



Regione Basilicata



Comune di Stigliano



Comune di Craco



Provincia di Matera

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE
DI UN PARCO FOTOVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA,
DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI
Comune di Stigliano (MT) e Comune di Craco (MT)**

PROGETTO DEFINITIVO

**ACU
RELAZIONE PREVISIONALE DI
IMPATTO ACUSTICO**

Proponente



Rinnovabili Sud Due
Via Della Chimica, 103 - 85100 Potenza (PZ)

Formato

A4

Scala

-

Progettista

- Ing. Gaetano Cirone
- Ing. Domenico Bisaccia
- Ing. Adele Oliveto
- Geol. Emanuele Bonanno



Revisione	Descrizione	Data	Preparato	Controllato	Approvato
00	Prima emissione	06/10/2021	Ing. A. Oliveto	Ing. D. Bisaccia	Ing. G. Cirone

INDICE

1. PREMESSA	2
2. BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO	2
3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	3
3.1. NORMATIVA TECNICA INTERNAZIONALE	3
3.2. NORMATIVA TECNICA NAZIONALE	3
3.3. NORMATIVA TECNICA REGIONALE	6
3.4. NORMATIVA COMUNALE	7
3.5. NORMATIVA SPECIFICHE PER LE INFRASTRUTTURE	7
4. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA	11
4.1. ANALISI DEL CONTESTO INSEDIATIVO ED INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI	12
4.2. LIMITI DI RIFERIMENTO	16
4.3. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA DI INDAGINE	16
5. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	17
5.1. FASE DI CANTIERE	17
5.1.1. METODOLOGIE DI CALCOLO	19
5.1.2. IMPATTO ACUSTICO DEL CANTIERE	20
5.1.3. IMPATTO ACUSTICO DEL TRAFFICO INDOTTO	23
5.2. FASE DI ESERCIZIO (O A REGIME)	23
6. CONCLUSIONI	24

INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 1</i> – Stralcio Tabella 2.2-1 – Descrizione delle classi di destinazione d'uso del territorio secondo la classificazione acustica comunale (DPCM 01.03.91- DPCM 14.11.97).....	4
<i>Figura 2</i> – Stralcio Tabella 2.2-2 - Valori limiti di immissione validi in regime definitivo	5
<i>Figura 3</i> – Stralcio Tabella 2.2-3 – Valori limiti di emissione validi in regime definitivo	5
<i>Figura 4</i> – Stralcio Tabella 2.2-4 – Valori di qualità validi in regime definitivo	5
<i>Figura 5</i> – Localizzazione opere di progetto con area di impianto ed opere di connessione	11
<i>Figura 6</i> – Particolare opere di progetto con legenda	12
<i>Figura 7</i> – Ortofoto con opere di progetto e layout e ricettori più prossimi	13
<i>Figura 8</i> – Esempio di posa delle strutture portanti	18
<i>Figura 9</i> – Decadimento del livello sonoro con la distanza	22
<i>Figura 10</i> – decadimento del rumore prodotto dalla circolazione dei mezzi pesanti	23

INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 1</i> - Fattori di correzione per componenti impulsive e tonali	6
<i>Tabella 2</i> - Fattori di correzione per rumore a tempo parziale	6
<i>Tabella 3</i> - Limiti di accettabilità ai sensi dell'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991	7
<i>Tabella 4</i> - Limiti di immissione per le infrastrutture stradali esistenti ed assimilabili (NB: per le scuole vale solo il limite diurno).....	10
<i>Tabella 5</i> - Distanze dai ricettori.....	15
<i>Tabella 6</i> - Spettro di frequenze dei macchinari associati ad ogni tipologia di intervento	21
<i>Tabella 7</i> - Distanze dai ricettori.....	24



1. PREMESSA

Il presente studio ha per oggetto la valutazione dell'impatto acustico generato dalla realizzazione di un impianto Fotovoltaico e delle relative opere di connessione ed infrastrutture indispensabili; l'area dell'impianto fotovoltaico da realizzarsi è ubicata alla località *Cucifoglio* del Comune di Stigliano, in provincia di Matera, mentre la Stazione Utente per la connessione alla rete elettrica nazionale sarà ubicata alla località *Piane Carosiello* del Comune di Craco, in prossimità della futura stazione di smistamento RTN TERNA di Craco Peschiera.

In particolare, verrà valutato l'impatto generato dalla fase di cantiere, poiché per la fase di esercizio non si prevede la presenza di impianti industriali che possano recare disturbo. Le sorgenti di rumore, in fase di esercizio, infatti, saranno limitate alle apparecchiature elettriche presenti all'interno delle varie cabine previste, ovvero essenzialmente inverter e trasformatore.

2. BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto riguarda la realizzazione un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con potenza complessiva pari a 19,99 MW, mediante l'utilizzo di moduli fotovoltaici posti sia su struttura fissa che su struttura ad inseguimento solare (tracker).

L'impianto si estende su una superficie di circa 26 ettari di terreno.

L'impianto fotovoltaico si compone essenzialmente da:

- Generatore fotovoltaico (insieme dei pannelli fotovoltaici);
- Strutture di sostegno e di ancoraggio;
- Cavidotto di connessione;
- Gruppo di conversione CC/AC;
- Quadri di protezione, sezionamento e misura;
- Trasformatori MT/BT;
- Cabina di campo e di raccolta;
- Trasformatori AT/MT;
- Impianto di accumulo elettrochimico;
- Stazione utente per la consegna.

Le sorgenti di rumore, in fase di esercizio, saranno rappresentate dalle apparecchiature elettriche presenti all'interno delle varie cabine previste, ovvero essenzialmente inverter e trasformatore, e dalle apparecchiature elettriche presenti nella Stazione Utente per la consegna dell'energia alla Rete elettrica Nazionale.

Le opere di connessione alla rete elettrica nazionale prevedono, come da soluzione tecnica generale prevista da TERNA, un collegamento in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN a 150 kV da inserire in "entra – esce" alle linee a 150 kV della RTN "Rotonda – SE Pisticci" e "CP Pisticci – SE Tursi", previa razionalizzazione delle linee afferenti alla SE RTN Pisticci, previsto da Piano di Sviluppo della rete Terna (intervento 509-P Riassetto Rete Nord Calabria), e previo potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV "Pisticci – Ferrandina – Salandra".

3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Lo scenario di riferimento normativo sull'argomento è ampio, e consta sia di normative tecniche internazionali che nazionali, nonché di normative specifiche settorializzate.

3.1. NORMATIVA TECNICA INTERNAZIONALE

Per quanto concerne la caratterizzazione acustica del territorio e delle sorgenti sonore, si è fatto riferimento, oltre che alla normativa nazionale e regionale, anche alle norme tecniche internazionali, ed in particolare:

- Norme tecniche della serie UNI 11143:2005, parti 1-2-3-5-6: "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti".
- Norma tecnica UNI 9884:1997: "Acustica. Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale".
- Norma tecnica ISO 9613-2:1996: "Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors".

