una tecnica per il campionamento temporale, al posto del

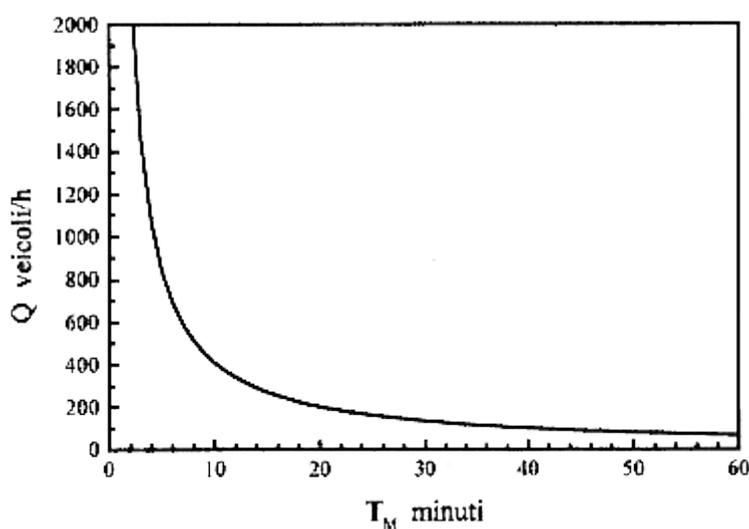


rilevamento in continuo, che consente di ridurre i tempi di verifica, ma implica un'introduzione di una incertezza rispetto al dato esatto riferito alla misura in continuo, e sia sull'impostazione di un modello statistico, in cui si correlano i livelli di rumore con le caratteristiche (funzionale e urbanistiche) delle strade a cui questi livelli si riferiscono. La tecnica del campionamento temporale si basa sull'utilizzo di curve che mettono in relazione il tempo con il flusso veicolare orario e che evidenziano come al diminuire del flusso veicolare orario sia necessario aumentare il tempo di misurazione.

Queste curve sono ottenute utilizzando una metodologia che va a determinare il tempo minimo necessario per la misurazione LeqA orario diurno prodotto dal traffico veicolare, assumendo una distribuzione rettangolare per il flusso di veicoli sulla strada, affinché questo sia caratterizzato da un'incertezza prefissata.

*Quindi, noto il tempo minimo di misura e l'incertezza, si assegnano livelli di rumore per estrapolazione da un campione di misura. (rif. 33° Convegno Nazionale Associazione Italiana Acustica)*

Di seguito si riporta la curva, che con un'incertezza di circa 1 dB, ci permette di valutare il tempo di misurazione necessario per una valutazione del livello medio orario con sufficiente accuratezza.



Nel nostro caso, in base al modello descritto, era sufficiente un rilievo diurno con un tempo di misura di circa 20 minuti, in quanto la strada in oggetto è caratterizzata da un traffico veicolare di circa 200 veicoli equivalenti l'ora (il flusso veicolare viene riferito al numero di veicoli equivalenti all'ora, considerando che 1 veicolo pesante equivale a 8 veicoli leggeri), tuttavia in maniera cautelativa si è eseguito un rilievo di 30 minuti. I livelli di rumore di seguito riportati sono stati ottenuti nel periodo diurno (6.00-22.00) giorni feriali, e il

parametro misurato è il LeqA (dBA) su 30 minuti, ipotizzando che tale livello misurato sia rappresentativo dell'intero periodo diurno.

I risultati ottenuti con i rilievi effettuati nei tempi sopra indicati in prossimità del punto P1 sono di seguito riportati:

Tipologia di strada	Livelli equivalente di rumore	
	Livello misurato LeqA	Livello misurato + l'incertezza
STRADA STATALE – diurno (6.00-22.00)	62,8	63,8

Non si è proceduto a caratterizzare la strada provinciale SP116 in quanto scarsamente trafficata.

Si sottolinea che, le valutazioni dei limiti di immissioni assoluti e differenziali, saranno effettuate solo per il periodo diurno; di seguito si riportano i livelli di rumore rilevati:

	Livello rilevato LeqA dBA
Ricettore R1	63,8
Ricettore R2	57,6
Ricettore R4	55,6
Ricettore R5	44,6
Ricettore R6	47,7
Ricettore R7	47,3
Punto P1	52,4
Punto P2	47,8

Come si evince dalla tabella sopra riportata, il livello di rumore di fondo rilevato in prossimità del ricettore R2 e R4 risente dell'influenza del rumore generato dagli aerogeneratori presenti, quindi rappresentativo dello stato attuale delle zone ove presenti gli aerogeneratori.

