

IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "MANIMUZZI" E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 19.8336 MWp
COMUNI DI COLLEPASSO E CASARANO (LE)

Proponente

EG ETRURIA S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 · 20122 MILANO (MI) · P.IVA: 11769760965 · PEC: egetruria@pec.it

Progettazione

deve-loop

sviluppo sostenibile

DEVE-LOOP S.R.L. UNIPERSONALE

Via ORAZIO, 152
65128 - PESCARA (PE)
P.IVA: 02319140683

ARCH. GIANLUCA
FRANCAVILLA



Farenti

FARENTI S.R.L.

Via DON GIUSEPPE CORDA 1576
03030 - SANTOPADRE (FR)
P.IVA: 02604750600

ING. PIERO FARENTI



Coordinamento progettuale

ARCH. GIANLUCA
FRANCAVILLA

DEVE-LOOP S.R.L. UNIPERSONALE
Via ORAZIO, 152 65128 - PESCARA (PE)
P.IVA: 02319140683 · PEC: deve-loop@pec.it

deve-loop
sviluppo sostenibile

Titolo Elaborato

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	VIA.01_PARTE III	---	---	04/2022	---

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0.0	04/2022	PRIMA EMISSIONE	DEV	FAR	ENF

COMUNI DI COLLEPASSO
E CASARANO (LE)
REGIONE PUGLIA



Figura 137 – punto n° 23/A Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 138 – punto n° 23/B Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 139 – punto n° 24/A Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 140 – punto n° 24/B Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 141 – punto n° 25 Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 142 – punto n° 26/A Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 143 – punto n° 26/B Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 144 – punto n° 27/A Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 145 – punto n° 27/B Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 146 – punto n° 28/A Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 147 – punto n° 28/B Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 148 – punto n° 29 Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 149 – punto n° 30 Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 150 – punto n° 31/A Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 151 – punto n° 31/B Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 152 – punto n° 32 Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 153 – punto n° 33 Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 154 – punto n° 34 Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 155 – punto n° 35 Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 156 – punto n° 36 Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 157 – punto n° 37 Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 158 – punto n° 38 Fotoinserimento senza e con mitigazione



Figura 159 – punto n° 39 Fotoinserimento senza e con mitigazione

5.6.5 Valutazione degli effetti

Da quanto emerso dall'analisi dell'intervisibilità e da quanto verificato dall'elaborazione delle simulazioni tridimensionali, si desume che gli effetti sul paesaggio possono essere riferibili quasi esclusivamente alle visuali dell'area limitrofa ai terreni oggetto di intervento.

Nonostante la carta dell'intervisibilità evidenzi un cospicuo interessamento dell'area di intervento e delle zone limitrofe poste alla medesima quota altimetrica, i fotoinserti confermano quanto ipotizzato circa la validità di tale strumento in condizioni morfologiche di questo tipo. Va infatti riscontrato che sia la vegetazione presente che la fascia di protezione arborea prevista nel progetto, saranno sufficienti a schermare per buona parte la visibilità dalle aree limitrofe, in particolar modo per quelle complanari o poste a quote inferiori.

Come evidenziato nei capitoli precedenti, il paesaggio agrario locale è costituito da ampi spazi coltivati a uliveto (sebbene in fase di espanto e reimpianto a causa del parassita "xylella"), nonché da una condizione morfologica pressoché pianeggiante, condizioni che favoriscono la scarsa visibilità di elementi artificiali. Inoltre, si evidenzia che la presenza dell'altura formata dalla tipica "serra" costituisce un'ulteriore limitazione alla visibilità dell'installazione dalle aree limitrofe. Come confermato dall'analisi dell'intervisibilità, l'impianto risulta quasi totalmente non visibile da tutte le aree poste immediatamente a monte della SP322 a sud-ovest, verso i centri di Parabita e Matino.

Per quanto attiene alle testimonianze della stratificazione insediativa, ed in particolare rispetto alle Masserie citate dal P.P.T.R., la visibilità è del tutto nulla, essenzialmente a causa della distanza e della presenza della fitta vegetazione. A conferma di quanto sopra indicato, in merito alla caratteristica morfologica della "serra", anche dalla vicina Masseria Molloni la visibilità risulta nulla.

Anche dai luoghi panoramici quali la Serra di Sant'Eleuterio e la Grotta della Madonna del Carotto si è riscontrata l'assenza di visibilità, così come per quanto attiene al punto di osservazione, centro del cono visuale, che afferisce alla Cripta del Crocifisso. Si specifica che tale elemento è posto ad una distanza davvero importante per apprezzare visivamente ad occhio nudo un impianto fotovoltaico a terra. Anche a causa della frammentarietà del paesaggio agrario circostante sarebbe comunque stato impossibile percepire tale installazione, a così grande distanza.

Dall'analisi dell'intervisibilità e dalle fotosimulazioni si riscontra inoltre che l'impianto agro-fotovoltaico non risulta visibile dalla strada panoramica SP361 e dalle strade a valenza paesaggistica indicate nel P.P.T.R., fatta eccezione per il tratto della SP322 adiacente all'installazione. A riguardo si evidenzia che ciò rappresenta l'unico ambito di fruizione pubblica interessato dalla visibilità dell'impianto e che a tale scopo il progetto prevede una specifica fascia arborea di mitigazione, come meglio illustrato nel capitolo successivo.

Quanto alle aree tutelate ai sensi del D.lgs. 42/04, si rammenta che l'area di intervento dell'installazione in oggetto non rientra all'interno di aree vincolate, ad esclusione di quella inerente al Parco multifunzionale delle serre salentine, prevista dal P.P.T.R. ai sensi dell'art. 143 del Codice. In relazione a detta area, si sottolinea che l'intervento previsto non incide sui caratteri identitari e peculiari del Parco agricolo, sia per ragioni di estensione, sia per la specifica collocazione geomorfologica del sito.

Come indicato al paragrafo 4.6, il Parco infatti occupa una porzione importante dell'intera penisola salentina e comprende nello specifico la gran parte del territorio comunale di Collepasso e dei comuni limitrofi.

Anche dal punto di vista degli aspetti specifici del bene oggetto di tutela, si evidenzia la relativa interferenza, in quanto l'area che ospiterà l'impianto è ubicata al di sotto del piano delle serre e ai margini dell'area perimetrata dal Parco, quasi in prossimità dell'abitato di Collepasso e della zona produttiva. Inoltre, proprio perché si tratta di impianto "agro-fotovoltaico", restano invariate le caratteristiche produttive agricole dell'area utilizzata, essendo prevista sia la conservazione degli uliveti esistenti, sia l'utilizzo delle aree interne ed esterne della proprietà ai fini agricoli.

Gli effetti conseguenti dalla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico "Manimuzzi" relativi alle visuali illustrate, risultano in generale molto limitati, sia in riferimento al contesto paesaggistico complessivo, sia in riferimento ai luoghi di maggiore interesse.

Gli effetti relativi alla fase di cantiere sono pressoché i medesimi della fase di esercizio, ad eccezione di quelli dovuti al transito dei mezzi pesanti coinvolti e alle operazioni di sistemazione dei terreni, in entrambi i casi circoscritti ad un periodo limitato. A riguardo si tenga conto che gli effetti conseguenti alla realizzazione dell'installazione in oggetto, non sono da ritenersi in ogni caso "permanentemente", poiché al termine della vita utile degli impianti è prevista la loro dismissione, che include lo smantellamento delle strutture ed il recupero del sito restituendolo alla originaria destinazione d'uso.

5.7 AGENTI FISICI: RUMORE, VIBRAZIONI ED EMISSIONI

5.7.1 Rumore e vibrazioni

In considerazione del fatto che il Comune di Collepasso non ha ancora provveduto agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a) della Legge 26/10/1995, n.447 (Classificazione acustica del territorio comunale), per la valutazione dell'inquinamento acustico derivante dell'attività oggetto di studio, si applicano i limiti di cui **all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 01/03/1991**, così come indicato **nell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997**. Tali limiti sono riportati nella tabella che segue.

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.

Tabella 15 – Definizione dei valori limite di accettabilità (D.P.C.M. 01/03/1991)

Data la destinazione d'uso della zona e l'attuale stato di fruizione della stessa, l'area sulla quale è prevista la realizzazione dell'impianto oggetto di valutazione può essere considerata appartenente alla zona "Tutto il territorio nazionale".

Volendo ipotizzare gli esiti di un futuro Piano di Zonizzazione Acustica Comunale, così come richiesto da numerose normative regionali, l'area oggetto di studio è sostanzialmente un'area rurale interessata da attività che impiegano macchine operatrici, pertanto secondo quanto riportato nell'allegato tecnico della Legge Regionale n.3/2002 al punto 1.1.5, l'area in questione andrebbe annoverata alla Classe Acustica III "Aree di tipo misto".

Secondo quanto appena ipotizzato, i valori limite di emissione ed immissione assoluta sarebbero quelli riportati nelle tabelle che seguono.

TABELLA B – VALORI LIMITE DI EMISSIONE – Leq IN dB (A) (ART.2) (D.P.C.M. 14/11/1997)		
Classe di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00 – 22.00)	notturno (22.00 – 06.00)
III - Aree di tipo misto	55	45

Tabella 16 – Tabella dei valori limite di emissione

TABELLA C – VALORI LIMITE DI IMMISSIONE – Leq IN dB (A) (ART.3) (D.P.C.M. 14/11/1997)		
Classe di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00 – 22.00)	notturno (22.00 – 06.00)
III – Aree di tipo misto	60	50

Tabella 17 – Tabella dei valori limite di immissione

Oltre ai valori limite, riportati nelle tabelle precedenti, definiti rispettivamente all'art.2, comma 1 lettera e) e all'art.2, comma 3 lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, le sorgenti sonore devono rispettare anche valore limite differenziale di immissione previsto in 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, calcolato come differenza tra il livello di rumore ambientale ed il livello di rumore residuo ($L_A - L_R$) ed eventualmente corretto dalle componenti K (D.M. 16/03/1998).

I valori limite differenziali di immissione non si applicano:

- nelle aree classificate nella classe VI della Tabella A;
- nei seguenti casi in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
 - se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
 - se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;
- alla rumorosità prodotta da:
 - infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
 - attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
 - servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Per quanto riguarda il rumore prodotto dalle infrastrutture stradali vige una normativa specifica (D.P.R. n.142 del 30/04/2004); in particolare per i ricettori all'interno delle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture di trasporto sussiste un duplice vincolo:

- per il rumore complessivo prodotto da tutte le sorgenti diverse dalle infrastrutture di trasporto valgono i valori limite assoluti di immissione derivanti dalla classificazione acustica attribuita alle fasce (D.P.C.M. 14/11/1997 (art.3) – Tabella C: valori limite assoluti di immissione);
- per il rumore prodotto dal traffico veicolare entro le fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali esistenti si fa riferimento all'articolo 5 del D.P.R. 30/04/2004, n.142 che rimanda a sua volta alla tabella 2 in Allegato 1 del Decreto stesso.

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 dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
B - Extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
C - Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)	50	40	65	55
D – urbana 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 - urbana di Quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 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 - locale		30				

Tabella 18 – Limiti di immissione D.P.R. n.142/2004 (Tabella 2, Allegato 1 – strade esistenti)

INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI POTENZIALMENTE PIÙ DISTURBATI

Per quel che concerne l'individuazione dei ricettori potenzialmente più disturbati, in concomitanza con l'esecuzione dei rilievi fonometrici, è stato effettuato un censimento degli edifici presenti dell'area di influenza acustica dell'impianto in progetto. I fabbricati individuati sono evidenziati nelle aerofoto che seguono.

In questa fase non si sono distinti i fabbricati attualmente abitati da quelli dismessi, ma il censimento ha riguardato tutte le costruzioni presenti nell'area di influenza acustica dell'impianto in progetto non potendo prevedere l'uso che verrà fatto dei fabbricati attualmente dismessi, ma che durante la vita utile dell'impianto in progetto (circa 30 anni) potrebbero essere soggetti a ristrutturazioni e/o recupero edilizio. Sono stati esclusi dal censimento i ruderi ed i fabbricati palesemente inutilizzabili. Inoltre, i ricettori sono stati selezionati in modo tale da rappresentare un campione significativo e capace di definire l'effettivo impatto che l'impianto in progetto provocherà sulla sua area di influenza acustica durante la fase di realizzazione, di esercizio e di dismissione.

In seguito, sono riportate delle schede monografiche di censimento dei ricettori nelle quali sono riportati il tipo di fabbricato, lo stato attuale, i piani di cui è composto l'edificio ed i riferimenti catastali.

I ricettori selezionati sono quelli ai quali fanno riferimento i livelli di pressione sonora stimati mediante il software di calcolo previsionale utilizzato per la stesura del presente documento i cui esiti sono riportati nei paragrafi che seguono.



Figura 160 – Individuazione ricettori potenzialmente più disturbati (fonte google)

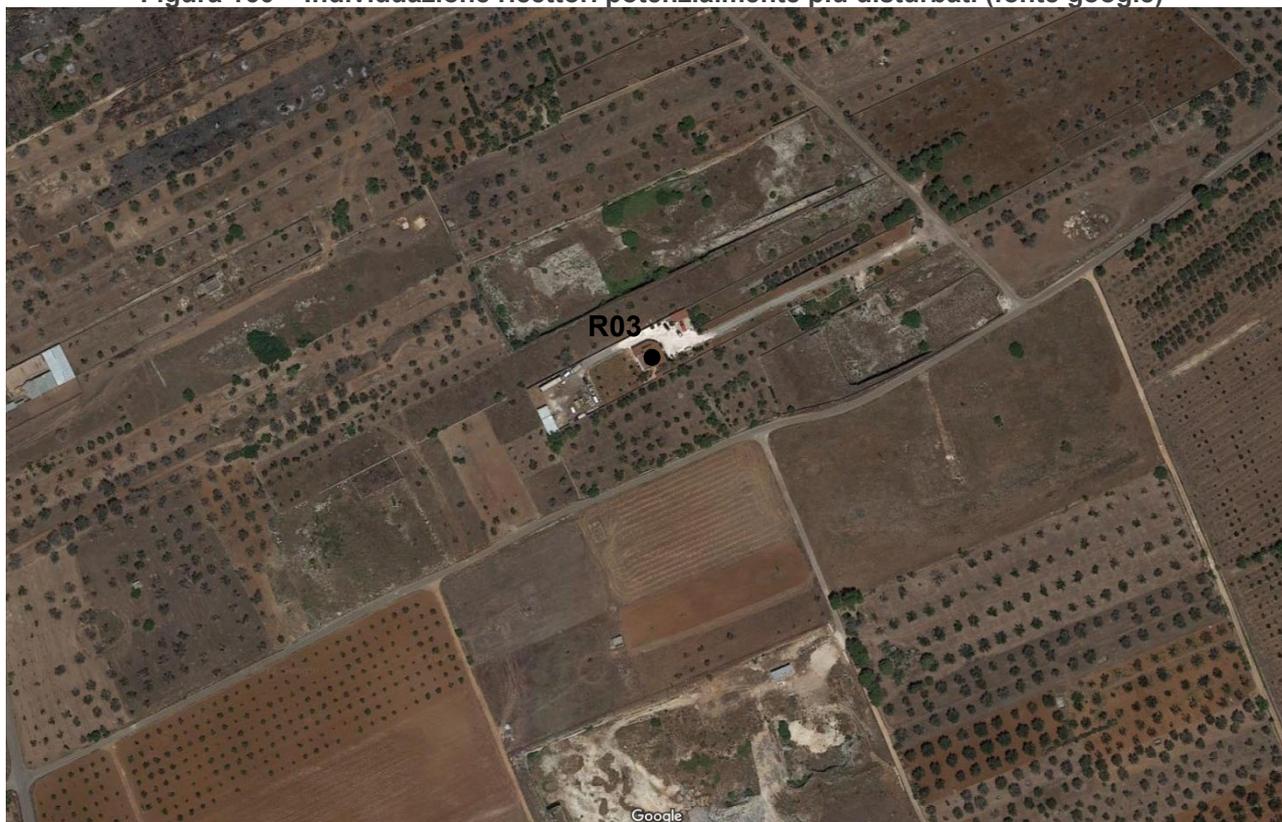


Figura 161 – Individuazione ricettori potenzialmente più disturbati (fonte google)