3.2. NORMATIVA TECNICA NAZIONALE

La legislazione statale in materia di inquinamento acustico è regolamentata dalla *Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995*, la quale stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo.

Per quanto riguarda i valori limite dell'inquinamento acustico negli ambienti esterni, la materia è disciplinata in ambito nazionale dai decreti attuativi della Legge Quadro; il *DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*; il *DMA 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo"* e il *DMA 16.03.98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*.

La legge quadro ed i relativi decreti attuativi rappresentano un riferimento ben preciso nei confronti sia dei limiti di rispetto che delle modalità di controllo ed intervento.

Il recepimento della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n°447 del 26.10.95, ha riorganizzato tutta la problematica inerente al settore dell'acustica, in particolare per quanto concerne i compiti e le responsabilità assegnate alle varie amministrazioni pubbliche (Stato, Regioni, Province e Comuni).

Il DPCM 14.11.97 stabilisce, per l'ambiente esterno, *limiti assoluti di immissione* (Tabella 2.2-2 allegata al DPCM 14.11.97), i cui valori si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio, mentre, per gli ambienti abitativi sono stabiliti dei anche limiti differenziali. In quest'ultimo caso la differenza tra il livello del rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti) e il livello di rumore residuo (assenza della specifica sorgente disturbante) non deve superare 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

Sempre nello stesso decreto vengono indicati anche i *valori limite di emissione* (Tabella 2.2-3 allegata al DPCM 14.11.97) relativi alle singole sorgenti fisse e mobili, differenziati a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio.

In Tabella 2.2-4 allegata al DPCM 14.11.97 vengono, infine, riportati, invece, i *valori di qualità* 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 n° 447/1995.

Classe	Definizione	Caratteristiche
I	Aree particolarmente Protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con basse densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali
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 con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
IV	Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
V	Aree prevalentemente Industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI	Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Figura 1 – Stralcio Tabella 2.2-1 – Descrizione delle classi di destinazione d'uso del territorio secondo la classificazione acustica comunale (DPCM 01.03.91- DPCM 14.11.97)

Nel caso che il Comune abbia già provveduto ad una zonizzazione del proprio territorio, si applicano i valori riportati in Tabella 2.2-2, Tabella 2.2-3 e Tabella 2.2-4 allegate al DPCM 14.11.97.

CLASSE	AREA	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
		diurni	notturni	diurni	notturni
I	Particolarmente protetta	50	40	5	3
II	Prevalentemente residenziale	55	45	5	3
III	di tipo misto	60	50	5	3
IV	di intensa attività industriale	65	55	5	3
V	Prevalentemente industriale	70	60	5	3
VI	Esclusivamente industriale	70	70	-	-

Figura 2 – Stralcio Tabella 2.2-2 - Valori limiti di immissione validi in regime definitivo (DPCM 01.03.91- DPCM 14.11.97)

CLASSE	AREA	Limiti assoluti	
		diurni	notturni
I	Particolarmente protetta	45	35
II	Prevalentemente residenziale	50	40
III	di tipo misto	55	45
IV	di intensa attività industriale	60	50
V	Prevalentemente industriale	65	55
VI	Esclusivamente industriale	65	65

Figura 3 – Stralcio Tabella 2.2-3 – Valori limiti di emissione validi in regime definitivo (DPCM 01.03.91- DPCM 14.11.97)

CLASSE	AREA	Limiti assoluti	
		diurni	notturni
I	Particolarmente protetta	47	37
II	Prevalentemente residenziale	52	42
III	di tipo misto	57	47
IV	di intensa attività industriale	62	52
V	Prevalentemente industriale	67	57
VI	Esclusivamente industriale	70	70

Figura 4 – Stralcio Tabella 2.2-4 – Valori di qualità validi in regime definitivo (DPCM 01.03.91- DPCM 14.11.97)

Per la valutazione dei limiti massimi di *Livello Equivalente continuo di rumore Leq(A)* si deve prendere in

considerazione anche la presenza di eventuali componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza (queste ultime solo per il periodo notturno), per applicare le maggiorazioni del livello equivalente, previste dal DM 16/03/98 e riportate rispettivamente nelle tabelle seguenti.

Il livello equivalente corretto L_C , da raffrontare con i limiti di legge, è dato pertanto dalla seguente relazione:

$$L_C = L_A + K_L + K_T + K_B + K_P$$

dove:

- L_C = livello di rumore corretto
- L_A = livello di rumore ambientale misurato
- K_L = il fattore correttivo che si applica in presenza di componenti impulsive
- K_T = il fattore correttivo che si applica in presenza di componenti tonali
- K_B = il fattore correttivo che si applica in presenza di componenti tonali a bassa frequenza (minori di 200 Hz)
- K_P = fattore correttivo che si applica in caso di rumore a tempo parziale, esclusivamente per il periodo diurno

Componenti	Fattori correttivi
Presenza di componenti impulsive	$K_L = + 3 \text{ dB(A)}$
Presenza di componenti tonali	$K_T = + 3 \text{ dB(A)}$
Presenza di componenti tonali in bassa frequenza	$K_B = + 3 \text{ dB(A)}$

Tabella 1 - Fattori di correzione per componenti impulsive e tonali

Durata del fenomeno	Fattori
Fenomeni a tempo parziali, di durata inferiore a 15 minuti	$K_P = - 5 \text{ dB(A)}$
Fenomeni a tempo parziali, di durata compresa tra 15 e 60 minuti	$K_P = - 3 \text{ dB(A)}$

Tabella 2 - Fattori di correzione per rumore a tempo parziale

3.3. *NORMATIVA TECNICA REGIONALE*

La regione Basilicata non è dotata di normazioni specifiche in materia acustica; il più recente atto formale risale alla Delibera di Giunta Regionale n. 2337 del 10 Dicembre 2003: Approvazione D.d.L. "Norme di tutela per l'inquinamento da rumore e per la valorizzazione acustica degli ambienti naturali", con la quale, *al fine di promuovere*



la tutela della salute pubblica dall'inquinamento acustico, la riqualificazione acustica ambientale e la valorizzazione acustica degli ambienti naturali, in attuazione della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", la Regione Basilicata detta norme di indirizzo e regolamenta le funzioni assegnate alle Province, all'ARPA e ai Comuni.

3.4. *NORMATIVA COMUNALE*

I comuni di Stigliano e di Craco non sono dotati di Piano di Zonizzazione Acustica.

Pertanto, come previsto in questi casi ai sensi dell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997, si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991, di seguito esplicitati:

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

Tabella 3 - Limiti di accettabilità ai sensi dell'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991

Pertanto, nella fattispecie, in base alla tabella di riferimento sopra riportata si applicano i limiti di accettabilità previsti tutto il territorio nazionale, ovvero:

- 70 dB(A) per il periodo diurno;
- 60 dB(A) per il periodo notturno.