## 8.2 VALUTAZIONE ACUSTICA FASE 2: IMPIANTO IN ESERCIZIO

Al fine della valutazione delle immissioni di rumore nei vari punti individuati, le sorgenti di rumore da considerare sono costituite, in base alle posizioni, dagli inverter, dalle cabine di trasformazione e dal trasformatore MT/AT presente nella sottostazione. Quindi, è necessario valutare i livelli di pressione sonora delle macchine alla distanza dei ricettori individuati, a partire dal dato dichiarato dal costruttore ed in prossimità dei punti P1e P2 di rilievo. A tal scopo, i livelli di pressione sonora nei punti individuati come ricettori rispetto alle sorgenti verranno calcolati secondo la legge fisica della propagazione del suono in campo libero:

$$L_{px} = L_p - 20 \log(dx/d)$$

Dove:

$L_p$  livello di pressione sonora della sorgente

$dx$  distanza di valutazione

$d$  distanza a cui si riferisce  $L_p$

Quindi, di seguito si riportano i livelli di pressione sonora delle varie sorgenti nei vari ricettori individuati:

Tabella 1

	<b>CABINA MT/BT</b>		<b>INVERTER</b>		<b>SOTTOSTAZIONE MT/AT</b>	
	<b>6-3-2 MVA</b>		<b><math>L_{eqp1}=82,7</math> dBA</b>		<b><math>L_{eqp2}=90</math>BA</b>	
	<b>d(m)</b>	<b><math>L_{eqp}</math></b>	<b>d(m)</b>	<b><math>L_{eqp}</math></b>	<b>d(m)</b>	<b><math>L_{eqp}</math></b>
R1	150	15,5	100	42,7	-	-
R2	120	17,4	90	43,6	-	-
R4	120	17,4	80	44,6	-	-
R5	110	18,1	90	43,6	-	-
R6	90	19,9	70	45,8	-	-
R7					90	50,9
P1	30	29,4	60	47,1	-	-
P2	150	15,5	100	42,7	-	-

Noti i valori del livello equivalente di pressione sonora immessi dalle singole sorgenti nei vari punti, è necessario calcolare l'immissione totale di tutte le sorgenti, in quanto la valutazione verrà effettuata sempre nell'ipotesi del caso peggiore, ossia di funzionamento contemporaneo di tutte le sorgenti.

Per il calcolo dell'immissione totale, quindi per valutare il Livello Continuo Equivalente Totale di Pressione Acustica ponderata in scala A, si è utilizzata la seguente formula:

$$L_{eqT} = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n 10^{L_{pi}/10} \right)$$

I livelli di pressione sonora derivante dal funzionamento contemporaneo delle varie sorgenti correlata ai ricettori, sono i seguenti:

Tabella 2

	<b>L<sub>eqT</sub></b>
R1	42,7
R2	43,6
R4	44,6
R5	43,6
R6	45,8
R7	50,9
P1	47,2
P1	47,2

Il passo successivo è quello di aggiungere a tali livelli, il rumore residuo ottenuto dai rilievi effettuati al fine di verificare i limiti di immissione assoluti e i limiti differenziali:

Rumore Diurno

	$L_{eqpT}$ dBA	$L_{eqa}$ dBA	$L_{amb} = L_{eqpT} + L_{eqa}$ dBA	Valore limite di immissione assoluto < 70 dBA
R1	42,7	63,8	<b>63,8</b>	<b>Rispettato</b>
R2	43,6	57,6	<b>57,8</b>	<b>Rispettato</b>
R4	44,6	55,6	<b>55,9</b>	<b>Rispettato</b>
R5	43,6	44,6	<b>47,1</b>	<b>Rispettato</b>
R6	45,8	47,7	<b>49,9</b>	<b>Rispettato</b>
R7	50,9	47,3	<b>52,5</b>	<b>Rispettato</b>
P1	47,2	52,4	<b>53,5</b>	<b>Rispettato</b>
P2	47,2	47,8	<b>50,5</b>	<b>Rispettato</b>

Dai dati ottenuti nella tabella di sopra, si evidenzia che il limite di immissione assoluto è rispettato nei punti presi in esame, che sono quelli più vicini alle sorgenti di rumore e rappresentativi del caso peggiore.