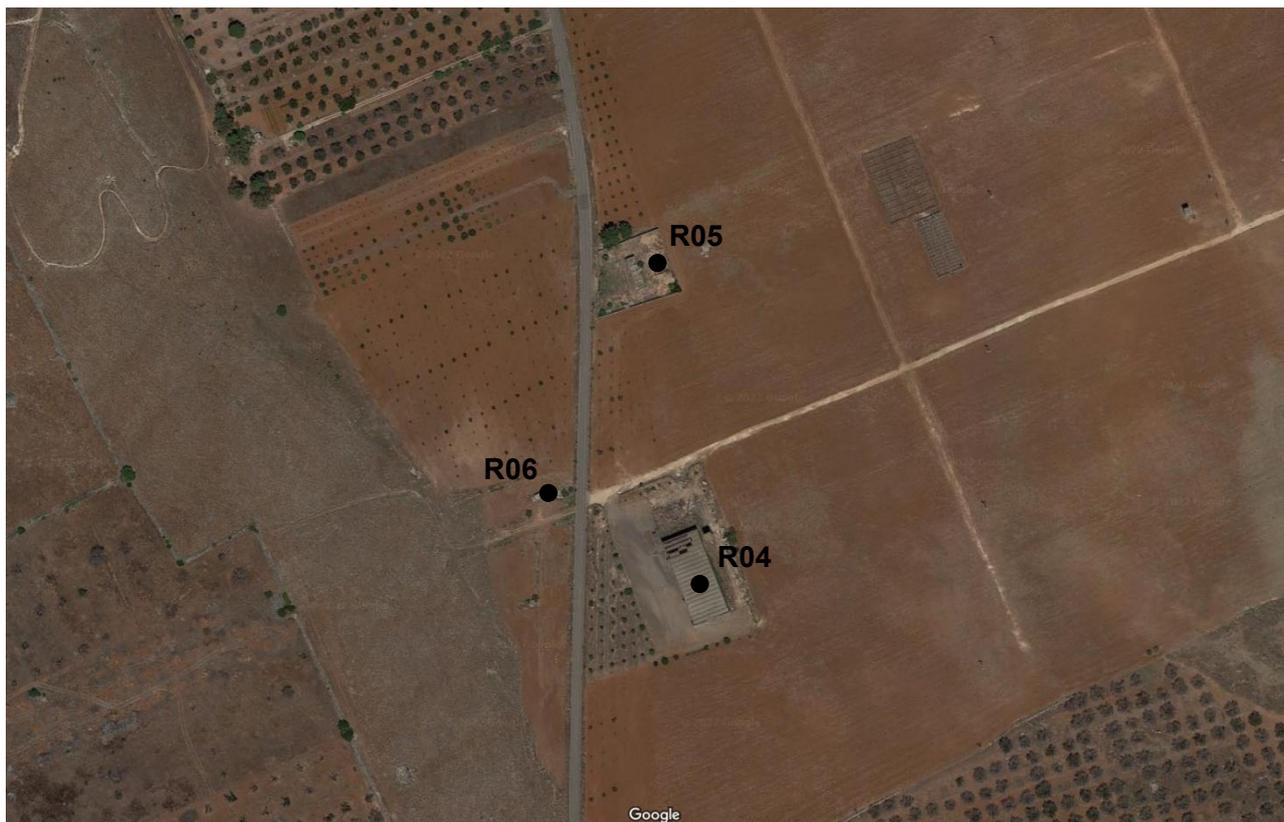


Figura 162 – Individuazione ricettori potenzialmente più disturbati (fonte google)

<h1>R01</h1>	
<i>Tipo: fabbricato rurale con annessi</i>	
<i>Stato: utilizzato</i>	
<i>Piani edificio: 1</i>	
<i>Riferimenti catastali</i>	
<i>Foglio 14</i>	<i>part. 190</i>

R02	
<i>Tipo: fabbricato rurale</i>	
<i>Stato: utilizzato</i>	
<i>Piani edificio: 1</i>	
<i>Riferimenti catastali</i>	
<i>Foglio 14</i>	<i>part. 187</i>

R03	
<i>Tipo: residenza</i>	
<i>Stato: abitata</i>	
<i>Piani edificio: 2</i>	
<i>Riferimenti catastali</i>	
<i>Foglio 12</i>	<i>part. 819</i>

R04	
<i>Tipo: capannone artigianale</i>	
<i>Stato: utilizzato</i>	
<i>Piani edificio: 1</i>	
<i>Riferimenti catastali</i>	
<i>Foglio 14</i>	<i>part. 98</i>

<h1>R05</h1>	
<i>Tipo: ex stazione di servizio</i>	
<i>Stato: attualmente dismessa</i>	
<i>Piani edificio: 1</i>	
<i>Riferimenti catastali</i> Foglio 14 part. 110	

<h1>R06</h1>	
<i>Tipo: fabbricato agricolo</i>	
<i>Stato: dismesso</i>	
<i>Piani edificio: 1</i>	
<i>Riferimenti catastali</i> Foglio 14 part. 161	

CARATTERIZZAZIONE DELLO SCENARIO "ANTE OPERAM"

La caratterizzazione dello scenario ante operam, inteso come configurazione ambientale antecedente la realizzazione dell'impianto in progetto, è stata effettuata mediante l'esecuzione di rilievi fonometrici sia durante il periodo di riferimento diurno (fascia oraria 06.00 – 22.00) che nel corso del periodo di riferimento notturno (fascia oraria 22.00 – 06.00). Tale condizione si è resa necessaria in quanto, anche se per ovvii motivi l'impianto non sarà "in produzione" nelle ore notturne, in tale periodo i dispositivi di accumulo (Storage) trasferiranno alla rete l'aliquota di energia accumulata durante il giorno. Pertanto, seppur caratterizzato da emissioni sonore di lieve entità dovuto al regime di funzionamento ridotto del periodo di riferimento notturno, nell'ambito della presente valutazione si è ritenuto opportuno procedere anche alla determinazione dell'impatto acustico relativo alla fascia oraria 22.00 – 06.00.

Essendo la caratterizzazione acustica del territorio finalizzata alla descrizione della rumorosità ambientale, prima di eseguire le misurazioni fonometriche sono state raccolte tutte le informazioni capaci di condizionare la scelta del metodo, i tempi e le posizioni di misura. In particolare, si è provveduto:

- alla raccolta di informazioni sulle sorgenti presenti o influenti sul rumore ambientale nelle zone interessate;
- alla esecuzione di misure fonometriche nelle posizioni maggiormente significative in prossimità del confine di proprietà e dei ricettori abitativi limitrofi.

L'analisi del contesto ha portato all'individuazione dei caratteri fondamentali riassunti nella tabella che segue.

Attività	Presenza	Distanza* [m]	Impatto acustico sul sito
Grandi arterie stradali di collegamento	NO	-	-
Traffico di attraversamento	S.P. 322 Str. Sferracavalli	adiacente lotto	significativo
Ferrovie	NO	-	-
Aeroporti	NO	-	-
Aree residenziali	SI	800	trascurabile
Attività artigianali e industriali	SI	800	trascurabile
Attività commerciali e terziari	NO	-	-
Attività agricole	SI	adiacenti lotto	sporadiche

* distanza minima; vengono considerate solo le attività ricadenti nel raggio di un chilometro dall'impianto in progetto

Tabella 19 - Analisi del contesto

STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA

I sistemi di misura utilizzati per le misurazioni di cui al presente rapporto soddisfano le specifiche tecniche di cui alla Classe 1 delle norme EN 60651/1994, EN 60804/1994, EN 61260/1995, IEC 1260, EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995, CEI 29-4. Tutta la strumentazione in dotazione è pertanto conforme ai requisiti di cui al D.M. 16/03/1998 ed è composta dagli elementi riportati in tabella.

Strumento	Costruttore	Modello / Serial Number	Classe di Precisione
Fonometro integratore	Larson & Davis	LD 831 / s.n.0001763	1
Filtri 1/3 ottave	Larson & Davis	LD 831 / s.n.0001763	
Preamplificatore	Larson & Davis	PCB 377A02 / s.n.12256	
Microfono ½ "	Larson & Davis	377B02 / s.n.109620	
Fonometro integratore	Larson & Davis	LD 831 / s.n. 0004436	
Filtri 1/3 ottave	Larson & Davis	LD 831 / s.n. 0004436	
Preamplificatore	PCB	PRM831 / s.n. 046565	
Microfono ½ "	PCB	377B02 / s.n.172751	
Calibratore	Larson & Davis	CAL 200 / s.n. 6737	

Tabella 20 – Tabella di sintesi della strumentazione di misura

MISURAZIONI FONOMETRICHE

Dopo aver condotto un'attenta analisi del contesto ambientale, sintetizzato nella tabella 5.1, nonché delle caratteristiche dell'impianto oggetto di valutazione, si è stabilito di effettuare i rilievi fonometrici in prossimità dei ricettori considerati, Immagine 5.3, i cui esiti sono riportati nella Tabella 5.4. I rilievi fonometrici sono stati eseguiti secondo le prescrizioni del D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico", con la tecnica del campionamento, in conformità a quanto disposto dalla normativa vigente.

I rilievi fonometrici sono stati effettuati in data 24/02/2022 dai tecnici di seguito elencati:

- Ing. Michelangelo Grasso, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) dal 10/12/2018 al n.2985.
- Ing. Elvio Muretta iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) dal 10/12/2018 al n.3610.

Di seguito si riporta una foto aerea sulla quale sono individuati i punti di misura e una tabella riassuntiva dei valori rilevati ai quali sarà sommato il contributo acustico derivante dal normale esercizio dell'impianto fotovoltaico oggetto di valutazione ottenuto mediante ausilio di un software di calcolo previsionale. In tabella è indicato anche il ricettore al quale è stato associato il livello misurato come Livello di rumore Residuo "ante operam".



Figura 163 – Individuazione dei punti di misura in prossimità dei ricettori considerati



Figura 164 – Individuazione dei punti di misura in prossimità dei ricettori considerati

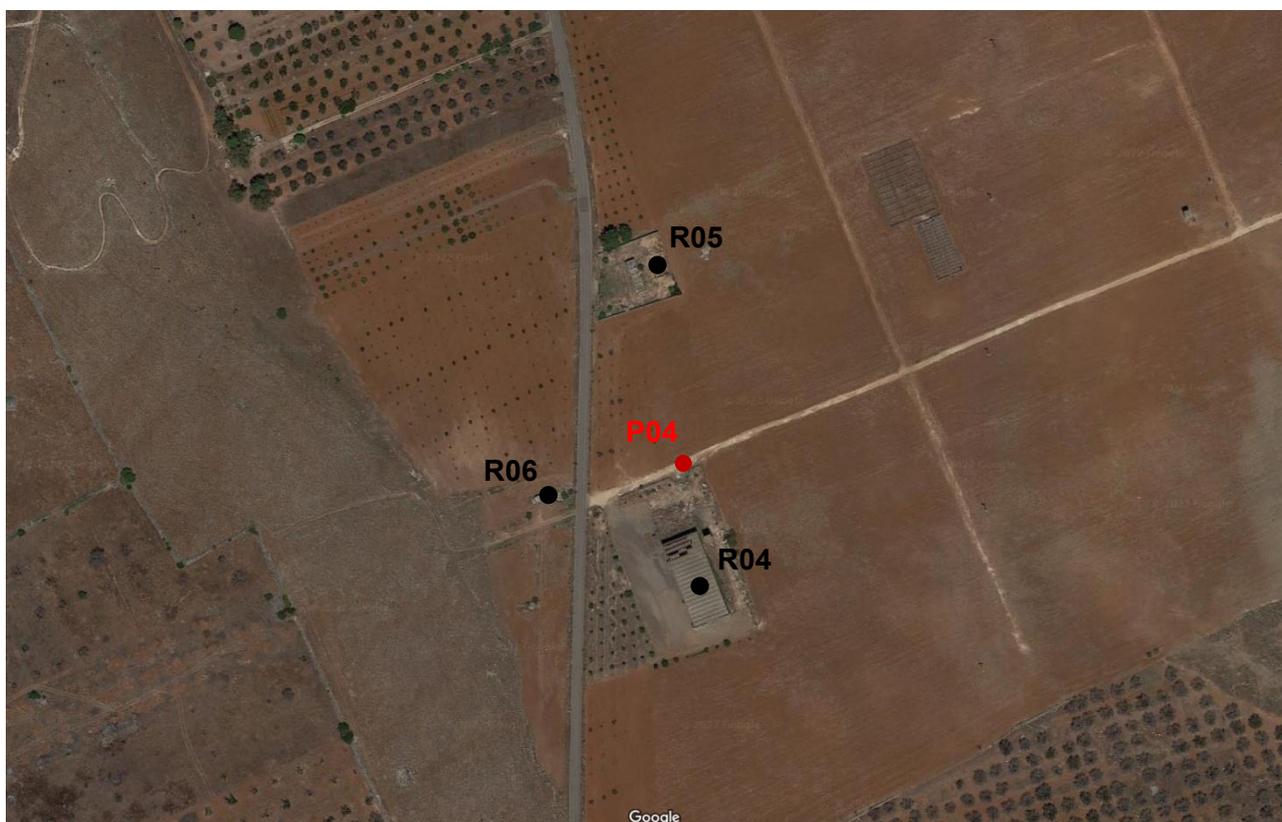


Figura 165 – Individuazione dei punti di misura in prossimità dei ricettori considerati

PUNTO DI MISURA	RICETTORI ASSOCIATI	PERIODO DI RIFERIMENTO	ID MISURA	Leq [dB(A)]	L ₉₀ [dB(A)]
P01	R01	Diurno	MG.012	44,8	38,5
		Notturmo	MG.014	42,4	36,9
P02	R02	Diurno	MG.011	42,7	37,4
		Notturmo	MG.013	44,3	36,2
P03	R03	Diurno	EM.049	48,3	37,4
		Notturmo	EM.052	48,9	36,8
P04	R04, R05, R06	Diurno	EM.050	50,0	43,2
		Notturmo	EM.051	50,8	40,8

Come previsto dalle norme tecniche per l'esecuzione delle misure di cui al D.M. 16/03/1998, i rilievi fonometrici sono stati effettuati in assenza di vento, precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve.
 Le misure fonometriche in ambiente esterno sono state effettuate posizionando il microfono, munito di cuffia antivento, a filo del confine di proprietà e ad un'altezza superiore a circa 3.00 m dal suolo.

Tabella 21 – Tabella di sintesi dei valori rilevati

INTERPRETAZIONE DELLE MISURE FONOMETRICHE

I rilievi fonometrici effettuati al fine di caratterizzare il clima acustico dell'area interessata dalla realizzazione del campo fotovoltaico oggetto di valutazione hanno evidenziato condizioni acustiche sostanzialmente analoghe per tutti i siti indagati, così come risulta dai livelli riportati in Tabella 5.4.

Al fine di eliminare dall'analisi i fenomeni acustici di carattere eccezionale e/o sporadico, come indicatore del livello di rumore residuo è stato considerato l'indicatore percentile L₉₀. Tale scelta è motivata anche dal fatto che la verifica dei limiti di legge sarà focalizzata sul rispetto del criterio differenziale più che sul rispetto dei limiti di accettabilità fissati dal D.P.C.M. 1/03/1991 in quanto questi ultimi, in ragione della tipologia di sorgenti asservite all'impianto in progetto e dell'entità dei limiti stessi, risulteranno certamente verificati. Approccio diverso invece per il rispetto del criterio di immissione differenziale per il quale il contributo sonico delle nuove sorgenti non deve comportare un incremento superiore ai 5.0 dB, per il periodo di riferimento diurno e di 3.0 dB per il periodo di riferimento notturno, rispetto al clima acustico esistente (valutazione che andrebbe fatta all'interno dei ricettori, ma che con buona approssimazione può essere condotta anche in facciata agli stessi). Ovviamente minimizzando il valore del livello di rumore residuo, considerandolo appunto pari al percentile L₉₀, ci si pone in condizioni più critiche per la verifica, operando quindi in "vantaggio di sicurezza".

METODOLOGIA DI VALUTAZIONE - Modalità operative

La valutazione previsionale dell'impatto acustico delle opere in progetto è stata redatta con l'ausilio di un codice di calcolo previsionale. In particolare, si è proceduto alla costruzione di un fedele modello 3D dell'area interessata dall'intervento. Nel modello sono quindi state inserite le curve di livello, gli edifici e tutti gli altri elementi fisici caratterizzanti l'area oggetto di studio intesa come zona di influenza acustica dell'impianto in progetto. La caratterizzazione del clima acustico esistente, come già illustrato al paragrafo precedente, è stata effettuata realizzando una campagna

di misure fonometriche in punti caratteristici, ovvero in prossimità dei ricettori abitativi presenti nella zona di influenza acustica dell'impianto oggetto di valutazione, individuati come potenzialmente più disturbati. Successivamente, in funzione delle sorgenti sonore introdotte dall'attività in progetto e mediante l'ausilio del codice di calcolo previsionale, si sono determinati i contributi sonici delle sorgenti sonore introdotte in prossimità dei ricettori considerati. Infine, ai livelli di pressione sonora determinati in fase di definizione dello scenario residuo, si sono sommati i contributi ottenuti dal modello di calcolo, ottenendo così i livelli di pressione sonora previsti. Si è quindi passati alla verifica dei valori previsti confrontandoli con i limiti assoluti di immissione definiti per ogni singolo ricettore.