3.5. *NORMATIVA SPECIFICHE PER LE INFRASTRUTTURE*

Il 30 marzo 2004 è stato approvato, dal Consiglio dei Ministri in via definitiva, il Decreto del Presidente della Repubblica: DPR n° 142 del 30 marzo 2004, ovvero il regolamento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio che disciplina l'inquinamento acustico da traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Il DPR 142/04 stabilisce l'ampiezza delle zone di "attenzione acustica" dove applicare i limiti, e fissa i limiti permessi in tutte le infrastrutture stradali, sia quelle di nuova costruzione che quelle già esistenti.

Questo provvedimento completa il quadro di regolamentazione del rumore derivante dai mezzi di trasporto, secondo quanto stabilisce la Legge Quadro sull'inquinamento acustico, arrivando infatti dopo analoghi provvedimenti che hanno regolato l'inquinamento acustico degli aerei, del traffico ferroviario e delle attività motoristiche.

Per le strade cittadine, infine, spetterà ai Comuni stabilire i limiti in base alla zonizzazione acustica da loro fatta e il limite di rumore dovrà essere applicato in una fascia di 30 metri. Il provvedimento prevede anche che tutti gli

interventi di risanamento acustico siano attuati in base a linee guida predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio di concerto con i Ministeri delle Infrastrutture e Trasporti e della Salute.

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico prodotto dalle infrastrutture stradali dovrà avvenire secondo le direttive impartite dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, sentito il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nel decreto vengono regolamentati i seguenti aspetti:

- definizione del concetto di ricettore, area edificata e centro abitato;
- classificazione delle infrastrutture stradali;
- diversificazione dei limiti acustici fra le infrastrutture esistenti e quelle di nuova realizzazione;
- diversificazione delle fasce territoriali di pertinenza dell'infrastruttura, in relazione alla tipologia della strada;
- la possibilità che, qualora non siano tecnicamente o economicamente conseguibili i limiti di immissione da parte dell'Ente Gestore, si possa procedere ad interventi diretti sui ricettori, quali finestre e/o protezioni ad hoc di aree all'aperto al di fuori degli edifici.

DEFINIZIONI

Infrastruttura stradale: l'insieme della superficie stradale, delle strutture e degli impianti di competenze dell'ente proprietario, concessionario o gestore, necessari per garantire la funzionalità e la sicurezza della strada stessa;

Infrastruttura stradale esistente: quella effettivamente in esercizio o in corso di realizzazione o per la quale è stato approvato il progetto definitivo alla data di entrata in vigore del DPR 142/2004;

Confine stradale: limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato; in mancanza, il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, ove esistenti, o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato, o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea, secondo quanto disposto dall'art.3 del decreto legislativo n° 285 del 1992 (Codice della strada) e successive modificazioni;

Ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per le quali resta ferma la disciplina specifica (D.Lgs.195/06), salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne a locali in cui si svolgono le attività produttive;

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 ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti generali vigenti al momento della presentazione dei progetti di massima relativi alla costruzione delle infrastrutture;

Centro abitato: insieme di edifici, delimitato lungo le vie d'accesso dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorché intervallato da strade, piazza, giardini o simili, costituito da non meno di venticinque fabbricati e da aree di uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada;

Fascia di pertinenza: striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura a partire dal confine stradale, per la quale il presente decreto stabilisce i limiti di immissione del rumore.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Le infrastrutture stradali sono definite dall'art. 2 del Decreto Legislativo n. 285 del 30 aprile 1992 - *Codice della Strada* - e sue successive modifiche, in :

- *autostrade (tipo A)*;
- *strade extraurbane principali (tipo B)*
- *strade extraurbane secondarie (tipo C)*
- *strade urbane di scorrimento (tipo D)*
- *strade urbane di quartiere (tipo E)*
- *strade locali (tipo F)*

I valori limite di immissione stabiliti dal DPR 142/2004 sono verificati in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione in conformità al disposto di cui al DMA del 16 marzo 1998 e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.

FASCE DI PERTINENZA

Vengono definite, per le strade di tipo A, B, C, D, E ed F, delle fasce di pertinenza acustica. Nel caso di fasce divise in due parti si deve considerare una parte più vicina all'infrastruttura, denominata fascia A, ed una seconda più distante, denominata fascia B.

Nel caso di realizzazione di nuove infrastrutture in affiancamento ad una esistente, la fascia di pertinenza acustica si calcola a partire dal confine dell'infrastruttura preesistente.

LIMITI DI IMMISSIONE PER LE INFRASTRUTTURE ESISTENTI

I limiti riportati nella seguente tabella si applicano alle infrastrutture esistenti, al loro ampliamento in sede e alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti ed alle loro varianti.

Tipo di strada (secondo Codice della Strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno (dBA)	Notturmo (dBA)	Diurno (dBA)	Notturmo (dBA)
A - Autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - Strade extraurbane principali		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - Strade extraurbane secondarie	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - Strade urbane di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - Strade urbane di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C, allegata al DPCM del novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1 lettera a) della Legge n.447 del 1995			
F - Strade locali		30				

Tabella 4 - Limiti di immissione per le infrastrutture stradali esistenti ed assimilabili (NB: per le scuole vale solo il limite diurno).

4. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

La realizzazione del parco fotovoltaico è prevista nel Comune di Stigliano, nella parte sud-orientale della Basilicata, al centro-Sud del territorio provinciale di Matera.

L'area di impianto è ubicata nella parte più orientale del territorio comunale di Stigliano, a confine con il territorio comunale di Craco dove sarà realizzata la stazione utente; il progetto nel suo complesso consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico e delle relative opere connesse, cabine di trasformazione ed allacciamento *in antenna* a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN a 150 kV da inserire in "entra – esce" alle linee a 150 kV della RTN "Rotonda – SE Pisticci" e "CP Pisticci – SE Tursi", previa razionalizzazione delle linee afferenti alla SE RTN Pisticci, previsto da Piano di Sviluppo della rete Terna (intervento 509-P Riassetto Rete Nord Calabria), e previo potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV "Pisticci – Ferrandina – Salandra".

Di seguito si riporta una immagine aerea rappresentativa della zona oggetto di intervento ed indicazione del layout di impianto e delle opere di connessione fino alla stazione di consegna.