Ai fini della verifica dei limiti differenziali in prossimità dei ricettori, di seguito si riporta la tabella di verifica:

	$L_{eqpT}$ dBA	$L_{eqa}$ dBA	$L_{amb} = L_{eqpT} - L_{eqa}$ dBA	Valore limite di differenziale < 5 dB
R1	42,7	63,8	<b>-21,1</b>	<b>Rispettato</b>
R2	43,6	57,6	<b>-14,0</b>	<b>Rispettato</b>
R4	44,6	55,6	<b>-11,0</b>	<b>Rispettato</b>
R5	43,6	44,6	<b>-1,0</b>	<b>Rispettato</b>
R6	45,8	47,7	<b>-1,9</b>	<b>Rispettato</b>
R7	50,9	47,3	<b>3,6</b>	<b>Rispettato</b>

Il limite differenziale risulta verificato ai ricettori R1-R2-R4-R5-R6, considerando che l'apporto del rumore generato dalle sorgenti individuate nella presente valutazione risulta



sempre essere minore rispetto al livello del rumore ambientale presente e rilevato in fase di sopralluogo.

### 8.3 VALUTAZIONE ACUSTICA FASE 1: FASE DI CANTIERE

Le attività rumorose associate alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico possono essere ricondotte a:

- Cantieri edili ed assimilabili (lavorazioni relative al montaggio ed alla realizzazione della struttura di progetto)
- Traffico indotto dal transito dei mezzi pesanti lungo la viabilità di accesso al cantiere.

Il progetto prevede la posa in opera di n. 69 cabine di trasformazione realizzate con container preassemblati posati su un basamento in cemento ed una di raccolta. I pannelli fotovoltaici saranno posizionati su uno scheletro di acciaio avente la base direttamente inserita nel terreno; non vi sarà quindi una piattaforma di cemento. Per la posa del basamento in acciaio si prevede l'utilizzo di un battipalo.

I lavori previsti dal cantiere vengono riassunti in sei fasi distinte di seguito riportate:

- **Fase 1:** rimozione vegetazione e rimodellamento dei suoli. In tale fase si prevede sia la rimozione di eventuale vegetazione a basso fusto che la risistemazione ed il livellamento del terreno. In tale fase si prevede l'utilizzo di una motosega, un escavatore e di un autocarro.
- **Fase 2:** posa recinzione al confine della proprietà. Tale fase prevede la posa di una recinzione a delimitazione dell'area di intervento. In tale fase si prevede l'utilizzo di attrezzature manuali quali avvitatori/trapani, un bobcat e di un'autogru.
- **Fase 3:** posa cabine. In tale fase verranno realizzati gli elementi in calcestruzzo. Le strumentazioni utilizzate sono le seguenti: un escavatore, una betoniera, un'autogru.
- **Fase 4:** tracciamenti. In tale fase si prevede lo scavo del terreno in preparazione della posa dei cavi. Tale fase prevede l'utilizzo di un escavatore.
- **Fase 5:** posa dei basamenti in acciaio. Questa fase prevede l'inserimento dei pali di acciaio nel terreno che sosterranno il telaio dei pannelli fotovoltaici. Tale operazione sarà effettuata con un escavatore idraulico che trivellerà il suolo ed un battipalo.

- **Fase 6:** montaggio pannelli fotovoltaici e cablaggi. Tale fase prevede il montaggio dei pannelli al telaio ed il cablaggio dei fili elettrici. Gli strumenti utilizzati previsti sono attrezzature manuali quali avvitatori/trapani.

L'attività del cantiere sarà esclusivamente diurna, dalle 7.00 al 17.00, e le lavorazioni più rumorose rispetteranno gli orari 8.00-13.00, 15.00-17.00.

Per tutta la durata del cantiere, per il periodo di attività, si prevede il traffico di 5 mezzi pesanti al giorno indotto dal cantiere.

Di seguito si riportano i livelli di potenza sonora indicati per ciascuna macchina e attrezzatura, rilevati da uno studio effettuato dall'INAIL nel 2013, su automezzi non nuovi, ma già con qualche anno di funzionamento, come i mezzi che saranno usati nelle attività di cantiere oggetto della presente valutazione.

<b>FASE LAVORATIVA</b>	<b>TIPO DI MEZZO</b>	<b>LIVELLO DI POTENZA SONORA L<sub>eqs</sub> (dB) a 50 m</b>
FASE 1 Rimozione vegetazione e rimodellamento	ESCAVATORE	82,1
	AUTOCARRO	74,24
FASE 2 Posa di recinzione	AUTOGRU	65,74
	BOB CAT	64,94
FASE 3 Posa cabine	ESCAVATORE	82,1
	BETONIERA	67,74
	AUTOGRU	65,74
	MARTELLO DEMOLITORE	81,08
	MOLAZZA	78,84
	SEGA AD ACQUA	75,64
VIBRATORE AD IMMERSIONE	74,94	
FASE 4 tracciamenti	ESCAVATORE	82,1
FASE 5 Posa dei basamenti	ESCAVATORE	82,1
	BATTIPALO	75

Considerando che i ricettori più vicini sono situati a circa 30/50 metri dal zona cantiere e, che per ogni fase lavorativa è possibile il contemporaneo utilizzo delle macchine e attrezzature su indicate è possibile affermare che i limiti di immissione di rumore sia assoluti che differenziali superano i limiti previsti.