Come già anticipato in precedenza, la valutazione ha riguardato sia il periodo di riferimento diurno (fascia oraria dalle ore 06.00 alle ore 22.00) che il periodo di riferimento notturno (fascia oraria dalle ore 22.00 alle ore 06.00) vista la presenza delle unità di accumulo (Storage) che nei momenti in cui il campo non è in produzione (periodo di assenza di irraggiamento solare) restituiscono alla rete l'energia accumulata che non è stato possibile trasferire durante le ore di irraggiamento solare del campo.

CODICE DI CALCOLO PREVISIONALE

Per la determinazione dei livelli di pressione sonora previsti nella configurazione "*post-operam*" si è fatto ricorso ad un modello di calcolo previsionale che utilizza la tecnica del tracciamento di fasci energetici nello spazio. Detto modello è in grado di valutare la propagazione dell'onda sonora in modo da prendere in considerazione anche tutte le possibili riflessioni sulle superfici che questa incontra lungo il tragitto sorgente-ricettore.

La propagazione del suono in un ambiente non confinato è il risultato della sovrapposizione di molti fenomeni: la divergenza geometrica, le riflessioni sul terreno e/o sulle facciate degli edifici/ostacoli (riflessioni multiple), la diffrazione sui bordi liberi di facciate ed altri ostacoli (naturali o artificiali). Qualche importanza assume anche l'assorbimento dell'aria, per ricevitori collocati ad una certa distanza dalle sorgenti, mentre in ambiente fortemente urbanizzato risulta di secondaria importanza l'influenza del vento.

È necessario considerare che i fenomeni di propagazione di cui sopra danno luogo ad attenuazione variabile con la frequenza, per cui il calcolo va eseguito per bande d'ottava. Infine, si deve tener conto del fatto che le sorgenti sonore (siano esse lineari, come le sorgenti di rumore da traffico stradale, oppure concentrate come le sorgenti fisse) sono spesso caratterizzate da direttività non uniforme, anch'essa variabile con la frequenza. Nel caso infine vengano realizzate opere di bonifica passiva, può non essere trascurabile l'aliquota di energia che fluisce attraverso le pennellature, specie nei casi di chiusura quasi totale delle sorgenti sonore o di schermatura dei ricettori.

Per lo sviluppo della presente valutazione, è stato impiegato il codice di calcolo acustico previsionale iNOISE. Il codice utilizza la teoria del ray-tracing in campo libero e/o semiconfinato, partendo dalla ricostruzione 3D dell'area e dall'immissione delle sorgenti presenti e future, permette di rappresentare presso i ricettori sensibili la rumorosità ambientale. Le principali caratteristiche del modello di calcolo sono in seguito riassunte:

- Calcolo in accordo alla NMPB96, ISO9613-2, CoRTN con spettro di emissione basato sulla ISO.
- Effetti meteorologici.

- Algoritmo veloce, basato sulla tecnica del tracciamento inverso di raggi.
- Algoritmo adattato per la predizione dei livelli sonori sia in area limitata (area urbana), sia illimitata (rurale o montana).
- Distribuzione equiangolare dei raggi dal recettore, in luogo della distribuzione di una sorgente sonora puntiforme sulle sorgenti lineari. In questo modo la ricerca dei percorsi dei raggi è più accurata e migliorano i tempi di calcolo.
- Combinazione degli effetti di diffrazione con l'assorbimento del terreno e delle barriere acustiche, integrato in bande di ottava.

VALUTAZIONE IMPATTO IN FASE DI CANTIERE - CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI

In riferimento alle attività di cantiere previste, non potendo prevedere con esattezza le fasi lavorative più rumorose, si è stabilito di valutare lo scenario maggiormente critico ipotizzando il funzionamento contemporaneo di tutte le macchine presenti in cantiere. Dai documenti specifici delle attività di cantiere è emerso che le macchine/attrezzature che saranno impiegate nelle attività di cantiere saranno le seguenti:

- 1 battipali per fissaggio dei pannelli fotovoltaici;
- 1 escavatore a benna;
- 1 pala meccanica;
- 1 autocarro.

Non conoscendo con esattezza marca e modello delle macchine sopra elencate, per la determinazione del livello di pressione sonora caratteristico di ognuna di esse si è fatto riferimento a dati di bibliografia tecnica e al documento INAIL "Abbassiamo il rumore nei cantieri edili – Edizione 2015", considerando modelli simili a quelli che saranno utilizzati in cantiere i cui valori sono riportati nel prospetto che segue.

MACCHINA/ATTREZZATURA	LIVELLO DI POTENZA SONORA [dB(A)]	NOTE
AUTOCARRO	99.6	Dato desunto da manuale CPT (si veda Allegato 4)
ESCAVATORE A BENNA	108.0	Dato desunto da manuale CPT (si veda Allegato 4)
PALA GOMMATA	107.5	Dato desunto da manuale CPT (si veda Allegato 4)
BATTIPALI	112.0	Dato desunto da scheda tecnica (si veda Allegato 4)

Tabella 22 – Caratterizzazione acustica delle macchine operatrici di cantiere

Come già anticipato, al fine di valutare lo scenario critico si è ipotizzato che le macchine operino contemporaneamente nell'area di cantiere, pertanto, all'interno del modello di calcolo sono state inserite quattro sorgenti sonore caratterizzate da potenza sonora analoga a quella indicata nella tabella precedente e localizzate al centro dell'area di cantiere, come da prassi nelle valutazioni nelle quali non è possibile definire con certezza la posizione delle sorgenti.

Per lo studio di impatto acustico della fase di cantiere, l'impianto in progetto è stato diviso in più sottocampi e per ognuno di essi sono stati determinati i livelli di pressione sonora generati dal cantiere (si vedano allegati grafici e mappe a isofone riportate nelle figure seguenti).

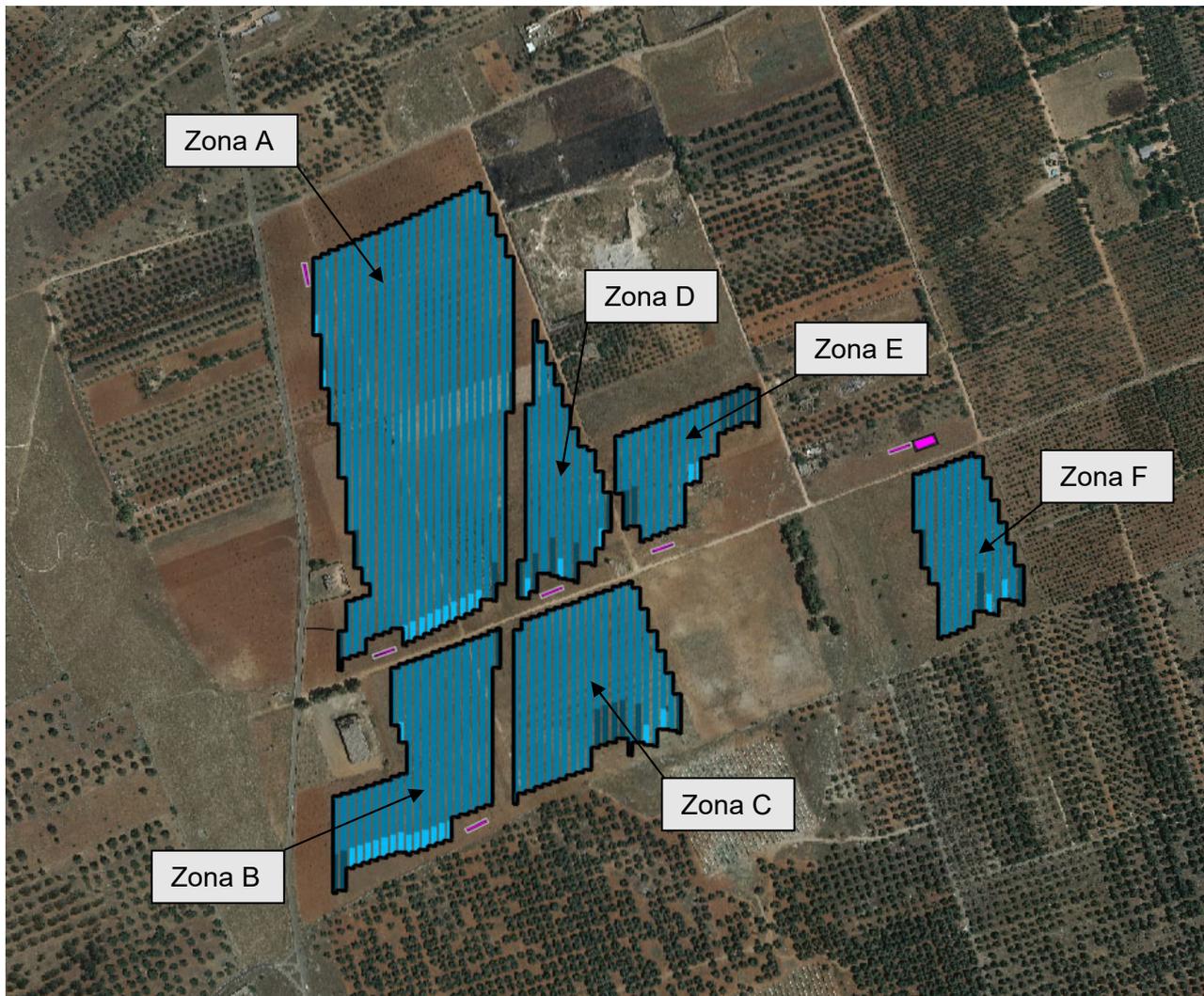


Figura 166 – Definizione dei sottocampi per lo studio dell'impatto acustico in fase di cantiere

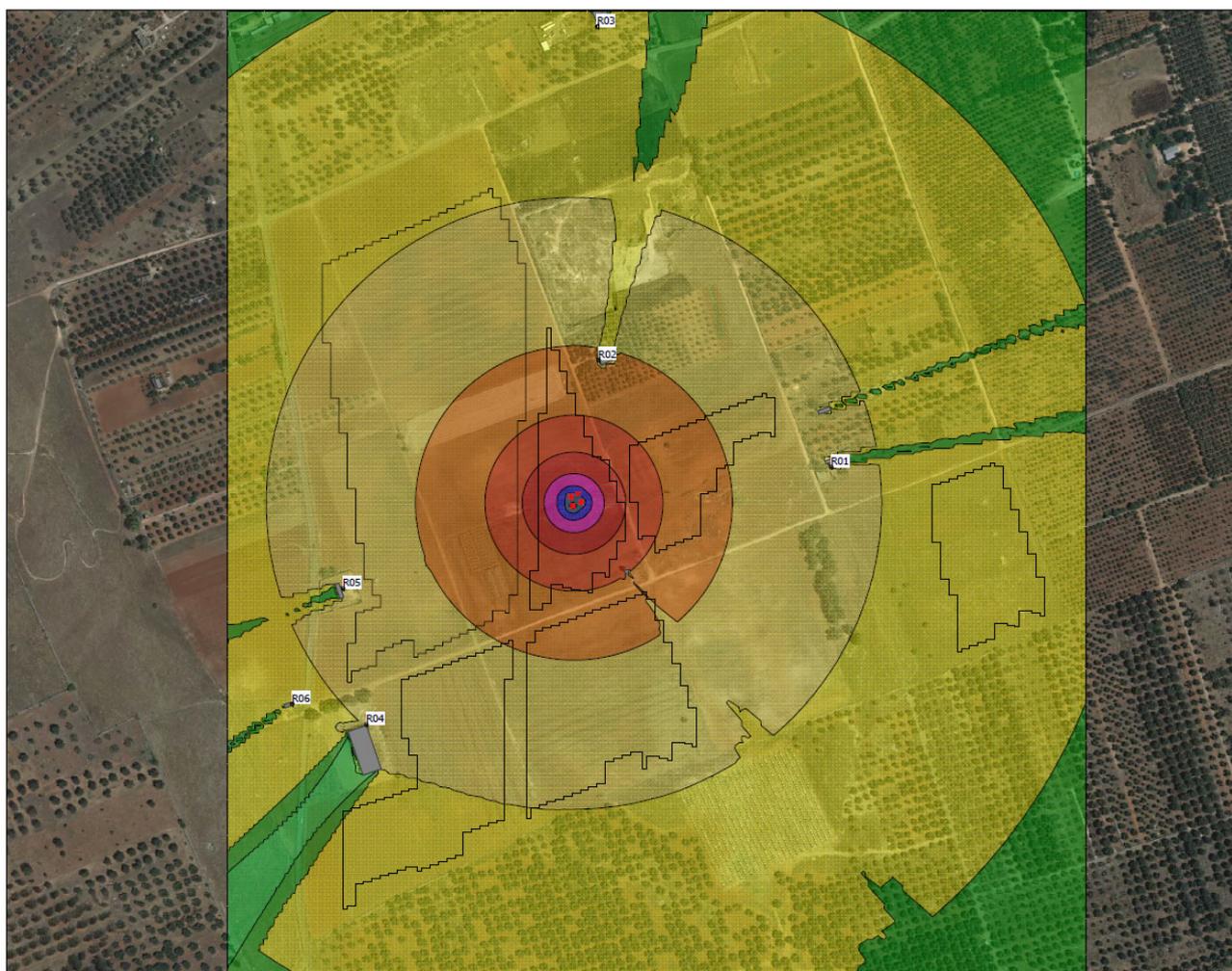


Figura 167 - mappa delle isofone nella fase di cantiere

VALUTAZIONE DEI LIVELLI MASSIMI DI RUMOROSITÀ PER LA FASE DI CANTIERE E RELATIVI ADEMPIMENTI

Al fine di massimizzare la stima del disturbo arrecato dalle attività di cantiere è stato ipotizzato che le stesse abbiano durata analoga a quella del periodo di riferimento (16 ore), cosa abbastanza inverosimile dato che le attività lavorative sono concentrate al massimo in un arco temporale di 8 ore. I risultati ottenuti sono riportati nella pagina che segue. Come anticipato al paragrafo precedente, la valutazione degli impatti di cantiere è stata sviluppata per ognuno dei sottocampi identificati nell'immagine 7.2, come si può facilmente evincere dalle planimetrie e dalle mappe a isofone riportate in allegato. I valori massimi stimati in corrispondenza di ogni ricevitore relativamente ai sei diversi scenari sono riportati nella tabella 7.2.

Come è possibile notare i livelli di rumorosità ambientale attesi con cantiere normalmente in esercizio risultano inferiori ai valori limite di accettabilità fissati dal D.P.C.M. 01/03/1991 per i ricettori ubicati nella zona "Tutto il territorio nazionale", mentre, come era lecito aspettarsi, eccedono i livelli di immissione differenziale relativamente a tutti i ricettori considerati.

Sulla base di quanto ottenuto dalle simulazioni effettuate a mezzo software risulterà quindi necessario provvedere ad inoltrare agli uffici comunali competenti una richiesta di autorizzazione in

deroga così come previsto all'art.17, comma 4, della Legge Regionale Puglia n.3/2002.

Si precisa che la presente valutazione relativa alle attività di cantiere è di carattere indicativo. Una nuova e più dettagliata valutazione dovrà essere effettuata una volta note le caratteristiche specifiche delle macchine che opereranno in cantiere, i loro tempi di utilizzo ed il cronoprogramma delle lavorazioni. Sulla base di tale valutazione dovrà essere inoltrata la richiesta di autorizzazione in deroga per attività di tipo temporaneo.

NAME RECEIVER	DESCRIPTION	HEIGHT [m]	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO [dB(A)]	CONTRIBUTO ATTIVITA' CANTIERE [dB(A)]	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE [dB(A)]
R01	Piano terra	1,80	38,5	59,0	59,0
R02	Piano terra	1,80	37,4	59,9	59,9
R03	Piano terra	1,80	37,4	50,4	50,6
	Piano primo	4,80	37,4	49,8	50,0
R04	Piano terra	1,80	43,2	63,8	63,8
R05	Piano terra	1,80	43,2	58,2	58,3
R06	Piano terra	1,80	43,2	53,8	54,2

Tabella 23 – Stima dei livelli di immissione relativi alla fase di cantiere

Analoghe conclusioni possono essere tratte riguardo alle attività di cantiere che saranno svolte per la rimozione dell'impianto in progetto che sarà effettuata al termine della sua vita utile.