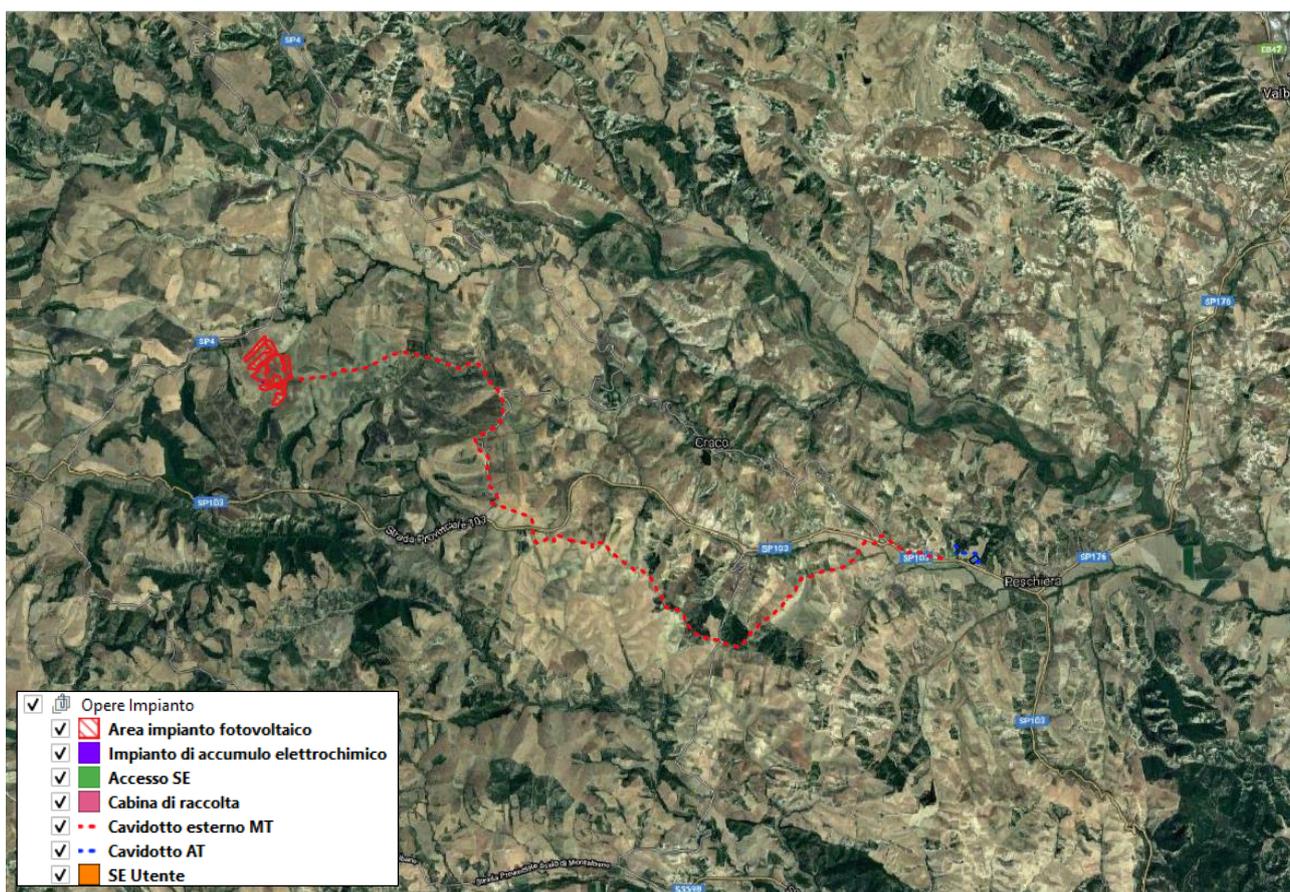


Figura 5 – Localizzazione opere di progetto con area di impianto ed opere di connessione



Figura 6 – Particolare opere di progetto con legenda

4.1. ANALISI DEL CONTESTO INSEDIATIVO ED INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI

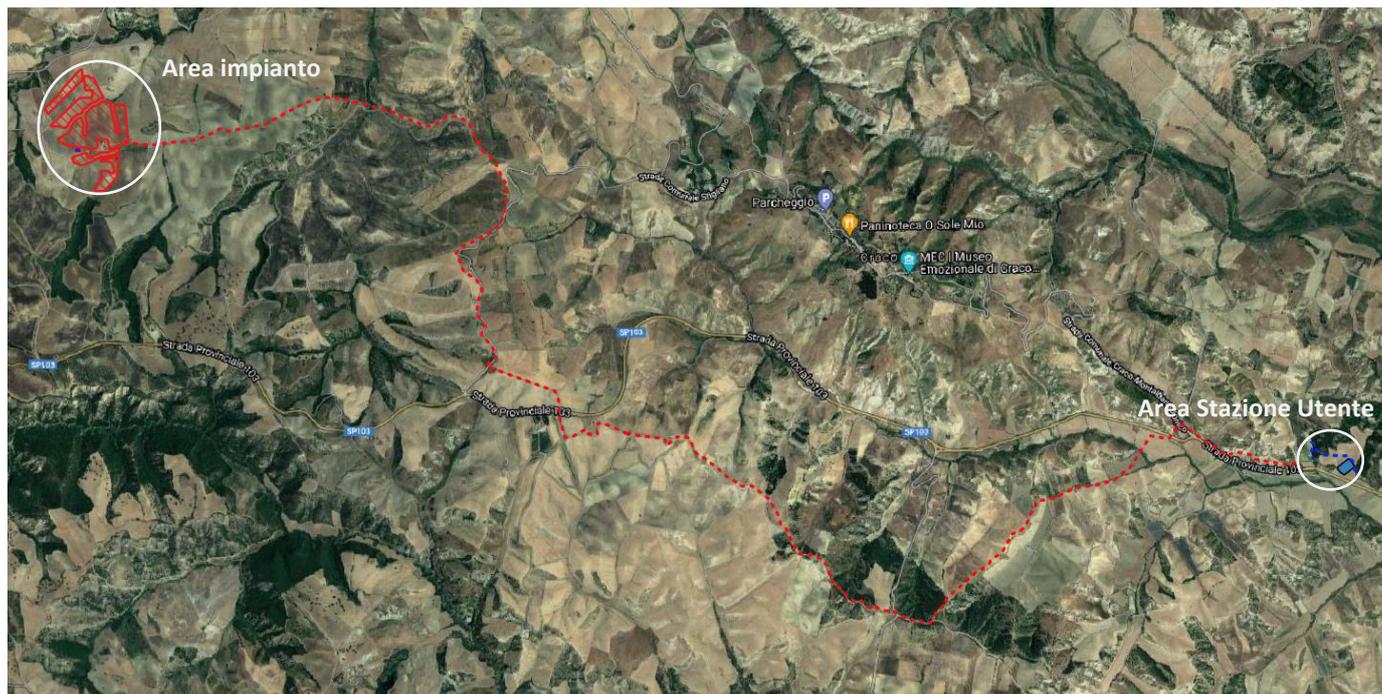
Il sito interessato alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico è ubicato alla località *Cucifoglio* del Comune di Stigliano, distante circa 11 Km ad Est dal centro abitato di Stigliano, a circa 34 km a Nord-Ovest dal centro abitato di Policoro e a circa 37 km a sud-ovest di Matera.

In data 24 settembre 2021 è stato effettuato un sopralluogo del sito allo scopo di prendere conoscenza delle caratteristiche dell'area, del clima acustico e di valutare quali fossero i ricettori potenzialmente impattati dall'intervento in oggetto.