Il superamento dei limiti si avranno esclusivamente nel periodo diurno (dalle ore 6.00 alle ore 22.00), ma l'utilizzo delle attrezzature non avverrà in modo continuo, in quanto non durerà oltre 30 minuti come utilizzo continuo, e tra un periodo di utilizzo ed un altro ci saranno degli intervalli di tempo adeguati di non utilizzo. Naturalmente, all'aumentare della distanza dal centro del cantiere i valori di rumore di immissione derivante dall'attività di cantiere tenderanno a diminuire e a rientrare nei limiti previsti.

Di seguito si riportano degli interventi di mitigazione che dovranno essere usati durante le fasi di lavoro di cantiere al fine di poter ridurre le immissioni di rumore:

- Implementazione di cronoprogramma di avanzamento giornaliero ottimizzato:

L'idea base dell'organizzazione del cronoprogramma giornaliero è quella di concentrare le attività caratterizzate da maggiori emissioni acustiche nei periodi della giornata già di per sé rumorosi, cercando di assecondare l'andamento temporale dei livelli sonori, seguendo l'obiettivo di preservare la popolazione esposta da un'eccessiva differenza di livelli acustici tra i due scenari, rispettivamente di cantiere in esercizio e cantiere inattivo (che comporterebbe un potenziale superamento del livello differenziale). A titolo di esempio, le attività maggiormente rumorose potranno essere concentrate durante i periodi in cui si hanno i maggiori flussi di traffico veicolare nelle fasce orarie dalle 11.00 alle 13.00 e dalle 17.00 alle 19.00.

- Impiego di macchinari dotati di idonei silenziatori e carterature.
- Le macchine movimento terra verranno fatte lavorare su terreno inumidito, onde ridurre sia la polverosità che il rumore.
- nel tratto di viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali, ciascun camion abbia l'obbligo di velocità massima inferiore a 40 Km/h;
- i motori a combustione interna siano tenuti ad un regime di giri non troppo elevato e neppure troppo basso; vengano fissati adeguatamente gli elementi di carrozzeria, carter, ecc. in modo che non emettano vibrazioni;
- vengano tenuti chiusi sportelli, bocchette, ispezioni ecc... delle macchine silenziate;

- venga segnalata l'eventuale diminuzione dell'efficacia dei dispositivi silenziatori,
- per quanto possibile, si orientino gli impianti e i macchinari con emissione direzionale in posizione di minima interferenza con i ricettori.

## **9. CONCLUSIONI**

Dunque, alla luce di quanto sin ora esposto, si

DICHIARA CHE

1. Con l'installazione del campo fotovoltaico e della relativa Sottostazione Elettrica oggetto della presente valutazione previsionale
  - *non viene superato il livello di immissione assoluto previsto per le zone oggetto di intervento*
  - *non vengono superati i livelli differenziali presso i ricettori più vicini all'area di installazione, nelle condizioni di installazione degli inverter all'interno dei campi fotovoltaici e delle cabine MT/BT.*
2. le attività di cantiere relativi alla realizzazione dell'opera oggetto della presente valutazione non soddisfa i limiti assoluti di immissioni, ma risulta necessario garantire che l'attività rumorosa del cantiere si limiterà ai solo giorni feriali dalle ore 8.00 alle ore 13.00, e dalle 16.00 e alle 20.00, e gli interventi di mitigazione sopra riportati.

Si dichiara altresì che il sottoscritto Ingegnere è un tecnico esterno alla proprietà del committente.

Tanto ad evasione dell'incarico affidatomi.

Foggia, lì 29 giugno 2023

Il Tecnico competente in acustica

Ing. Patrizia ZORZETTO



*Allegati:*

- 1 Grafici dei livelli riscontrati*
- 2 Foto rilievi*
- 3 Scheda tecnica dello strumento utilizzato*
- 4 Certificato di taratura strumento*
- 5 Certificato di taratura calibratore*
- 6 Iscrizione ENTECA*