VALUTAZIONE IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO -PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO scenario "post operam"

Sulla scorta di quanto definito in precedenza, di seguito si riporta una tabella riassuntiva degli elementi di impianto che potrebbero dare origine a fenomeni acustici di rilievo o comunque da tenere in considerazione in relazione ai livelli di rumore residuo determinati nel corso della campagna di rilievi fonometrici.

ELEMENTO	SORGENTE SONORA	EMISSIONE SONORA	PERIODO DI ATTIVITÀ
Struttura moduli fotovoltaici	Dispositivo di orientamento dei tracker	Significativa	Diurno
	Inverter di stringa	Significativa	Diurno
Cabina di campo	Trasformatore	Significativa	Diurno/Notturmo
	Unità di accumulo (Storage)	Non significativa	Diurno/Notturmo
Stazione SW	Trasformatore	Significativa	Diurno/Notturmo

Tabella 24 – Tabella di sintesi delle sorgenti sonore significative per la fase di esercizio

Sulla base di quanto riportato nella tabella precedente, si evince che le sorgenti sonore di tipo significativo, che quindi verranno inserite nel modello di calcolo per la determinazione degli impatti, sono costituite dai dispositivi di orientamento dei tracker fotovoltaici (Solar panel array motor) dagli

inverter di stringa, dai trasformatori contenuti all'interno delle cabine di campo "Skid" e dal trasformatore presente nella "Stazione SW", elementi per i quali la definizione del livello di emissione caratteristica è definito in seguito.

Solar panel array motor

In riferimento agli inseguitori solari la bibliografia tecnica indica come valore di potenza sonora caratteristico 78.0 dB(A). A tal proposito per ogni area destinata all'installazione di pannelli fotovoltaici è stata inserita nel modello di calcolo una sorgente areale la cui emissione sonora, espressa in dB/m², è stata dedotta moltiplicando energeticamente la potenza sonora del singolo inseguitore solare per il numero di inseguitori del singolo sottocampo e dividendo il valore ottenuto per la superficie del sottocampo stesso, espressa in m². Per quanto concerne il numero degli inseguitori, i campi sono allestiti con trackers di tre diverse dimensioni, uno composto da 32 moduli che ruota grazie all'ausilio di un inseguitore solare, uno composto da 64 moduli ruotato da due inseguitori solari e infine uno da 96 moduli che per ruotare si serve di tre inseguitori solari. I valori ottenuti sono riportati nella tabella che segue e, come era lecito aspettarsi, sono simili per tutti i sottocampi che costituiscono l'impianto oggetto di valutazione.

Gli inseguitori solari saranno ovviamente in esercizio soltanto quando il campo è irraggiato, quindi in un arco temporale interamente compreso nel periodo di riferimento diurno.

Quanto alla loro tipologia di funzionamento si può invece ipotizzare che i motori di inseguimento solare ruoteranno i pannelli di cinque gradi ogni 10 minuti e che tale fase di rotazione durerà circa un minuto. Seguendo tali ipotesi il tempo di funzionamento effettivo di tale sorgente, nell'intero periodo di riferimento diurno, sarà quindi pari a circa 90 minuti.

DENOMINAZIONE SOTTOCAMPO	POTENZA SONORA SOLAR PANEL ARRAY MOTOR [dB(A)]	NUMERO DI SOLAR PANEL ARRAY MOTOR [n]	ESTENSIONE DEL SOTTOCAMPO [m ²]	POTENZA SORGENTE AREALE MODELLO [dB(A)/m ²]
A	78	464	87200	55,3
B	78	152	28050	55,3
C	78	161	29850	55,3
D	78	94	16700	55,5
E	78	73	13250	55,4
F	78	89	16200	55,4

Tabella 25 – Tabella di determinazione della potenza sonora delle aree che ospiteranno gli inseguitori solari

Inverter di stringa

Il campo fotovoltaico sarà dotato complessivamente di n.88 inverter di stringa, modello Huawei SUN2000-215KTL-H3, per i quali, all'atto della stesura del presente documento, la casa produttrice non ha ancora comunicato i dati relativi all'emissione sonora. Da un confronto con le caratteristiche di emissione sonora di elementi simili si è stabilito di considerare come livello di pressione sonora ad un metro dall'inverter 70.0 dB(A). Tale valore è da considerarsi altamente cautelativo in quanto assimilabile ai livelli di emissione sonora di inverter centralizzati di pari potenza.

Dal livello di pressione sonora a 1.00 m dalla sorgente, mediante la relazione riportata in seguito si è ricavata la potenza sonora dell'elemento.

$$L_w = L_p + 20 \times \log (d/d_0) + 10.9 = 70.0 + 20 \times \log (1/1) + 10.9 = 80.9 \approx 81.0 \text{ dB(A)}$$

Per quanto concerne la modellizzazione di tale sorgente, è stato seguito lo stesso criterio adottato per gli inseguitori solari, ricavando i dati riportati nella tabella che segue.

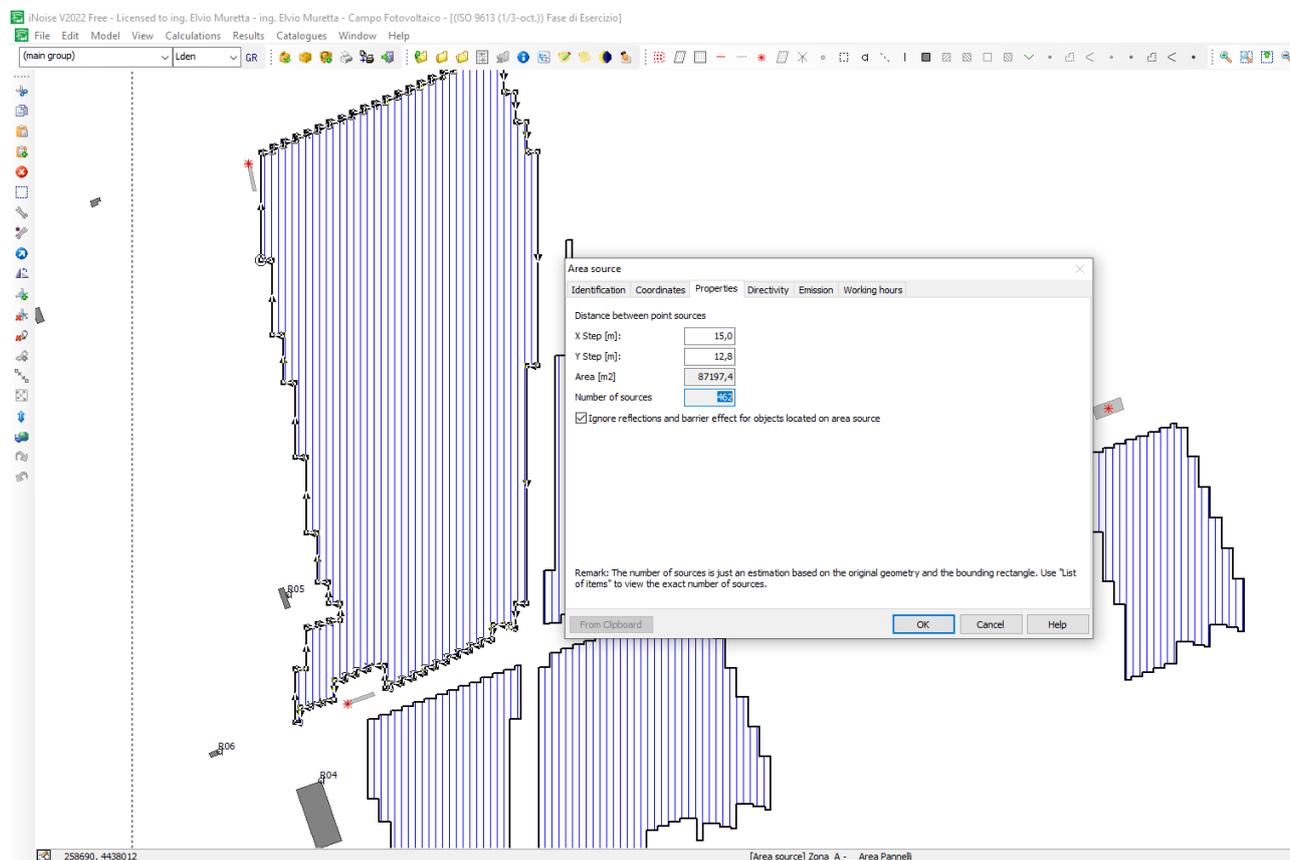


Figura 168 – Screenshot immissione sorgente areale su software di calcolo

Unità Skid

Le unità Skid (in seguito cabine) che saranno installate nell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaico avranno il compito di ospitare i trasformatori e le unità storage. Come già indicato in tabella 8.1, le unità storage non saranno caratterizzate da livelli di emissione sonora significative, pertanto, per quanto riguarda il modello di calcolo, sono state prese in considerazione esclusivamente le emissioni sonore dovute alla presenza dei trasformatori che, essendo a servizio anche delle unità storage, avranno un funzionamento continuo per tutte le 24 ore.

Per quanto concerne i dati tecnici dei trasformatori che saranno installati all'interno degli Skid, il produttore non ha fornito alcun dato relativo ai livelli di emissione sonora. Tuttavia, dalla scheda tecnica dello Skid, si è dedotto che tale elemento è equipaggiato con trasformatori di potenza pari a 3150 kVA. Dalla scheda tecnica di trasformatori analoghi a quelli che saranno utilizzati, riportata in Allegato 5, è stato estrapolato il livello di potenza sonora relativo a trasformatori di potenza pari a 3150 kVA, pari a 74.0 dB(A).

DENOMINAZIONE SOTTOCAMPO	POTENZA SONORA SOLAR PANEL ARRAY MOTOR [dB(A)]	NUMERO DI SOLAR PANEL ARRAY MOTOR [n]	ESTENSIONE DEL SOTTOCAMPO [m ²]	POTENZA SORGENTE AREALE MODELLO [dB(A)/m ²]
Zone A-B-C-D-E	81	81	196485	47.2
Zona F	81	7	16195	47.4

Tabella 26 – Tabella di determinazione della potenza sonora delle aree di impianto dovute alla presenza degli inverter di stringa

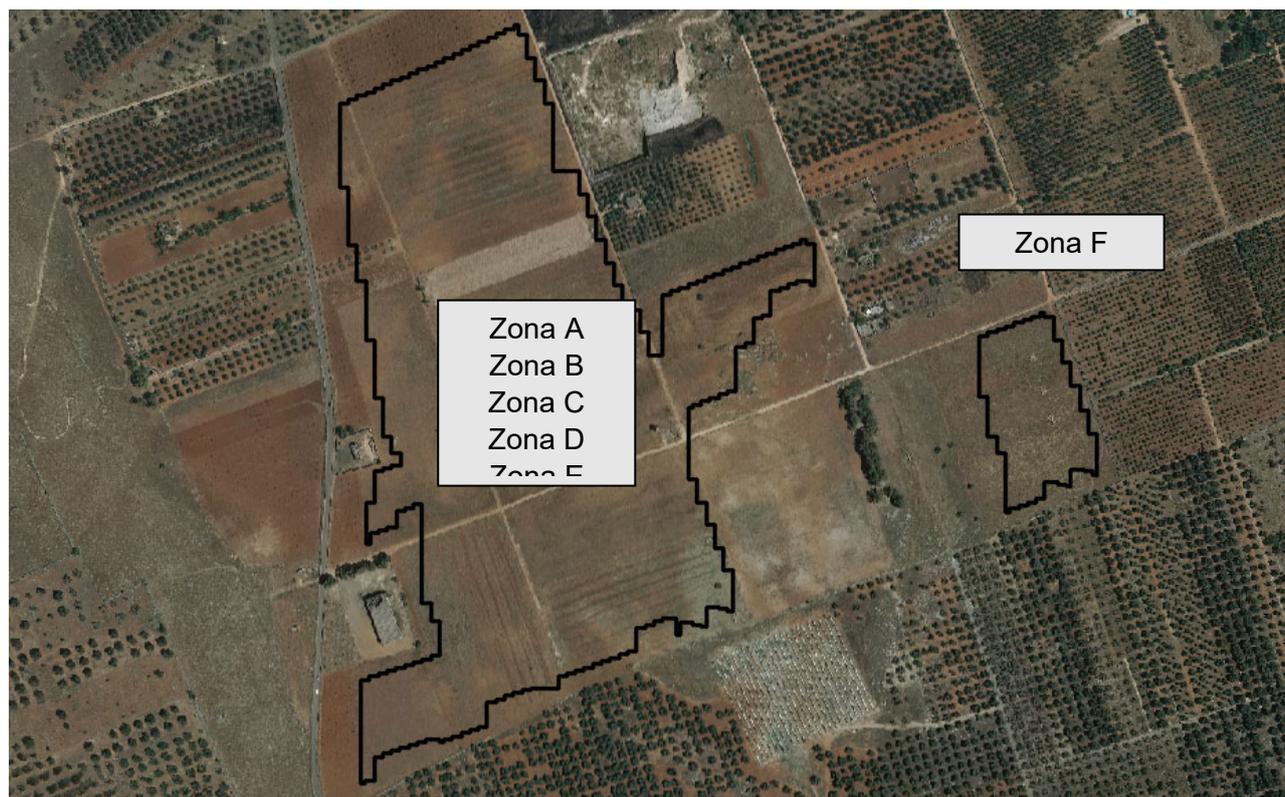


Figura 169 – Zone di riferimento per gli inverter di stringa

Cabina SW STATION

Analogo approccio è stato quello condotto per la cabina SW Station, anch'essa dotata di un trasformatore anche se di potenza inferiore (110 kVA). Sempre dalla tabella riportata in Allegato 5 è stato estrapolato il dato relativo a tale trasformatore, associandolo ad uno di potenza pari a 160 kVA e quindi caratterizzato da un livello di potenza sonora pari a 54.0 dB(A). Per quanto concerne i tempi di funzionamento si è ipotizzato un funzionamento in continuo sia per il periodo di riferimento diurno che per quello notturno.

TEMPI DI FUNZIONAMENTO

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva relativa al periodo di funzionamento delle sorgenti sonore identificate inserite nel modello di calcolo.

SORGENTE SONORA	TIPOLOGIA DI SORGENTE	ID MODELLO DI CALCOLO	TIPO DI FUNZIONAMENTO	PERIODO DI FUNZIONAMENTO	
				Diurno	Notturmo
Solar Panel Array Motor	Areale	Tracker	Discontinuo	si	no
Inverter di stringa	Areale	Inverter	Continuo	si	no
Trasformatore	Puntuale	SK_n	Continuo	si	si
SW Station	Puntuale	SW Station	Continuo	si	si

Tabella 27 – Tabella di sintesi dei periodi di funzionamento delle sorgenti sonore

DETERMINAZIONE DEI LIVELLI DI PRESSIONE SONORA ASCRIVIBILI AGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Inserendo le sorgenti sonore precedentemente definite all'interno del modello di calcolo, si sono determinati gli incrementi di pressione sonora ascrivibili all'impianto in progetto.

Nella Tabella 8.6 sono riportati i livelli equivalenti ponderati "A" relativi ad entrambi i periodi di riferimento che, sommati al livello di rumore residuo, daranno origine al livello di immissione assoluta da confrontare con i valori limite di legge fissati dal Piano di Zonizzazione Acustica comunale. Nell'ultima colonna, invece, è riportato il livello di pressione sonora istantaneo nell'ipotesi di funzionamento contemporaneo di tutte le sorgenti sonore definite. Tale livello, sommato al Livello di rumore Residuo, esprimerà il Livello di rumore Ambientale massimo che sarà utilizzato per la stima del Livello di immissione differenziale.

NAME RECEIVER	DESCRIPTION	HEIGHT [m]	DAY		NIGHT	
			LAeq [dB(A)]	Li [dB(A)]	LAeq [dB(A)]	Li [dB(A)]
R01	Piano terra	1,80	41,8	48,0	14,0	14,0
R02	Piano terra	1,80	45,7	52,0	14,3	14,3
R03	Piano terra	1,80	44,4	50,6	18,0	18,0
	Piano primo	4,80	36,3	42,7	3,1	3,1
R04	Piano terra	1,80	36,7	43,1	2,6	2,6
R05	Piano terra	1,80	44,5	50,7	9,0	9,0
R06	Piano terra	1,80	41,1	47,5	15,6	15,6

Tabella 28 – Tabella di sintesi dei risultati ottenuti dall'elaborazione con il codice di calcolo

CONFRONTO CON I LIMITI NORMATIVI – VERIFICA DEI VALORI LIMITE DI ACCETTABILITA'

Sommando i contributi ai ricettori delle nuove sorgenti sonore ascrivibili all'impianto in progetto, riportati al paragrafo precedente, con i livelli di pressione sonora rilevati nel corso della campagna di misurazioni fonometriche per la caratterizzazione dello scenario *ante operam* (Stato di fatto, riferimento tabella 5.4) si ottengono i valori attesi nella configurazione *post operam* che si riportano nelle tabelle che seguono.