Si è verificato che nella zona interessata dall'intervento non esistono ricettori sensibili (es. ospedali, case di riposo, scuole) così come definiti dalla normativa vigente; l'area è tipicamente a destinazione rurale, caratterizzata dalla presenza di poche masserie.

Allo stato attuale, le uniche sorgenti di rumore caratterizzante il clima acustico sono rappresentate dal traffico veicolare circolante sulle Strade Provinciali limitrofe, ovvero sulla SP4, distante circa 215 m dal perimetro di impianto, e dalla SP103, distante circa 1200 m dal perimetro di impianto.

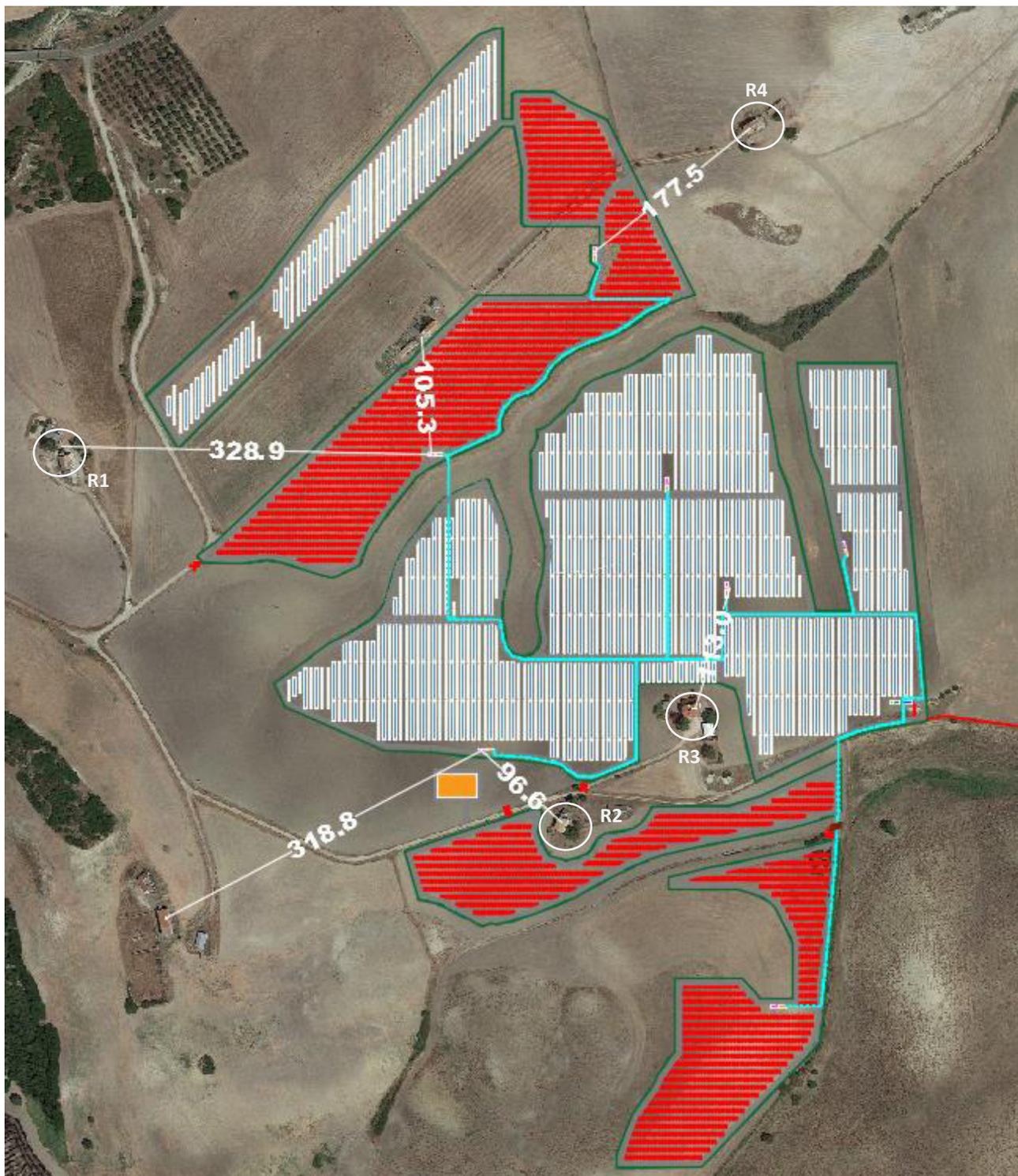
Dal momento che le sorgenti di rumore, in fase di esercizio, saranno rappresentate dalle apparecchiature elettriche presenti all'interno delle varie cabine previste, ovvero essenzialmente inverter e trasformatore, e dalle apparecchiature elettriche presenti nella Stazione Utente per la consegna dell'energia alla Rete elettrica Nazionale, analizzeremo il contesto limitandoci alle porzioni di territorio pertinenti l'area di impianto, dove sono ubicate le cabine inverter e trasformatori, e pertinente l'area della stazione utente:



- | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Opere Impianto | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Opere autorizzate/esistenti |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | Area impianto | <input checked="" type="checkbox"/> | | SE Terna |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | Impianto di accumulo elettrochimico | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Viabilità esistente |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | Accesso SE | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | Cavidotto esterno in MT | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | Cavidotto AT | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | SE Utente | | | |

Figura 7 - Ortofoto con opere di progetto e layout e ricettori più prossimi

Per quanto riguarda l'area di impianto, la figura seguente mostra il layout di impianto su ortofoto, con individuazione dei recettori più prossimi alle sorgenti rumorose e relativa distanza:



Si evince che il recettore più prossimo ad una delle cabine inverter/trasformatore è il recettore R2, che tuttavia dista circa 96 m da esse, mentre gli altri ricettori (R1, R3, R4) distano oltre 100 m dalle fonti rumorose più prossime.

Il recettore più prossimo alla cabina SE utente, invece, facente parte delle opere di connessione alla rete, risulta il ricettore R5 dell'immagine seguente, che dista circa 400 m da essa.



Di seguito riportiamo una tabella riassuntiva di tutti i recettori individuati e le relative distanze dalle sorgenti rumorose:

Ricettori	Distanza da trasformatori/inverter [m]	Distanza da cabina di consegna [m]
R1	328.9	10900
R2	96.6	10390
R3	113	10302
R4	177.5	10400
R5	9726	412.5

Tabella 5 - Distanze dai ricettori

4.2. LIMITI DI RIFERIMENTO

Come già descritto nei paragrafi precedenti, la zonizzazione acustica che riguarda l'area oggetto di studio prevede l'appartenenza alla *Classe III* di cui ai DPCM 01.03.91- DPCM 14.11.97.

Poiché il Comune di Craco non è provvisto di Piano di Zonizzazione Acustica, come previsto in questi casi ai sensi dell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997, si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991, ovvero si applicano i limiti di accettabilità previsti tutto il territorio nazionale, che sono i seguenti:

- 70 dB(A) per il periodo diurno;
- 60 dB(A) per il periodo notturno.