NAME RECEIVER	DESCRIPTION	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO [dB(A)]	CONTRIBUTO IMPIANTO [dB(A)]	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE [dB(A)]	VALORE LIMITE DI LEGGE [dB(A)]
R01	Piano terra	38,5	41,8	43,5	70,0
R02	Piano terra	37,4	45,7	46,3	70,0
R03	Piano terra	37,4	44,4	45,2	70,0
	Piano primo	37,4	36,3	39,9	
R04	Piano terra	43,2	36,7	44,1	70,0
R05	Piano terra	43,2	44,5	46,9	70,0
R06	Piano terra	43,2	41,1	45,3	70,0

Tabella 29 – Tabella di Determinazione dei livelli di pressione sonora post operam – periodo diurno

Come esplicitato nelle tabelle 29 e 30, i livelli di pressione sonora stimati con impianto in esercizio in corrispondenza dei ricettori considerati, sia per il periodo di riferimento diurno che per il periodo di riferimento notturno, risultano essere abbondantemente inferiori ai valori limite fissati dal D.P.C.M. 01/03/1991 per i ricettori posti in zona "Tutto il territorio nazionale". Si evidenzia inoltre come in periodo di riferimento notturno il contributo offerto dall'impianto in progetto non sia assolutamente in grado di modificare il clima acustico esistente.

NAME RECEIVER	DESCRIPTION	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO [dB(A)]	CONTRIBUTO IMPIANTO [dB(A)]	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE [dB(A)]	VALORE LIMITE DI LEGGE [dB(A)]
R01	Piano terra	36,9	14,0	36,9	60,0
R02	Piano terra	36,2	14,3	36,2	60,0
R03	Piano terra	36,8	18,0	36,9	60,0
	Piano primo	36,8	3,1	36,8	
R04	Piano terra	40,8	2,6	40,8	60,0
R05	Piano terra	40,8	9,0	40,8	60,0
R06	Piano terra	40,8	15,6	40,8	60,0

Tabella 30 – Tabella di Determinazione dei livelli di pressione sonora post operam – periodo notturno

VERIFICA DEI VALORI LIMITE DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE

Per quanto concerne la verifica del livello di immissione differenziale, si ricorda che la verifica va condotta all'interno degli ambienti abitativi e che la normativa vigente prevede che il criterio differenziale non si applichi (art. 4, comma 2 del D.P.C.M. 14/11/1997) quando l'effetto del rumore sia da ritenersi trascurabile, ovvero qualora:

- il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Nel caso in questione, come sempre accade negli studi di carattere previsionale, non è possibile verificare il rispetto del criterio differenziale effettuando misure all'interno dell'edificio abitativo, in quanto l'impianto non è ancora stato realizzato. Risulta pertanto fondamentale potere stimare, una volta noto il livello di rumore ambientale in facciata all'edificio, il corrispondente livello interno, ovvero l'attenuazione sonora offerta dalla facciata. Prima di procedere in tal senso, è opportuno determinare quale delle due configurazioni previste dal D.M. 16/03/1998 risulti più critica tra quella a finestre aperte e quella a finestre chiuse. Essendo quello prodotto dalle apparecchiature ausiliarie all'impianto fotovoltaico un rumore che si propaga per via aerea, la configurazione maggiormente critica risulterà essere quella a finestre aperte, quindi sarà necessario stimare il livello di pressione sonora all'interno dell'ambiente abitativo in tale condizione.

Pertanto, noto il livello di rumore "LE" (Livello Esterno) sulla facciata di un edificio e considerando la configurazione a finestre aperte, è possibile ottenere il corrispondente livello interno "LI" (Livello Interno), dovuto esclusivamente all'attività dell'impianto sottraendo, dal livello sonoro esterno, l'attenuazione tra esterno e interno dell'ambiente.

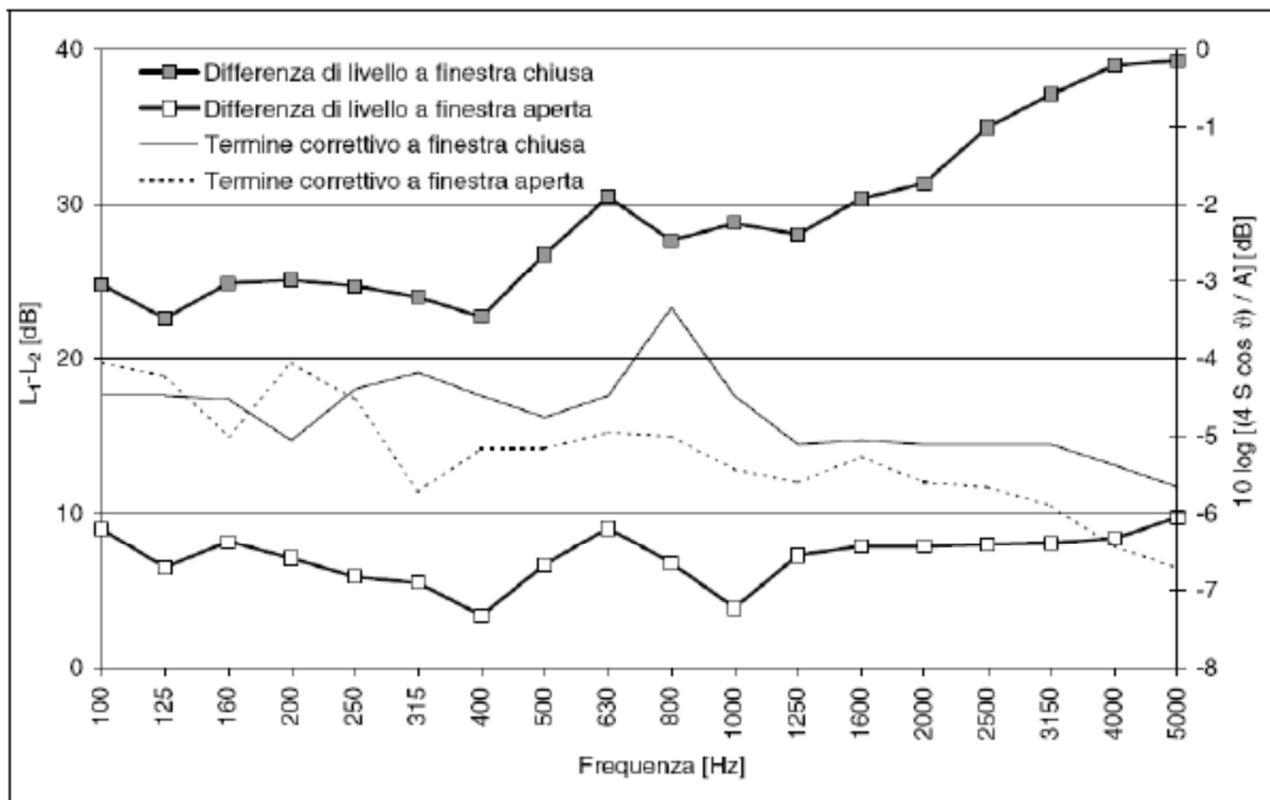
Per tale attenuazione, in base a varie pubblicazioni tra cui "Problematiche di rumore immesso in ambiente esterno da impianti di climatizzazione centralizzati" di Antonio di Bella, Francesco Fellin, Michele Tergolina e Roberto Zecchin, si stima un valore medio pari a circa 5-6 dB(A).

I diagrammi riportati in Immagine 8.9, ottenuti da rilievi sperimentali effettuati secondo la norma ISO 140-5, mostrano l'andamento in frequenza della differenza tra il livello di pressione sonora, misurato in prossimità della faccia esterna di un fabbricato, e quello interno a finestre aperte e chiuse, prefissata una specifica sorgente sonora.

Tornando al caso di studio, nel seguito si riporta la stima dei valori massimi di pressione sonora che saranno registrati in facciata ai ricettori nel solo periodo di riferimento diurno in quanto, come evidenziato in precedenza ed esplicitato in Tabella 8.8.2 il contributo offerto dall'impianto in periodo di riferimento notturno non è in grado di produrre il benché minimo incremento del livello di pressione sonora in corrispondenza dei ricettori considerati.

Per quanto riguarda il periodo di riferimento diurno, come già accennato in precedenza, il massimo Livello di rumore Ambientale sarà ottenuto sommando energeticamente al Livello di rumore Residuo rilevato il Livello istantaneo riportato nell'ultima colonna della Tabella 8.6. Tali valori esprimono il livello di pressione sonora che si registra in facciata ai ricettori considerati quando, in periodo diurno, al rumore generato dagli inverter di stringa e ai trasformatori che operano nelle cabine di campo e nella SW Station, si somma quello derivante dal funzionamento degli inseguitori solari (Solar panel array motor).

I livelli che si ottengono sono riportati nella tabella che segue.



Esempio di andamento in frequenza della differenza fra il livello di pressione sonora misurato in prossimità della facciata e quello interno in un edificio (a finestra chiusa ed a finestra aperta). Il termine correttivo si riferisce al metodo di calcolo proposto dalla norma ISO 140-5 per la determinazione dell'isolamento acustico di facciata con sorgente sonora elettroacustica (RJ), che tiene conto dell'angolo di incidenza del suono generato dalla sorgente e dell'assorbimento acustico dell'ambiente interno all'edificio.

Figura 170 – Attenuazione sonora di una facciata finestrata

NAME RECEIVER	DESCRIPTION	LIVELLO Istantaneo	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO	MASSIMO LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R01	Piano terra	48,0	38,5	48,5
R02	Piano terra	52,0	37,4	52,1
R03	Piano terra	50,6	37,4	50,8
	Piano primo	42,7	37,4	43,8
R04	Piano terra	43,1	43,2	46,2
R05	Piano terra	50,7	43,2	51,4
R06	Piano terra	47,5	43,2	48,9

Tabella 31 –Stima del livello di rumore ambientale massimo per il periodo diurno

Tornando al caso in questione, assumendo cautelativamente un valore di attenuazione tra esterno ed interno pari a 5,0 dB, i livelli di pressione sonora stimati all'interno degli ambienti abitativi relativamente al periodo di riferimento diurno saranno compresi tra i 38.8 dB(A) del Ricettore R03 e i 47.1 dB(A) del Ricettore R02. Con tali valori il criterio di immissione differenziale non risulterebbe applicabile, poiché al di sotto del limite di applicabilità del Criterio di Immissione Differenziale secondo quanto definito all'art.4, comma 2 del D.P.C.M. 14/11/1997 (Livello di rumore ambientale a finestre aperte inferiore a 50.0 dB(A)).

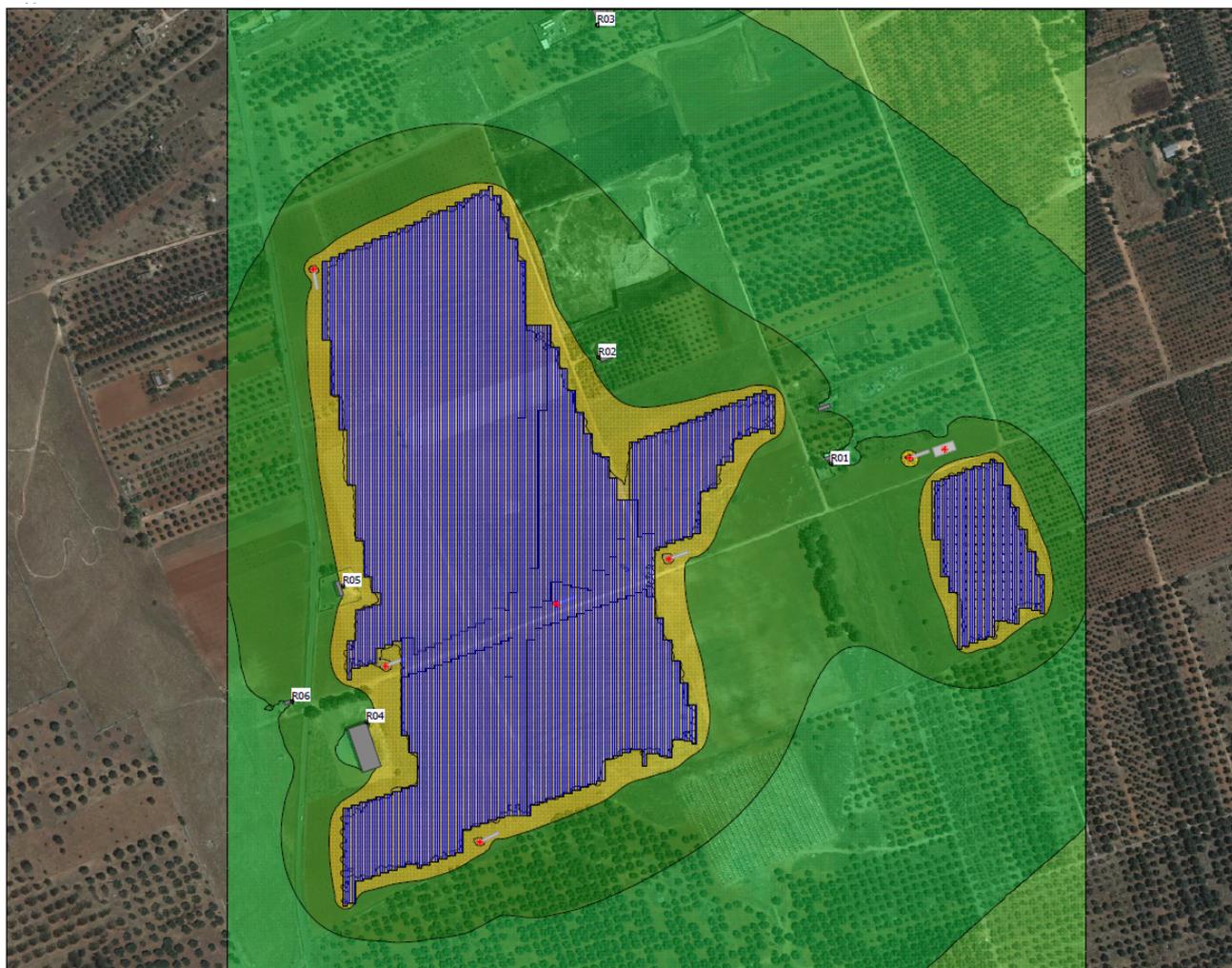


Figura 171 - mappa delle isofone nella fase di esercizio, nelle ore diurne

5.7.2 Emissioni elettromagnetiche

Come si evince dalla documentazione progettuale, l'impianto è suddiviso in dodici sottocampi, ognuno gestito da una cabina di conversione all'interno della quale sono collocate le apparecchiature elettromeccaniche per la conversione dell'energia elettrica dai parametri caratteristici della produzione con generatori fotovoltaici ai parametri propri della distribuzione in media tensione. La principale tipologia di linee elettriche previste è quella in cavo interrato, la cui profondità di posa è non inferiore ad 1 m dal piano campagna. Le **linee elettriche** che connettono le singole stringhe costituenti il generatore fotovoltaico sono poste in canaline metalliche direttamente ancorate alla struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici. L'impianto, nella sezione in corrente alternata, sarà gestito alla frequenza di rete, ovvero 50 Hz, il che lo caratterizza come rientrante nella categoria di sistemi ELF ovvero sistemi a frequenza estremamente bassa.

Campi elettrici - Per quanto riguarda la valutazione dei campi elettrici generati dalle linee elettriche dell'impianto, data la modalità di posa delle stesse nonché la tipologia di linea prevista, si possono considerare trascurabili le emissioni attribuite alle linee elettriche presenti all'interno dell'area di impianto. In particolare, nel caso dei cavi in media tensione, casistica da prendere in maggiore considerazione, l'utilizzo di conduttori in cavo schermato per singola fase consente di contenere notevolmente i valori di campo elettrico già in corrispondenza della guaina esterna, portando i valori all'interno delle soglie limite attualmente in vigore. Stessa cosa dicasi per le parti attive in media tensione presenti all'interno degli scomparti di manovra, in cui la presenza delle parti metalliche dell'involucro connesse a terra evitano l'estendersi dei campi elettrici all'esterno degli involucri stessi.

Campi magnetici - Per quanto concerne, invece, i campi magnetici che possono essere generati dalle singole parti d'impianto, occorre valutarne gli effetti individuando innanzitutto le possibili sorgenti e successivamente, a seconda della natura delle stesse, valutarne le emissioni.