Per quanto concerne i livelli di rumore indotti dal traffico veicolare circolante sulla viabilità presente, per i ricettori ubicati all'interno delle rispettive fasce di pertinenza acustica valgono i limiti imposti dal *D.P.R. 142/04 "Decreto Strade"*.

4.3. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA DI INDAGINE

Ai fini di una valutazione di impatto acustico per attività di cantiere, non avendo, i comuni interessati, un piano di zonizzazione acustica, si fa riferimento alla Delibera di Giunta Regionale Basilicata n. 2337 del 10 Dicembre 2003: Approvazione D.d.L. "Norme di tutela per l'inquinamento da rumore e per la valorizzazione acustica degli ambienti naturali", con la quale, *al fine di promuovere la tutela della salute pubblica dall'inquinamento acustico, la riqualificazione acustica ambientale e la valorizzazione acustica degli ambienti naturali, in attuazione della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", con la quale la Regione Basilicata detta norme di indirizzo e regolamenta le funzioni assegnate alle Province, all'ARPA e ai Comuni, e nella quale vengono riportati, nell'Allegato A, i seguenti riferimenti:*

ALLEGATO A		
Valori limite per le sorgenti sonore e per le zone acustiche omogenee escluse le fasce di rispetto delle infrastrutture di trasporto		
1. FINO ALLA PUBBLICAZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE		
ZONA	LIMITE DIURNO Leq (A)	LIMITE NOTTURNO Leq (A)
tutto il territorio	70	60
zona A (dm 2/4/68, 1444)	65	55
zona B (dm 2/4/68, 1444)	60	50
zona esclusivamente industriale	70	70

Pertanto, in relazione alla temporaneità delle lavorazioni in fase di cantiere, e alle sorgenti rumorose della fattispecie in fase di esercizio, risulta importante chiarire esclusivamente la possibilità di superare o meno i 70 dB(A) ai ricettori, per definire correttamente il regime autorizzativo necessario allo svolgimento delle attività. Nei casi in cui il contributo del cantiere al ricettore sia inferiore ma prossimo ai 70 dB(A), e che il clima acustico esistente sia ad esso paragonabile, può allora essere importante effettuare una caratterizzazione acustica ante opera per garantire, con maggior certezza, il corretto posizionamento dell'immissione complessiva rispetto alla soglia e procedere alla corretta richiesta di autorizzazione alle autorità competenti.

Come si dimostrerà nei paragrafi successivi, il rumore che verrà prodotto dalle lavorazioni di cantiere e dai macchinari in esercizio sarà poco significativo, ed alla distanza di oltre 96 metri, quella del ricettore più prossimo, è trascurabile rispetto al limite di immissione di 60 dB(A) per il periodo diurno.

Per tali motivi non sono stati individuati ricettori potenzialmente impattati nell'intorno dell'area di indagine e quindi non è stata effettuata una caratterizzazione acustica.

5. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Il progetto proposto è costituito dalla realizzazione di un impianto fotovoltaico propriamente detto, le cui principali apparecchiature in esercizio saranno i quadri elettrici e le cabine di campo (inverter e trasformatori) e da una sottostazione utente ubicata in un lotto ad essa dedicato.

Nell'impianto fotovoltaico, le uniche apparecchiature emittenti/sorgenti di rumore sono i quadri elettrici e le cabine di campo (inverter e trasformatori), i quali presentano un'emissione di rumore trascurabile, pertanto non considerate nella valutazione di impatto acustico.

Nella sottostazione utente è presente un trasformatore AT/MT e una cabina con relative apparecchiature e accessori. La principale sorgente di rumore presente nella sottostazione è costituita, giustappunto, dal trasformatore AT/MT.

Infine, saranno distinte le due fasi principali di emissione del rumore: la fase di cantiere e quella di esercizio, ovvero la fase a regime.

5.1. 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 realizzazione di ripiani di appoggio delle cabine e dei locali, la sistemazione del terreno con la creazione della viabilità interna all'impianto fotovoltaico.

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 come indicato nella seguente figura:



Figura 8 - Esempio di posa delle strutture portanti

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. Si prevede, inoltre, l'utilizzo di una motosega, di un bobcat e di un'autogru.
- **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 un'autogru.
- **Fase 3:** *realizzazione e posa cabine.* In tale fase verranno realizzati gli elementi in calcestruzzo. Le strumentazioni utilizzate sono le seguenti: un bobcat, una betoniera, un saldatore ossiacetilenico,

ed attrezzature manuali quali trapani/avvitatori. Si prevede, inoltre, la realizzazione della cabina di trasformazione, per la quale si dovrà preventivamente preveder l'utilizzo di una eventuale macchina per la posa di micro pali trivellati.

- **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 bobcat.
- **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.
- **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 ed un saldatore (ossiacetilenico).

L'attività del cantiere sarà esclusivamente diurna, negli intervalli orari 7.00 - 13.00 e 15.00 - 19.00. Il cantiere durerà circa 3 mesi. In questo lasso di tempo, per il periodo di attività, si prevede il traffico di 10 mezzi pesanti al giorno indotto dal cantiere.

5.1.1. METODOLOGIE DI CALCOLO

Le emissioni sonore legate alle attività del cantiere ed al transito dei mezzi pesanti, sono state stimate utilizzando abachi e modelli semplificati di calcolo; quindi, partendo dal livello di potenza acustica di ciascuna tipologia di sorgente ed applicando la legge di propagazione del rumore in campo libero, sono stati stimati i livelli di pressione sonora a distanze variabili con passo di 10 metri.

In campo libero, per una sorgente puntiforme irradiante energia in modo uniforme in tutte le direzioni, la relazione che lega il *livello di pressione sonora "Lp"* riscontrabile ad una certa *distanza "d"* dalla sorgente al *livello di potenza sonora della sorgente* è:

$$L_p = L_w + DI\theta - 20\text{Log}(d) - A - 11$$

dove:

d = distanza in metri dalla sorgente;

A = fattore correttivo di attenuazione che tiene conto di tutte le condizioni ambientali e meteorologiche;

DIθ = 10log(Q) = indice di direttività della sorgente



Nel caso di sorgente omnidirezionale $Q = 1$, mentre si ha $Q = 2$ se la sorgente è posta su un piano perfettamente riflettente, $Q = 4$ se è posta all'intersezione di due piani e $Q = 8$ se è posta all'intersezione di tre piani.

Per valutare il rumore presente sui ricettori, noto il livello di pressione sonora (misurato) in un dato punto, si utilizza il modello di propagazione delle onde sonore in campo libero, basato sull'equazione:

$$Lp_1 - Lp_2 = 20 \log_{10} \left(\frac{r_2}{r_1} \right)$$

dove:

r_1, r_2 = distanza dei punti di misura della sorgente di rumore;

Lp_1, Lp_2 = livelli di pressione sonora nei punti considerati.