Data la conformazione d'impianto, possono essere individuate le seguenti categorie di sorgenti di campo magnetico:

- **Linee elettriche in corrente continua:** si diramano a partire dalle singole stringhe per giungere a cassette di parallelo e poi da queste fino ai sistemi di conversione statica presenti all'interno delle strutture presenti nell'area coperta dal generatore fotovoltaico. Esse, nella quasi totalità del tracciato, presentano la posa dei due conduttori costituenti il circuito in corrente continua vicini tra loro e interrati. Tale caratteristica, oltre alla ridotta corrente circolante nelle singole tratte (non superiore a 200 A), porta a livelli di emissione ridotti e rientranti nei limiti previsti dalla normativa vigente.
- **Linee elettriche in bassa tensione in corrente alternata.** Nel caso di una linea elettrica inserita in un sistema elettrico trifase simmetrico, come quello in esame, la realizzazione della stessa con conduttori in cavo e con una posa a trefolo dei cavi unipolari costituenti le singole fasi porta ad avere una ridottissima emissione di campo magnetico già in prossimità dei conduttori. Portando al limite la condizione di posa utilizzata, ipotizzando di poter far coincidere l'asse dei tre conduttori di fase, il campo magnetico generato risulterebbe nullo a prescindere dall'entità della corrente. In aggiunta, essendo la linea posta interrata ad una profondità non inferiore ad 1 m, il già ridotto valore del campo magnetico generato è ancor più attenuato ed entro i limiti previsti dalla legislazione vigente in corrispondenza del piano campagna. Le linee elettriche di collegamento tra i sistemi di conversione e il trasformatore MT/bt posti all'interno della stessa cabina di conversione sono costituite da barrature in

rame posate all'interno di involucri di segregazione metallici. Essi presentano, per singolo tratto, correnti nominali di circa 1300 A. Tali valori di correnti, considerando il contributo legato alla singola fase (trascurando pertanto il contributo che tende ad azzerare il campo magnetico legato alle correnti circolanti nelle altre due fasi del sistema), portano a valore pari al valore di soglia prescritto dalla legislazione vigente di 100 μ T ad una distanza dalla parte attiva pari a circa 0,3 m, distanza posta all'interno degli involucri metallici ospitanti le barre stesse.

- **Linee elettriche in media tensione in corrente alternata:** sono impiegate per la distribuzione dell'energia elettrica dalle cabine ospitanti al punto di connessione alla rete di distribuzione pubblica. Esse presentano tracciati posti all'interno dell'area di impianto, ad eccezione della linea elettrica di connessione che, una volta realizzata, sarà esercita dal gestore locale della rete. Le linee sono realizzate esclusivamente utilizzando cavi precordati ad elica visibile posati in tubazioni interrato. Tale caratteristica consente una drastica riduzione delle emissioni in termini di campi magnetici provenienti da dette linee, fino a valori trascurabili.
- **Apparecchiature elettromeccaniche.** Il singolo gruppo di generazione è composto da un convertitore statico trifase. Esso, vista la rispondenza alle normative europee comprovati dalla certificazione CE, presenta livelli di emissione ridotti e rientranti nei limiti previsti dalla normativa vigente. In riferimento ai trasformatori MT/BT, alloggiati nelle stazioni di conversione poste all'interno dell'area di impianto, questi presentano una potenza nominale pari a 2500 kVA ciascuno. Trasformatori di tali taglie presentano emissioni di campi magnetici di ampiezza inferiore a 100 μ T a distanze inferiori ad un metro. Pertanto, essendo essi posti all'interno di una struttura accessibile solo a personale autorizzato e per interventi manutentivi, in corrispondenza delle superficie esterne i valori di emissione di campi magnetici rispecchiano appieno le prescrizioni legislative vigenti.

Alla luce di quanto sopra esposto, la realizzazione delle opere riguardanti il lotto di impianti fotovoltaici di produzione di energia elettrica oggetto della presente documentazione progettuale può ritenersi compatibile con i limiti di emissioni di campo elettrico e campo magnetico attualmente in vigore.

5.7.3 Fenomeni di riflessione e abbagliamento

L'**abbagliamento** viene definito come un disturbo transitorio della vista, che si manifesta come una sensazione eccessiva di luce; si tratta di un turbamento o una soppressione momentanea della vista, a causa di un oggetto luminoso.

In presenza di luce diurna l'abbagliamento è sicuramente meno probabile e necessariamente legato a una fonte di eccezionale intensità luminosa quale appunto quella solare. Tale fenomeno può avvenire per esposizione diretta o per riflessione, come nel caso specifico degli impianti fotovoltaici.

L'abbagliamento generato dai moduli fotovoltaici dipende da molteplici aspetti e può variare a seconda della tecnologia impiegata e dell'orientamento delle stringhe che compongono l'installazione.

Quanto alle possibili interferenze e ai possibili disturbi creati dal fenomeno, le variabili sono legate alle specifiche condizioni locali geografiche, morfologiche, di visibilità, nonché alla posizione reciproca tra l'impianto e il potenziale recettore. Un'ulteriore variabile è costituita dalla tecnologia

impiegata, in particolare dal sistema di sostegno dei moduli fotovoltaici: in caso di supporti "fissi" le riflessioni muteranno in relazione alla posizione apparente del sole, mentre in caso di sistemi ad inseguimento dipenderanno anche dagli angoli e degli assi di rotazione dei pannelli.

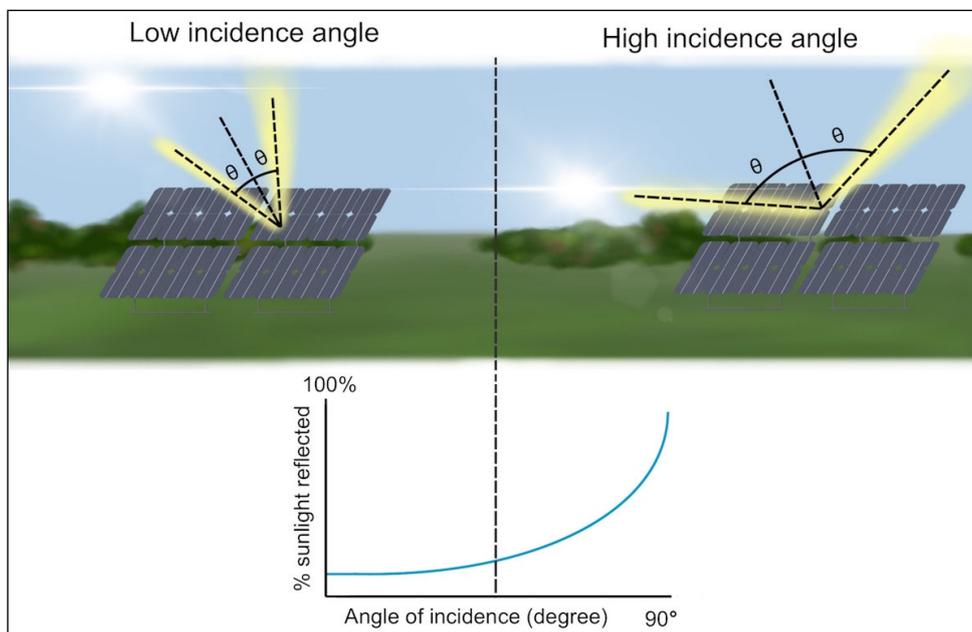


Figura 172 - angolo di incidenza

I moduli fotovoltaici di ultima generazione presentano superfici con speciali proprietà antiriflesso in grado di ridurre notevolmente la riflessione della radiazione solare incidente e di consentire alle celle la massima captazione. Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, anche le singole celle in silicio cristallino presentano un **rivestimento trasparente antiriflesso**. Queste proprietà consentono di ridurre notevolmente il fenomeno dell'abbagliamento causato dalle installazioni fotovoltaiche.

Il fenomeno inoltre tende a ridursi con la distanza in funzione delle caratteristiche di densità ottica dell'aria, grazie alle quali la radiazione solare incidente è comunque destinata nel corto raggio ad essere ridirezionata, scomposta e convertita in energia termica.

INTERFERENZE CON LA NAVIGAZIONE AEREA

Proprio in funzione della proiezione verso l'alto della radiazione riflessa, gli impianti fotovoltaici possono dar luogo a fenomeni di riflessione e abbagliamento che possono causare interferenze con la navigazione aerea.

Tuttavia, è un problema in prevalenza circoscritto alle aree limitrofe agli aeroporti, per le quali è necessario rispettare quanto disposto nelle "mappe di vincolo" ex **art. 707 co. 3 del Cod. della Navigazione** e quanto previsto da valutazioni e limitazioni imposte dall'**Enac**, L'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile. Nello specifico le verifiche devono essere effettuate in funzione del "Regolamento ENAC per la Costruzione ed Esercizio Aeroporti", e a tale scopo l'ENAC ha definito i criteri con i quali selezionare i nuovi impianti/manufatti da assoggettare alla preventiva autorizzazione ai fini della salvaguardia delle operazioni aeree civili.

Nel caso specifico dell'area di intervento dell'Impianto fotovoltaico "Manimuzzi", sono state effettuate due distinte valutazioni, l'una in funzione delle possibili interferenze con la navigazione aerea, l'altra in relazione a possibili recettori locali.

In base alla valutazione relativa alle interferenze con la navigazione aerea, si specifica quanto segue:

- che le opere e i manufatti previsti nel progetto dell'impianto fotovoltaico di cui in oggetto sono costituiti essenzialmente da inseguitori solari monoassiali e da cabine elettriche, aventi un'altezza massima dal suolo di circa m 4,4 dal suolo;

- che le opere e i manufatti previsti nel progetto dell'Impianto fotovoltaico di cui in oggetto:

- non interferiscono con specifici settori definiti per gli aeroporti civili con procedure strumentali;
- non sono prossimi ad aeroporti civili privi di procedure strumentali
- distano circa 3,2 km da avio ed elisuperfici di pubblico interesse;
- non presentano altezza uguale o superiore ai 100 m dal suolo;
- non interferiscono con le aree di protezione degli apparati COM/NAV/RADAR (BRA – Building Restricted Areas - ICAO EUR DOC 015);

- che le opere e i manufatti previsti nel progetto dell'Impianto fotovoltaico di cui in oggetto risultano ubicati a una distanza superiore a 6 Km dall'ARP (Airport Reference Point) dal più vicino aeroporto;

- che tramite l'Utility di pre-analisi fornita da ENAV sarà valutata l'eventuale interferenza per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV;

-che, in relazione al **DECRETO 19 dicembre 2012, n. 258** "Regolamento recante attività di competenza del Ministero della difesa in materia di sicurezza della navigazione aerea e di imposizione di limitazioni alla proprietà privata nelle zone limitrofe agli aeroporti militari e alle altre installazioni aeronautiche militari, all'art. 3 comma 5 recante le norme tecniche per l'imposizione dei vincoli alla proprietà privata, si specifica che il campo fotovoltaico non risulta essere subordinato alla richiesta di autorizzazione da parte del Ministero della Difesa, poiché dista oltre 18 km dalla recinzione perimetrale della installazione aeronautica militare "Fortunato Cesari" di Galatina.

Per quanto attiene le interazioni con **potenziali recettori in ambito locale**, invece, l'attenzione va posta principalmente sull'eventuale irraggiamento o abbagliamento della viabilità principale o di altri target sensibili, che potrà essere verificato dall'esame della mappa delle aree dalle quali potrà essere visibile l'impianto fotovoltaico, ovvero delle **ZVI (Zone of Visual Impact)**, rappresentate su base ortofotocarta, con sfumature di colore rosso in base al grado di visibilità.

Come meglio analizzato e verificato nella specifica trattazione sull'impatto paesaggistico, l'elaborato riproduce una condizione di visibilità sovrastimata rispetto alla condizione reale, a causa della presenza di fabbricati interposti e della vegetazione che schermano la visuale verso l'area di intervento. Così come nel caso della Strada Provinciale 18, dove vegetazione ed alberature sono sufficienti a schermare la visuale verso l'area di intervento.

6. DESCRIZIONE DEI PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI RILEVANTI

6.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Per quanto riguarda l'aspetto economico-occupazionale dell'ambito specifico dell'area di Collepasso, gli effetti della realizzazione dell'impianto fotovoltaico "Manimuzzi" saranno certamente positivi, sia perché verranno utilizzate durante la fase di costruzione maestranze e imprese locali, sia per le entrate indirette, quali le imposte comunali.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico, che di per sé è già un beneficio oggettivo per tutta la collettività, nella zona di interesse lo sarà ancora di più, proprio perché il territorio risulta profondamente condizionato dalla presenza dei detrattori ambientali quali le cave dismesse, la frammentazione del tessuto urbano, la scarsa qualità del contesto ambientale, le aree industriali.

Inoltre, i vantaggi dei sistemi agro-fotovoltaici sono quelli di mantenere la figura dell'agricoltore come imprescindibile nel processo, e di mantenere contestualmente il fondo a carattere agricolo, integrando così il reddito da produzione di energia con quella agricola.

FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE						
ATTIVITA'	FATTORE DI IMPATTO	POSITIVO/ NEGATIVO	DIRETTO/ INDIRETTO	REVERSIBILE/ IRREVERSIBILE	TEMPORANEO/ PERMANENTE	BREVE/ LUNGO TERMINALE
ATTIVITA' DI ALLESTIMENTO DEL CANTIERE	Impegno delle maestranze locali	positivo	diretto	irreversibile	temporaneo	breve
ISTALLAZIONE PANNELLI						
SCAVO E POSA IN OPERA CAVIDOTTO						

FASE DI ESERCIZIO						
ATTIVITA'	FATTORE DI IMPATTO	POSITIVO/ NEGATIVO	DIRETTO/ INDIRETTO	REVERSIBILE/ IRREVERSIBILE	TEMPORANEO/ PERMANENTE	BREVE/ LUNGO TERMINALE
SCELTA DI UTILIZZARE UNA FONTE DI ENERGIA PULITA	valore etico e maggiore consapevolezza nella popolazione	positivo	indiretto	irreversibile	permanente	lungo
MANUTENZIONE	Impegno delle maestranze locali	positivo	diretto	irreversibile	permanente	lungo
REDDITO MAGGIORE	Integrazione e di produzione agricola ed energetica	positivo	diretto	reversibile	permanente	lungo

6.2 BIODIVERSITÀ

6.2.1 Flora, vegetazione e biotipi

La forte sostituzione ai fini colturali dell'area in esame ha comportato la drastica riduzione dell'originario paesaggio vegetale e i tratti di vegetazione spontanea del territorio si connotano così per un forte carattere di residualità. Di contro, assumono carattere dominante gli oliveti che rappresentano la matrice paesaggistico-ambientale dell'intero contesto territoriale ed in subordine, le colture erbacee di interesse agrario di tipo estensivo. L'elaborazione dei dati raccolti ha permesso di individuare nell'area di studio e nelle aree contermini, ad una scala spaziale più ampia, tre fisionomie vegetazionali, come innanzi riportato:

- **Cenosi a prevalenza di piante sempreverdi;**
- **Alberate stradali e/o poderali;**
- **Esemplari isolati e/o a gruppi.**

La cenosi a prevalenza di piante sempreverdi è ubicata al di fuori dell'ambito progettuale; pertanto, sono da escludere impatti diretti e/o indiretti sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio, sia in fase di dismissione dell'opera sulla componente biotica di riferimento;

le alberate stradali e/o poderali sono ubicate al di fuori dell'ambito progettuale, ovvero al di fuori della superficie utile oggetto di intervento, come desumibile dal layout di progetto; pertanto, sono da escludere impatti diretti e/o indiretti sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio, sia in fase di dismissione dell'opera sulla componente biotica di riferimento;

gli esemplari isolati e/o a gruppi a prevalenza di pino domestico (*Pinus pinea*) e pino marittimo (*Pinus pinaster*), sono ubicati al di fuori della superficie utile oggetto di intervento, come desumibile dal layout di progetto, eccezion fatta per due alberi; pertanto, sono da escludere impatti diretti e/o indiretti sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio, sia in fase di dismissione dell'opera sulla componente biotica di riferimento.

In merito alla valutazione del biotopo all'interno del quale ricade l'ambito progettuale, al fine di definire il livello di rischio associato al degrado ecologico – ambientale a scala ecosistemica, dall'analisi esperita è emerso che l'area presenta:

- un **"valore ecologico" basso;**
- una **"sensibilità ecologica" molto bassa;**
- una **"pressione antropica" bassa;**
- una **"fragilità ambientale" molto bassa.**

A testimoniare ancora una volta la bassa valenza naturalistica è l'assenza nell'area di studio di Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciali (ZPS), ai sensi del D.P.R. 357/1997 ("Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche"), così come modificato dal D.P.R. 120/2003 ("Regolamento recante modifiche e integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357") e ss.mm. e ii.