L'espressione mostra che, ogni qualvolta si raddoppia la distanza ($r_2=2r_1$), il livello di pressione sonora diminuisce di 6 dB(A), e ogni qualvolta si aumenta la distanza di 10 volte ($r_2=10r_1$), il livello di pressione sonora diminuisce di 20 dB(A).

In pratica, in condizioni non ideali (forma e dimensione della sorgente, riflessione del suolo), il decremento effettivo è di poco inferiore ai 6 dBA.

5.1.2. IMPATTO ACUSTICO DEL CANTIERE

Le valutazioni della rumorosità prodotta dal cantiere oggetto di studio sono state effettuate attraverso l'impiego dei dati forniti dallo studio del Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, " *Conoscere prevenire n° 11*".

Lo studio si basa su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico n°358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche. Oltre alle caratteristiche dei singoli macchinari, lo studio fornisce informazioni molto utili in merito alle usuali percentuali di impiego relative alle differenti lavorazioni. Per ogni lavorazione vengono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore.

I macchinari che saranno impiegati nelle varie fasi di cantiere, individuate precedentemente, sono riassunti nella di cui a seguire, dove vengono specificate le prestazioni rumorose: gli spettri di frequenze e la potenze. Questi verranno considerati come sorgenti puntiformi; il funzionamento di tali macchinari rientra solamente nel periodo diurno (16h).

Macchina	Lw	31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	Marca	Modello
	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB		
Fase 1: Rimozione Vegetazione													
Autocarro+gru (2,5t)	98,8	96,8	98,9	99,1	86,2	89,6	94,1	94,0	89,1	80,0	73,0	IVECO	Z 109-14
Motosega	103,5	81,1	86,0	92,8	90,3	93,2	96,5	94,3	99,2	94,6	90,1	KOMATSU	G 310 TS
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
Potenza sonora complessiva	107,2												
Fase 2: Posa recinzione													
Autocarro+gru (2,5t)	98,8	96,8	98,9	99,1	86,2	89,6	94,1	94,0	89,1	80,0	73,0	IVECO	Z 109-14
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Bosch	GBH 2-20 SRE
Potenza sonora complessiva	105,5												
Fase 3: Realizzazione cabine													
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
betoniera	98,3	85,7	91,6	96,9	91,6	96,1	94,4	90,0	82,1	80,8	74,4	ICARDI	N.C.
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Bosch	GBH 2-20 SRE
saldatore (cannello ossiacetilenico)	86,2	70,3	80,4	77,1	71,2	74,6	75,5	76,8	80,0	81,6	84,5	N.C.	N.C.
Potenza sonora complessiva	105,5												
Fase 4: Tracciamenti													
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
Potenza sonora complessiva	103,5												
Fase 5: Posa Basamenti in acciaio													
Escavatore idraulico	111,0	89,8	94,7	94,8	93	98,1	99	106,2	104,7	102,8	100,5	PEL-JOB	EB 150
Potenza sonora complessiva	111,0												
Fase 6: Montaggio pannelli e cablaggi													
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Bosch	GBH 2-20 SRE
saldatore (cannello ossiacetilenico)	86,2	70,3	80,4	77,1	71,2	74,6	75,5	76,8	80,0	81,6	84,5	N.C.	N.C.
Potenza sonora complessiva	97,9												

Tabella 6 - Spettro di frequenze dei macchinari associati ad ogni tipologia di intervento

Noti i livelli di potenza acustica, associabili ad ogni fase di lavorazione attraverso l'utilizzo delle leggi di propagazione sonora in campo aperto, sono stati calcolati i livelli di pressione presso i ricettori. L'approccio seguito è quello del "worst case", ovvero del caso più sfavorevole, ovvero il momento in cui tutte le attrezzature appartenenti alla stessa fase di lavorazioni vengono utilizzate contemporaneamente. Va evidenziato che il momento di massimo disturbo ha una durata limitata nel tempo.

I risultati delle valutazioni sono riportati nella seguente figura, nella quale è illustrato il decadimento dell'energia sonora, per divergenza geometrica, con la distanza.