6.2.2 Fauna

Lo studio condotto, ha evidenziato una ricchezza di specie ragionevolmente bassa e la pressoché assenza di taxa di interesse conservazionistico, dovuta verosimilmente alla banalizzazione del paesaggio agrario perpetrata dall'uomo, attraverso l'incessante attività agricola. Ciò premesso, sulla componente faunistica, potrebbero comunque manifestarsi due tipologie di impatto:

- **impatto diretto**, connesso alla sottrazione di una porzione suolo agricolo dopo la messa in esercizio dell'opera;
- **impatto indiretto**, dovuto al disturbo durante la fase di cantiere (attribuibile principalmente alle emissioni di rumore e polveri durante la realizzazione delle opere), che può causare l'allontanamento e/o disorientamento degli individui e/o la modificazione dell'uso dell'habitat, con possibili effetti anche sulla riduzione di densità delle specie presenti nell'area.

La predisposizione delle aree di cantiere, la costruzione e la posa dei sostegni (fase di esercizio) comporteranno un ingombro spaziale che si tradurrà in un'occupazione circoscritta di suolo agricolo il quale non si ritiene poter pregiudicare l'integrità dei siti di riproduzione, rifugio e/o foraggiamento per le specie faunistiche censite e/o potenzialmente presenti, considerata altresì che nelle immediate vicinanze l'elemento del paesaggio predominante è continuativamente la "matrice" agricola.

L'impatto indiretto predominante soprattutto nella fase di cantiere è determinato dal disturbo indotto dalle lavorazioni necessarie per la realizzazione dell'opera (produzione di polveri e rumori causata dall'attività delle macchine operatrici e dal transito di mezzi pesanti). Tuttavia, nelle aree limitrofe sono già presenti elementi di disturbo antropico (attività agricola, attività industriale, ed infrastrutture), tali da far supporre che le specie animali più sensibili rifuggano questa porzione di territorio e che quelle presenti nell'area siano generalmente specie molto confidenti. Pertanto, **sono da escludere impatti diretti e/o indiretti sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio, sia in fase di dismissione dell'opera sulla componente biotica di riferimento.**

FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE						
ATTIVITA'	FATTORE DI IMPATTO	POSITIVO/ NEGATIVO	DIRETTO/ INDIRETTO	REVERSIBILE/ IRREVERSIBILE	TEMPORANEO/ PERMANENTE	BREVE/ LUNGO TERMIN E
REGOLARIZZAZIONE DELLE SUPERFICI, SCAVI E ADEGUAMENTO VIAIBLITA'	Sfalcio vegetazione	negativo	indiretto	reversibile	temporaneo	breve
	Disturbo alla fauna	negativo	indiretto	reversibile	temporaneo	breve
	Modificazione di habitat	negativo	indiretto	reversibile	temporaneo	breve

FASE DI ESERCIZIO						
ATTIVITA'	FATTORE DI IMPATTO	POSITIVO/NEGATIVO	DIRETTO/INDIRETTO	REVERSIBILE/IRREVERSIBILE	TEMPORANEO/PERMANENTE	BREVE/LUNGO TERMINE
PRESENZA IMPIANTO	Disturbo alla fauna	positivo	indiretto	reversibile	temporaneo	breve
	Occupazione di suolo	positivo	indiretto	reversibile	temporaneo	breve

6.3 SUOLO, SOTTOSUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Per quanto attiene alla determinazione degli impatti relativi al patrimonio agroalimentare dell'area in esame, si può certamente affermare che l'unica coltivazione di interesse agrario ricompresa all'interno dell'area utile oggetto di impianto è rappresentata da una superficie olivetata radicata su una porzione residuale della p.lla 147.

FASE DI CANTIERE						
ATTIVITA'	FATTORE DI IMPATTO	POSITIVO/NEGATIVO	DIRETTO/INDIRETTO	REVERSIBILE/IRREVERSIBILE	TEMPORANEO/PERMANENTE	BREVE/LUNGO TERMINE
REGOLARIZZAZIONE DELLE SUPERFICI ADEGUAMENTO VIAIBILITA' SCAVO E POSA IN OPERA CAVIDOTTO	Occupazione di suolo	negativo	diretto	reversibile	temporaneo	breve

FASE DI ESERCIZIO						
ATTIVITA'	FATTORE DI IMPATTO	POSITIVO/NEGATIVO	DIRETTO/INDIRETTO	REVERSIBILE / IRREVERSIBILE	TEMPORANEO/PERMANENTE	BREVE/LUNGO TERMINE
PRESENZA DELL' IMPIANTO	Occupazione di suolo	positivo	diretto	reversibile	permanente	lungo

FASE DI DISMISSIONE						
ATTIVITA'	FATTORE DI IMPATTO	POSITIVO/ NEGATIVO	DIRETTO/ INDIRETTO	REVERSIBILE / IRREVERSIBILE	TEMPORANEO/ PERMANENTE	BREVE/ LUNGO TERMINE
RIMOZIONE IMPIANTO	Occupazione di suolo	positivo	indiretto	reversibile	temporaneo	lungo

6.4 GEOLOGIA E ACQUE

FASE DI CANTIERE

Durante le fasi di cantiere, a seguito degli scavi e delle lavorazioni connesse all'installazione della centrale fotovoltaica, si potrebbe avere potenzialmente:

- interferenza con l'idrologia superficiale;
- modifica dell'attuale regime di scorrimento delle acque meteoriche superficiali;
- interferenza con la falda idrica profonda;
- inquinamento da oli e/o idrocarburi;
- utilizzo della risorsa idrica per le lavorazioni.

Per quanto riguarda il primo aspetto, l'impianto fotovoltaico, inteso nella sua completezza, non apporterà alcuna modifica al sistema idrologico della zona, anche perché non esiste, ad oggi, una rete idrica superficiale.

Per quanto riguarda, invece, l'impatto sulla risorsa idrica sotterranea, l'esigua profondità di scavo raggiunta per le fondazioni e per il cavidotto, rispetto alla quota del pelo libero della falda profonda, garantisce abbondantemente la tutela della risorsa idrica sotterranea. Infatti, il franco di sicurezza tra il piano di imposta dalle fondazioni e il pelo libero è di oltre 45 m.

Infine, il pericolo di inquinamento da olii e/o idrocarburi sarà tenuto sotto controllo impiegando macchinari ed attrezzature omologate le quali saranno utilizzate sotto stretto controllo del personale di cantiere.

Durante le operazioni di cantiere, sarà utilizzato un quantitativo d'acqua strettamente necessario, non costituito da acque potabili e comunque approvvigionate da ditte autorizzate. In questo modo non ci sarà impatto sulla risorsa idrica sotterranea.

In conclusione, va sottolineato che l'impianto in esame non produrrà alcuna alterazione a carico della rete idrica superficiale, né a carico della falda profonda, né dal punto di vista idraulico, né tantomeno da quello della qualità delle acque.

L'impatto può considerarsi poco probabile, lieve e di durata breve.

Per quanto riguarda invece l'impatto potenziale sulla componente suolo e sottosuolo, si può dire che la realizzazione dell'intervento in progetto comporterà una modificazione dell'attuale uso del suolo delle aree. Come riportato nella relazione geologica ed idrogeologica (alla quale si rimanda per gli opportuni approfondimenti) i litotipi affioranti sono in prevalenza depositi limoso sabbiosi e

limoso argillosi ed in minima parte depositi calcarenitici e calcarei. La realizzazione delle opere fondazionali non dovrebbe avere grossi impatti dal punto di vista geomeccanico anche perché tali strutture saranno dimensionate in maniera adeguata a sostenere il carico indotto dalle installazioni, basandosi sui parametri geotecnici che saranno desunti da apposite indagini geognostiche in sito. Gli impatti sulla componente suolo, invece, saranno provocati dagli interventi di adeguamento della viabilità esistente, necessaria per il transito degli automezzi pesanti, dalle operazioni occorrenti alla costruzione delle nuove piste, e delle cabine elettriche. Per quanto riguarda la posa dei cavidotti interrati, essi saranno ubicati, per quanto possibile, parallelamente alla viabilità esistente, facendo attenzione a non intercettare sottoservizi interferenti e quindi creare una situazione di cedimenti sia localizzati che lineari. Chiaramente, una volta interrati sarà ripristinato lo stato dei luoghi in maniera attenta e puntuale.

Ulteriori impatti potranno essere rappresentati da eventuali sversamenti di olii e/o idrocarburi derivanti dal transito dei mezzi e/o dall'utilizzo di mezzi da cantiere.

Pertanto, per quanto sopra detto, In termini di occupazione dei suoli, l'impatto sarà lieve e di breve durata.

FASE DI CANTIERE						
ATTIVITA'	FATTORE DI IMPATTO	POSITIVO/NEGATIVO	DIRETTO/INDIRETTO	REVERSIBILE/IRREVERSIBILE	TEMPORANEO/PERMANENTE	BREVE/LUNGO TERMINE
REGOLARIZZAZIONE DELLE SUPERFICI	Modifiche alla morfologia del terreno	negativo	diretto	reversibile	temporaneo	breve
ADEGUAMENTO VIAIBILITA'						
SCAVO E POSA IN OPERA CAVIDOTTO						
INSTALLAZIONE PANNELLI						

FASE DI CANTIERE						
ATTIVITA'	FATTORE DI IMPATTO	POSITIVO/NEGATIVO	DIRETTO/INDIRETTO	REVERSIBILE / IRREVERSIBILI	TEMPORANEO/PERMANENTE	BREVE/LUNGO TERMINE
REGOLARIZZAZIONE DELLE SUPERFICI	Modifiche allo scorrimento delle acque superficiali e della qualità della falda profonda	negativo	Diretto (acque superficiali) Indiretto (acque sotterranee)	reversibile	temporaneo	breve
ADEGUAMENTO O VIAIBILITA'						
SCAVO E POSA IN OPERA CAVIDOTTO						
INSTALLAZIONE PANNELLI						

FASE DI ESERCIZIO

Il consumo idrico dell'impianto fotovoltaico durante la fase di esercizio è limitato alla sola quantità di acqua necessaria per il lavaggio dei pannelli che si ritiene essere trascurabile: tale quantitativo di acqua verrà approvvigionata mediante autobotti da fornitori locali.

Inoltre, l'impianto fotovoltaico non produce acque reflue da depurare che possono costituire un fattore di rischio per la qualità delle acque superficiali e sotterranee.

Relativamente al deflusso delle acque piovane, si fa presente che non si modifica in modo rilevante l'impermeabilità del suolo: le superfici rese impermeabili avranno un'estensione trascurabile e corrisponderanno alle sole fondazioni in cls delle cabine elettriche dell'impianto fotovoltaico e delle strutture della cabina di utenza e della stazione di rete.

Inoltre, non saranno presenti all'interno dell'impianto fotovoltaico sostanze inquinanti dilavabili da eventi meteorici né mezzi operativi e personale addetto (i mezzi operativi saranno presenti soltanto in caso di manutenzione).

Durante la fase di esercizio del progetto non sono previsti impatti sulla componente ambiente idrico sotterraneo in quanto le tipologie di opere di fondazioni previste (sia per l'impianto fotovoltaico che per le opere connesse), una volta realizzate, non comportano alcuna variazione dello scorrimento delle acque superficiali e della qualità della falda profonda).

Per quanto sopra detto si ritiene che il rischio di inquinamento delle acque di scorrimento superficiale e di quelle di falda sia trascurabile e di lunga durata.

Per quanto attiene alla determinazione degli impatti sulla componente suolo e sottosuolo in fase di esercizio si può affermare che non ci sarà una sottrazione permanente di suolo con conseguente sospensione delle attività agricole, in quanto il sistema agro-fotovoltaico integra queste due attività.

Dal punto di vista morfologico, infine, la installazione dell'impianto e delle opere annesse non comporterà alcuna modifica dello stato orografico attuale dell'area; leggere variazioni si risconterranno esclusivamente in prossimità dei fabbricati adibiti a locali tecnici (le variazioni

saranno locali, per effetto dei livellamenti dei suoli necessari alla realizzazione dei manufatti), assolutamente trascurabili rispetto all'estensione complessiva dei suoli utilizzati.

Tuttavia, considerato l'andamento del terreno nell'aree interessate, tali modifiche saranno impercettibili quindi del tutto trascurabili.

Pertanto, alla luce delle considerazioni precedenti, l'impatto sul suolo e sottosuolo può considerarsi lieve anche se di durata lunga.

FASE DI ESERCIZIO						
ATTIVITA'	FATTORE DI IMPATTO	POSITIVO/ NEGATIVO	DIRETTO/ INDIRETTO	REVERSIBILE / IRREVERSIBILE	TEMPORANEO/ PERMANENTE	BREVE/ LUNGO TERMINE
PRESENZA DELL' IMPIANTO	Occupazione di suolo	positivo	diretto	reversibile	permanente	lungo

FASE DI ESERCIZIO						
ATTIVITA'	FATTORE DI IMPATTO	POSITIVO/ NEGATIVO	DIRETTO/ INDIRETTO	REVERSIBILE E/ IRREVERSIBILE	TEMPORANEO/ PERMANENTE	BREVE/ LUNGO TERMINE
PRESENZA DELL' IMPIANTO	Iterazione con le acque superficiali e quelle sotterranee	negativo	Diretto (acque superficiali) Indiretto (acque sotterranee)	reversibile	temporaneo	lungo

FASE DI DISMISSIONE

L'entità dell'impatto può considerarsi equivalente a quello della fase di installazione in quanto la dismissione consisterà nello smontaggio delle stringhe di pannelli fotovoltaici e comporterà la demolizione della cabina elettrica di consegna, compresa la recinzione del sito.

L'intervento, pertanto, avrà un impatto lieve e non comporterà interferenze aggiuntive rispetto alle condizioni di equilibrio che nel frattempo (cioè nei circa 20-25 anni di esercizio) si saranno create.

Nel momento in cui verrà dismesso l'impianto fotovoltaico, verranno ripristinate le condizioni ambientali iniziali esistenti nella situazione ante operam; le stringhe di pannelli fotovoltaici e tutte le opere edili (cabina elettrica di consegna, recinzione della centrale) saranno rispettivamente smontate e demolite, così da consentire, eventualmente, la ripresa delle attività pregresse.

L'impatto, pertanto, può definirsi di entità lieve e di breve durata.

FASE DI DISMISSIONE						
ATTIVITA'	FATTORE DI IMPATTO	POSITIVO/ NEGATIVO	DIRETTO/ INDIRETTO	REVERSIBILE / IRREVERSIBILE	TEMPORANEO/ PERMANENTE	BREVE/ LUNGO TERMINE
RIMOZIONE IMPIANTO	Occupazione di suolo	positivo	indiretto	reversibile	temporaneo	lungo
RIMOZIONE CAVO INTERRATO	Produzione di terre e rocce da scavo	negativo	indiretto	reversibile	temporaneo	breve

6.5 ATMOSFERA: ARIA E CLIMA

Durante la fase di costruzione dell'impianto e delle opere connesse, l'emissione di polveri sarà dovuta al transito dei mezzi pesanti per la fornitura di materiali e dei mezzi d'opera per la realizzazione delle attività di preparazione del sito e per l'adeguamento della viabilità interna.

Il sollevamento di polveri da parte dei mezzi potrà essere minimizzato attraverso una idonea pulizia dei mezzi ed eventuale bagnatura delle superfici più esposte. In relazione alle emissioni di inquinanti organici e inorganici in atmosfera e alla loro ricaduta, queste potranno essere dovute esclusivamente agli scarichi dei pochi mezzi meccanici impiegati per le attività e per il trasporto di personale e materiali. I mezzi utilizzati saranno verificati secondo la normativa sulle emissioni gassose.

Sulla base di quanto sopra riportato, ed in particolare del ridotto numero di mezzi impiegati e di viaggi effettuati, della temporaneità di ciascuna attività e della loro breve durata, nonché delle caratteristiche dell'area agricola in cui si inseriranno le indagini, si ritiene che l'impatto sulla componente atmosfera in fase di cantiere possa essere considerato trascurabile.

Durante la fase di esercizio, la riduzione di emissioni inquinanti su scala regionale (mediante una considerevole riduzione di NOX, PM10-PM2,5, COV, CO) e su scala globale (mediante una netta inversione di crescita dei valori dei gas climateranti) derivanti dalla installazione di fonti energetiche alternative, come quella del fotovoltaico, portano ad impatti positivi sia nel breve che nel lungo termine.

Producendo energia elettrica con i sistemi fotovoltaici non si utilizzano le fonti fossili (petrolio, carbone...) e si evita l'immissione in atmosfera degli inquinanti che solitamente sono utilizzati dai mezzi e macchinari agricoli.

La fase di dismissione è di fatto assimilabile a quella di cantiere, sia come impatti che come accorgimenti da adottare per minimizzarne la portata.

FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE						
ATTIVITA'	FATTORE DI IMPATTO	POSITIVO/NEGATIVO	DIRETTO/INDIRETTO	REVERSIBILE/IRREVERSIBILE	TEMPORANEO/PERMANENTE	BREVE/LUNGO TERMINE
TRANSITO MEZZI PESANTI ADEGUAMENT O VIAIBLITA' SCAVO E POSA IN OPERA CAVIDOTTO	Emissione di polveri in atmosfera e loro ricaduta	negativo	diretto	reversibile	temporaneo	breve
TRANSITO MEZZI PESANTI	Emissioni di inquinanti in atmosfera e loro ricaduta	negativo	diretto	reversibile	temporaneo	breve

FASE DI ESERCIZIO						
ATTIVITA'	FATTORE DI IMPATTO	POSITIVO/NEGATIVO	DIRETTO/INDIRETTO	REVERSIBILE/IRREVERSIBILE	TEMPORANEO/PERMANENTE	BREVE/LUNGO TERMINE
PRESENZA IMPIANTO	Aria e clima	positivo	indiretto	reversibile	permanente	lungo

6.6 SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

Il paesaggio dell'area dell'impianto "Manimuzzi" è prevalentemente costituito un **tessuto agrario**, con coltivazioni di tipo seminativo cerealicolo e in subordine con coltivazione arborea di tipo viticolo.

All'interno dell'area a disposizione sono presenti alcuni fabbricati rurali appartenenti ai medesimi proprietari dei terreni. A livello di patrimonio culturale, non sono più rinvenibili i muretti a secco che delimitavano le proprietà e che sono protetti dalla Normativa Provinciale, e le costruzioni con pietrame a secco, dette "pagghiare", tipiche dell'entroterra leccese. Non riscontrando elementi paesaggistici e beni culturali di rilievo coinvolti, si ritiene che l'impatto potenziale connesso alla realizzazione delle opere sia legato in prevalenza alla **percettività dell'impianto** stesso nell'immediato intorno dell'area di intervento.

In fase di costruzione/dismissione la presenza del cantiere sarà limitata al periodo strettamente necessario all'installazione dei moduli e delle opere civili costituite da cabine prefabbricate.

Mentre in fase di esercizio, la visibilità dei pannelli fotovoltaici sarà attenuata dall'inserimento in prossimità della recinzione perimetrale, di una idonea fascia arborea arbustiva di mitigazione.

FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE						
ATTIVITA'	FATTORE DI IMPATTO	POSITIVO/NEGATIVO	DIRETTO/INDIRETTO	REVERSIBILE/IRREVERSIBILE	TEMPORANEO/PERMANENTE	BREVE/LUNGO TERMINE
TRANSITO MEZZI PESANTI	Intrusione visiva	negativo	diretto	reversibile	temporaneo	breve
ISTALLAZIONE CABINE						

FASE DI ESERCIZIO						
ATTIVITA'	FATTORE DI IMPATTO	POSITIVO/NEGATIVO	DIRETTO/INDIRETTO	REVERSIBILE/IRREVERSIBILE	TEMPORANEO/PERMANENTE	BREVE/LUNGO TERMINE
PRESENZA IMPIANTO	Intrusione visiva	negativo	diretto	reversibile	temporaneo	lungo
ISTALLAZIONE CABINE						

6.7 AGENTI FISICI: RUMORE, VIBRAZIONI ED EMISSIONI

I rilievi fonometrici effettuati per la caratterizzazione acustica dello scenario ante operam hanno evidenziato condizioni di sostanziale quiete sonora, perturbata in maniera modesta dal traffico veicolare sulle infrastrutture adiacenti i lotti interessati dalla realizzazione del progetto e dalle macchine operatrici impiegate per lo svolgimento di attività agricole.

In considerazione della tipologia di impianto in progetto, si è stabilito di procedere alla valutazione degli impatti sia per il periodo di riferimento diurno (fascia temporale compresa tra le ore 06.00 e le ore 22.00), che per il periodo di riferimento notturno (fascia temporale compresa tra le ore 22.00 e le ore 06.00) considerata la presenza delle unità di accumulo (Storage) che nei momenti in cui il campo non è in produzione (periodo di assenza di irraggiamento solare) restituiscono alla rete l'energia accumulata che non è stato possibile trasferire durante le ore di irraggiamento solare del campo.

FASE DI CANTIERE

La determinazione degli impatti relativa alla fase di cantiere dell'impianto in progetto, sviluppata mediante l'ausilio di un software basato su algoritmi di calcolo conformi alle norme tecniche di settore che regolano le valutazioni previsionali nel settore dell'acustica ambientale, ha evidenziato la necessità di ricorrere ad una **richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti acustici** così come previsto **all'art.17, comma 4, della Legge Regionale Puglia n.3/2002**. Modalità e termini di presentazione di tale richiesta dovranno essere stabiliti sulla base di una valutazione tecnica da effettuare non appena saranno note nel dettaglio le modalità di esecuzione delle lavorazioni di cantiere ed i mezzi coinvolti in tali operazioni.

FASE DI ESERCIZIO

La determinazione degli impatti relativa alla fase di esercizio dell'impianto in progetto, sviluppata mediante l'ausilio di un software basato su algoritmi di calcolo conformi alle norme tecniche di settore che regolano le valutazioni previsionali nel settore dell'acustica ambientale, ha evidenziato un sostanziale rispetto dei limiti acustici di immissione assoluta per tutti i ricettori ubicati nell'area di influenza acustica dell'impianto, sia per il periodo di riferimento diurno che per il periodo di riferimento notturno.

I livelli di pressione sonora stimati all'interno degli ambienti abitativi dei ricettori considerati hanno inoltre escluso la verifica dei livelli di immissione differenziale in quanto inferiori ai valori che determinano l'applicabilità del criterio stesso secondo quanto disposto dall'art. 4, comma 2 del D.P.C.M. 14/11/1997.

FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE						
ATTIVITA'	FATTORE DI IMPATTO	POSITIVO/NEGATIVO	DIRETTO/INDIRETTO	REVERSIBILE/IRREVERSIBILE	TEMPORANEO/PERMANENTE	BREVE/LUNGO TERMINE
TRANSITO MEZZI PESANTI ISTALLAZIONE/DISMISSIONE MODULI FOTOVOLTAICI	Disturbo da rumore	negativo	diretto	reversibile	temporaneo	breve

FASE DI ESERCIZIO						
ATTIVITA'	FATTORE DI IMPATTO	POSITIVO/NEGATIVO	DIRETTO/INDIRETTO	REVERSIBILE/IRREVERSIBILE	TEMPORANEO/PERMANENTE	BREVE/LUNGO TERMINE
PRESENZA IMPIANTO PRESENZA OPERE DI CONNESSIONE	Esposizione ai campi elettromagnetici e abbagliamento	negativo	diretto	reversibile	temporaneo	lungo

7. MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI

7.1 GEOLOGIA E ACQUE

FASE DI CANTIERE

Le misure da attuare per la mitigazione degli impatti derivanti dalle operazioni di cantiere, sulla componente geologica, sono:

- l'impiego di **macchinari omologati**, regolarmente mantenuti e rispondenti alle normative vigenti;
- la **vigilanza** attenta del personale addetto al controllo del cantiere;
- eventuale utilizzo di **manicotti assorbenti** per la sicurezza ambientale;
- utilizzo di **fonti d'acqua non destinate al consumo umano**;
- scrupolosa **osservazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento** in modo da non creare pericolo per il personale soprattutto nelle aree interessate da pericolosità idraulica.
- realizzazione di una **viabilità di servizio** interna al parco fotovoltaico in misto granulare stabilizzato al fine di non creare ulteriori superficie impermeabili oltre a quelle corrispondenti alla realizzazione dei manufatti (diversi dai pannelli fotovoltaici);
- accertamento di dettaglio della **reale configurazione stratigrafica** dell'area oggetto di intervento con restituzione dettagliata ed archiviata, da riutilizzare al momento degli interventi di ripristino ambientale da effettuarsi post operam;
- utilizzo per quanto più possibile della **viabilità esistente** in maniera da sottrarre solamente la quantità minima indispensabile di suoli per la realizzazione di nuove piste;
- **interramento dei cavidotti** lungo le strade esistenti in modo da non occupare suolo agricolo o con altra destinazione;
- **ripristino dello stato dei luoghi** dopo la posa in opera della rete elettrica interrata.

FASE DI ESERCIZIO

Per la fase di esercizio non sono previste misure di mitigazione, piuttosto, in questo periodo è necessario prevedere un opportuno piano di monitoraggio.

FASE DI DISMISSIONE

Data la natura pianeggiante del sito, non sussistono condizioni di alterazione causate dallo scorrimento delle acque meteoriche. Le acque di scorrimento sull'area libera dall'impianto saranno, pertanto, solamente quelle di pioggia cadute direttamente sul terreno.

Per queste ultime non si rende necessaria alcuna opera di mitigazione.

7.2 BIODIVERSITA'

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente faunistica saranno poste in essere le seguenti azioni di mitigazione:

- messa a dimora di una "siepe rurale" sempreverde;
- realizzazione sottopassi riservati al passaggio della fauna;
- mantenimento e/o collocazione cumuli di pietre per la protezione della fauna;
- monitoraggio delle caratteristiche pedologiche del suolo;
- monitoraggio floristico-vegetazionale post operam;
- monitoraggio faunistico post operam.

Realizzazione di una "siepe rurale" sempreverde

L'elemento vegetazionale sarà composto sia da esemplari di media grandezza a portamento arboreo, sia da specie a portamento prevalentemente arbustivo, alternati lungo la fila. Dal punto di vista strutturale, una siepe di questo tipo è ideale per attrarre ed ospitare la fauna selvatica, sia come sito di foraggiamento, sia come sito di nidificazione. Al fine di ottimizzare il mascheramento dell'opera, saranno messi a dimora esemplari più maestosi lungo la linea di confine prospiciente la Strada Provinciale n. 322, "Diramazione per Casarano" e lungo il confine posto a sud-est.

Realizzazione sottopasso riservato al passaggio della fauna

Al fine di evitare l'insorgere di problemi legati all'interruzione della continuità ambientale (effetto barriera sulla fauna e frammentazione degli habitat), la recinzione perimetrale dell'impianto dovrà prevedere degli spazi liberi verso terra (sottopassi). Tali sottopassi dovranno avere una distanza reciproca non inferiore a 50 metri, altezza di circa 20 cm e larghezza pari a 50 cm. Gli stessi potranno essere costituiti anche da tubi di cemento di ampiezza opportuna, purché riempiti alla base di terreno vegetale e dovranno comunque essere corredati di elementi in grado di migliorare il passaggio faunistico (deflettori per indirizzare opportunamente gli animali, fasce arbustive di mascheramento, ecc.). In alternativa a questa soluzione, la recinzione perimetrale, potrà essere costituita da una rete metallica "continua", ma infissa nel terreno mediante strutture di sostegno pure in cls, ma discontinue, di dimensioni contenute e distanti reciprocamente almeno 1 mt. La stessa rete, inoltre, dovrà essere sopraelevata dal livello del terreno di uno spazio sufficiente (almeno 15 cm) a non intralciare la praticabilità del sito d'intervento da parte della piccola fauna potenzialmente presente.

Mantenimento e/o collocazione cumuli di pietre per la protezione della fauna

Si prescrive il mantenimento e/o la collocazione di cumuli di pietre all'interno dell'ambito progettuale, in quanto rappresentano soprattutto per gli anfibi, i rettili ed i piccoli mammiferi validi siti di rifugio, foraggiamento e riproduttivi. Sono consigliati dei volumi di almeno 2 - 3 mc, idealmente 5 mc o più. È inoltre possibile combinare piccoli e grandi volumi. I cumuli non dovranno essere alti: sono sufficienti da 80 a 120 cm. Dal punto di vista manutentivo, deve essere preservata lungo i bordi una zona erbosa estensiva di almeno 50 cm di larghezza, preferibilmente mantenuta a riposo al fine di offrire un rifugio supplementare e creare nel contempo un microclima favorevole.

Monitoraggio delle caratteristiche pedologiche del suolo

Al fine di poter analizzare gli effetti della copertura operata dai moduli fotovoltaici sulle caratteristiche pedologiche del suolo, sarà cura del proponente effettuare un periodico monitoraggio dei principali parametri chimico-fisici e biologici del suolo di cui il primo ante operam.

Monitoraggio floristico-vegetazionale post operam

Sarà cura del proponente effettuare un monitoraggio post operam al fine di verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi vegetali precedentemente individuate ed eventuali variazioni al contingente floristico. I rilievi verranno effettuati durante le stagioni vegetative e avranno la durata tre anni.

Monitoraggio faunistico post operam

Sarà cura del proponente, secondo un doveroso approccio precauzionale, effettuare un monitoraggio delle condizioni ambientali post operam finalizzato a valutare le specie faunistiche dopo l'entrata in funzione del campo fotovoltaico, l'uso che fanno dell'habitat, la consistenza delle specie nidificanti e della fauna in generale, nonché le modificazioni eventualmente indotte dalla presenza dell'impianto nell'utilizzo dello spazio. In particolare, il monitoraggio post operam sarà avviato a conclusione della realizzazione dell'impianto (dopo la messa in esercizio) ed avrà la durata di tre anni.

7.3 SUOLO, SOTTOSUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Il sistema agro-fotovoltaico proposto darà luogo ad un'attività apistica finalizzata alla produzione di miele ed altri prodotti dell'alveare, unitamente alla coltivazione di essenze erbacee nettarifere, sul suolo libero dalle strutture che sostengono i moduli fotovoltaici e non occupate da installazioni asservite all'impianto.

Ciò consentirà di ottenere una superiore mitigazione delle interferenze cagionate dall'impianto fotovoltaico attraverso la reale utilizzazione delle superfici nell'ambito di un sistema produttivo agricolo nel quale si materializza una rimodulazione del paesaggio agrario. Una riformulazione dell'agroecosistema nel quale, gli attori di riferimento: terreno, clima, piante ed agricoltore sono chiamati a rivedere i canoni produttivi in funzione della contemporanea presenza dei moduli fotovoltaici. Produzioni agricole nell'ambito di un sistema destinato alla produzione di energia da fonti rinnovabili. Due sistemi che, pur secondo modalità differenziate, consentono di incamerare e materializzare l'energia radiante, rispettivamente, in energia chimica ed elettrica.

7.4 SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

Nonostante gli impatti sul paesaggio siano piuttosto contenuti, sono previste opere di mitigazione, volte a ridurre ulteriormente la visibilità ed a migliorare l'inserimento nel contesto paesaggistico locale.

Le opere di mitigazione visiva e ambientale previste sono essenzialmente di due tipologie: le prime sono legate alle **scelte tecnologiche**, le altre riguardano l'impiego di **opere di rinverdimento e schermatura arborea**.

Le scelte progettuali e tecnologiche, effettuate a beneficio del luogo che ospiterà l'installazione fotovoltaica, sono da includere tra le opere di mitigazione: i moduli fotovoltaici impiegati presentano caratteristiche superficiali con limitata riflettanza della radiazione solare che, oltre a garantire una migliore efficienza energetica, sono in grado di limitare eventuali fenomeni di abbagliamento.

Inoltre, tutte le opere da realizzare sono previste con ridotto utilizzo di materie prime e di suolo occupato e a tale scopo sono stati selezionati tracker che presentano elementi di sostegno che possono essere infissi direttamente nel terreno, senza l'uso di fondazioni.

Con il medesimo presupposto sono state selezionate le apparecchiature relative alle cabine di trasformazione, alle unità di accumulo, i quali sono collocati all'interno di container metallici alloggiati su fondazioni poco invasive.

Per quanto attiene alle opere di rinverdimento, sulla quasi totalità del perimetro dell'area di impianto, è predisposto il rinverdimento della recinzione metallica, tramite piantumazione di essenze rampicanti appartenenti alla vegetazione locale, il quale avrà una funzione di schermatura visiva sia riguardo la stessa area di intervento, che per le aree limitrofe.

In corrispondenza dei fronti prospicienti le strade pubbliche, è prevista una fascia arborea di protezione e schermatura, tramite la messa a dimora di specie a portamento arbustivo autoctone con esemplari di dimensioni adeguate.

Inoltre, come indicato nella specifica trattazione dell'"agro-fotovoltaico", nelle interfile dei tracker fotovoltaici è previsto l'utilizzo a fini agricoli dei terreni, tramite l'impiego di specifiche colture erbacee destinate all'apicoltura, le quali costituiranno indirettamente un'ulteriore opera di mitigazione visiva.

Il coordinatore dello Studio
Arch. Gianluca Francavilla