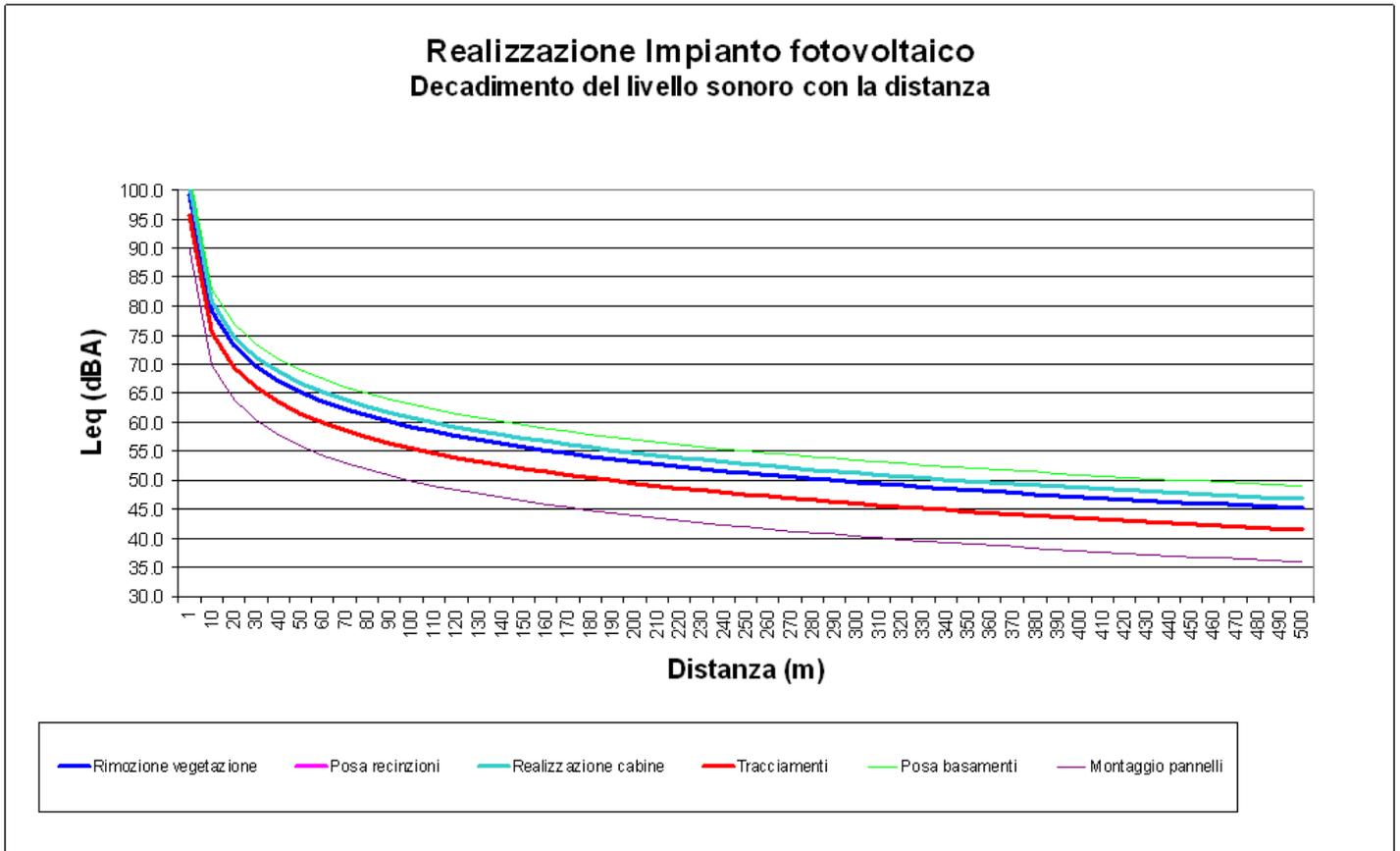


Figura 9 - Decadimento del livello sonoro con la distanza

Come si evince dal grafico, l'attività più rumorosa risulta essere quella della posa dei basamenti e, pertanto, essa è stata presa come riferimento per la determinazione degli impatti sui ricettori.

Infatti, nell'ipotesi cautelativa di contemporaneità del funzionamento di tutte le attività, ed ubicazione delle sorgenti in un unico punto, si evince che già alla distanza di 15 metri dalle sorgenti il contributo energetico emesso dall'attività di posa dei basamenti in acciaio risulta essere la prevalente, nonché la predominante.

Il grafico sopra riportato mostra che la fase di cantiere più impattante (posa basamenti) produce un livello sonoro di 50 dBA ad una distanza di 450 metri. Il limite diurno di 70 dBA viene raggiunto ad una distanza di 60 m, e quindi oltre la distanza dei ricettori più prossimi presi da noi in considerazione per questa attività, per cui l'impatto si può ritenere trascurabile.

Alla luce di quanto esposto risulta sufficiente l'attivazione del cantiere richiedendo semplicemente la normale autorizzazione agli uffici preposti prima dell'inizio lavori, poiché l'impatto complessivamente generato non risulta significativo.

5.1.3. IMPATTO ACUSTICO DEL TRAFFICO INDOTTO

Per la realizzazione del progetto, le varie fasi di lavorazioni inducono un traffico di mezzi pesanti all' interno dell'area di intervento e nelle vie di accesso. Il traffico veicolare previsto per l'approvvigionamento del materiale si calcola al massimo in 10 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 20 passaggi A/R. Tale flusso determina la circolazione al massimo di 2 veicoli A/R all'ora.

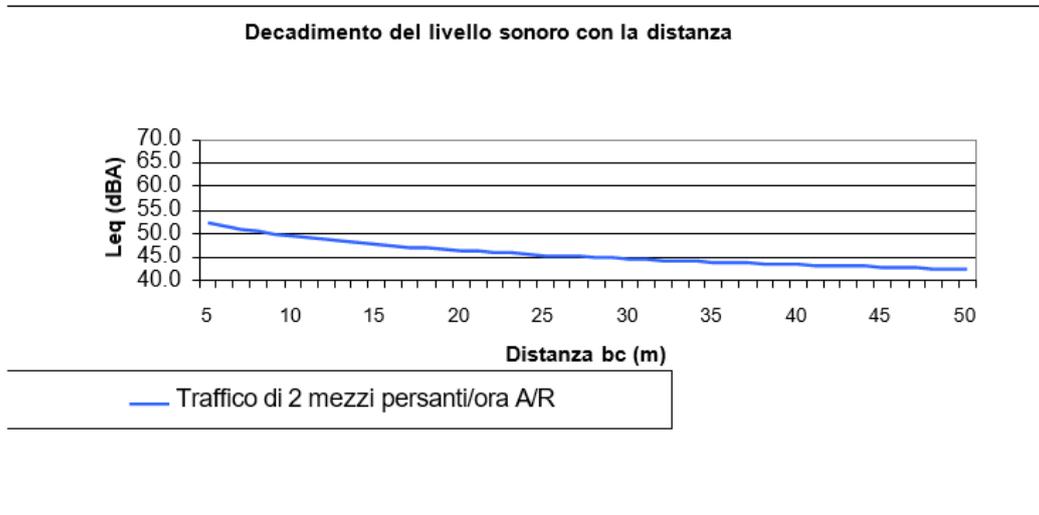


Figura 10 - decadimento del rumore prodotto dalla circolazione dei mezzi pesanti

Come si evince dal grafico della figura sopra riportata, tale traffico non potrà determinare in alcun modo un impatto significativo già alla distanza di 10 metri dal bordo carreggiata.

5.2. FASE DI ESERCIZIO (O A REGIME)

Durante la fase di esercizio, le uniche sorgenti sonore sono gli inverter, che presentano un livello di emissione sonora inferiore a 50 dB(A), ed il trasformatore, per il quale si può considerare una pressione sonora di 60 dB(A).

Le emissioni sonore provenienti dalle macchine sono infatti, in sostanza, di origine meccanica, e rappresentano il rumore meccanico prodotto dal macchinario durante il suo funzionamento, che è in genere basso e già non è più rilevabile a poche decine di metri dalla macchina.

Secondo le misure statistiche, infatti, ad una distanza dalla sorgente di circa 300 m, il livello equivalente del rumore non supera i 50 dB(A). Considerando, poi, che questi apparati sono installati in manufatti chiusi, è evidente come tale rumorosità sia trascurabile.

In particolare, il ricettore individuato più vicino all'area di impianto dista più di 96 m dalla cabina di trasformazione/inverter ubicata all'interno del parco fotovoltaico, distanza dalla quale le emissioni sonore possono ritenersi trascurabili, mentre il ricettore più prossimo alla cabina di consegna ed al relativo trasformatore dista da esso più di 400 m.

Ricettori	Distanza da trasformatori/inverter [m]	Distanza da cabina di consegna [m]
R1	328.9	10900
R2	96.6	10390
R3	113	10302
R4	177.5	10400
R5	9726	412.5

Tabella 7 - Distanze dai ricettori

6. CONCLUSIONI

Dalla stima dell'impatto acustico è emerso quanto segue:

- Il traffico indotto dalle lavorazioni in fase di cantiere non determinerà un impatto significativo già alla distanza di pochi metri dal bordo carreggiata;
- L'impatto generato dal cantiere può essere trascurato perché i ricettori più vicini si trovano ad una distanza tale che i livelli sonori prodotti risulteranno essere poco significativi;
- L'impatto acustico generato in fase di esercizio è trascurabile, data l'assenza di sorgenti di rumore apprezzabili.

Si ricorda infine che il momento di massimo disturbo in ogni fase sarà limitato nel tempo a brevi periodi nel corso della giornata, considerando che l'impiego effettivo dei macchinari si aggira intorno al 25-30% del tempo totale.