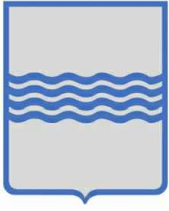


Regione Basilicata

Comune di Matera



Committente:



CANADIAN SOLAR CONSTRUCTION s.r.l.
via Mercato, 3-5 - 20121 Milano (MI)
c.f. IT09360300967



Titolo del Progetto:


Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un impianto fotovoltaico denominato "Sant'Eustachio" avente potenza nominale pari a 19,98 MWp

Documento: **PROGETTO DEFINITIVO** N° Tavola: **A.13.a.3**
Richiesta Autorizzazione Unica ai sensi del D. Lgs. 387 del 29/09/2003

Elaborato: **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
SCALA: **N.D.**
FOGLIO: **1 di 1**
FORMATO: **A4**

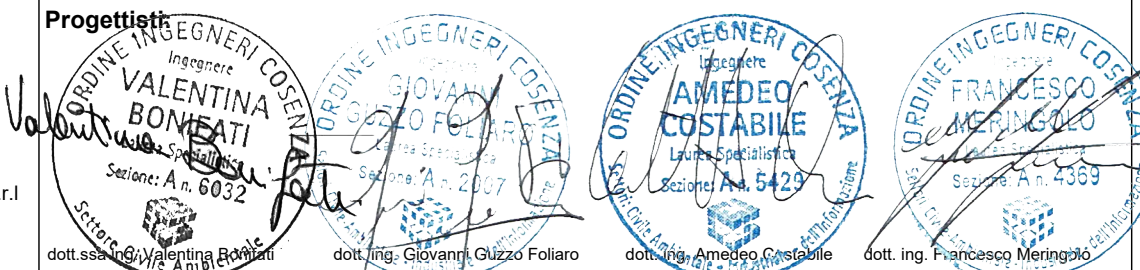
Folder: **SIA** Nome file: **A.13.a.3 - Quadro_di_riferimento_Ambientale.pdf**

Progettazione:



NEW DEVELOPMENTS S.r.l.
Piazza Europa, 14
87100 Cosenza (CS)

Progettisti:



dott.ssa ing. Valentina Boniati
dott. ing. Giovanni Guzzo Foliaro
dott. ing. Amedeo Costabile
dott. ing. Francesco Meringolo

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	26/10/2021	PRIMA EMISSIONE	NewDev	NewDev	CSC

Sommario

Premessa	6
Quadro di riferimento ambientale	7
A.1.a Descrizione generale del progetto	8
A.1.b Descrizione del metodo di valutazione	12
A.1.b.1 Analisi dei potenziali impatti negativi	15
A.1.b.2 Analisi dei potenziali impatti positivi	15
A.1.b.3 Analisi dei potenziali impatti cumulativi	17
A.1.b.4 Descrizione delle componenti ambientali	17
A.1.b.5 Stima degli impatti	19
A.1.c Caratterizzazione ambientale	23
A.1.c.2 Inquadramento dell'area di indagine	23
A.1.c.2.a Analisi del territorio regionale	23
A.1.c.2.b Analisi del territorio provinciale	28
A.1.c.2.c Analisi del territorio comunale	30
A.1.c.3 Atmosfera	32
A.1.c.3.a Caratteristiche climatiche	32
A.1.c.3.b Qualità dell'aria	34
A.1.c.3.c Grado di sensibilità della componente atmosfera	38
A.1.c.4 Acque superficiali e sotterranee	38
A.1.c.4.a Grado di sensibilità della componente acque superficiali e sotterranee	45
A.1.c.5 Suolo e sottosuolo	45
A.1.c.5.a Grado di sensibilità della componente suolo e sottosuolo	53
A.1.c.6 Vegetazione	53
A.1.c.6.a Grado di sensibilità della componente vegetazione e flora	57
A.1.c.7 Fauna	57
A.1.c.7.a Grado di sensibilità della componente fauna	61
A.1.c.8 Paesaggio	62
A.1.c.8.a Grado di sensibilità della componente paesaggio	66
A.1.b.9 Salute pubblica	67
A.1.c.9.a Grado di sensibilità della componente salute pubblica	71
A.1.c.10 Contesto economico	71
A.1.c.10.a Grado di sensibilità della componente contesto socio-economico	72

A.1.c.11 Patrimonio culturale.....	72
A.1.c.11.a Grado di sensibilità della componente patrimonio culturale.....	75
A.1.d Valutazione dell'indice di qualità ambientale delle componenti e valutazione degli impatti potenziali complessivi	76
A.1.d.1 Atmosfera	76
A.1.d.1.a Valutazione della qualità ambientale della componente atmosfera allo stato attuale	76
A.1.d.1.b Valutazione della qualità ambientale della componente atmosfera in fase di cantiere	77
A.1.d.1.c Valutazione della qualità ambientale della componente atmosfera in fase di esercizio	78
A.1.d.1.d Valutazione della qualità ambientale della componente atmosfera in fase di dismissione.....	81
A.1.d.1.e Valutazione della qualità ambientale della componente atmosfera in fase di post - dismissione.....	82
A.1.d.1.f Tabella di sintesi per la componente atmosfera	82
A.1.d.2 Acque superficiali e sotterranee	83
A.1.d.2.a Valutazione della qualità ambientale della componente acque superficiali e sotterranee allo stato attuale	83
A.1.d.2.b Valutazione della qualità ambientale della componente acque superficiali e sotterranee in fase di cantiere.....	84
A.1.d.2.c Valutazione della qualità ambientale della componente acque superficiali e sotterranee in fase di esercizio	85
A.1.d.2.d Valutazione della qualità ambientale della componente acque superficiali e sotterranee in fase di dismissione	86
A.1.d.2.e Valutazione della qualità ambientale della componente acque superficiali e sotterranee in fase di post - dismissione	88
A.1.d.2.f Tabella di sintesi per la componente acque superficiali e sotterranee.....	88
A.1.d.3 Suolo e sottosuolo	88
A.1.d.3.a Valutazione della qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo allo stato attuale	88
A.1.d.3.b Valutazione della qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo in fase di cantiere	89
A.1.d.3.c Valutazione della qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo in fase di esercizio	90
A.1.d.3.d Valutazione della qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo in fase di dismissione.....	98

A.1.d.3.e Valutazione della qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo in fase di post - dismissione.....	99
A.1.d.3.f Tabella di sintesi per la componente suolo e sottosuolo	100
A.1.d.4 Vegetazione	100
A.1.d.4.a Valutazione della qualità ambientale della componente vegetazione allo stato attuale	100
A.1.d.4.b Valutazione della qualità ambientale della componente vegetazione in fase di cantiere	100
A.1.d.4.c Valutazione della qualità ambientale della componente vegetazione in fase di esercizio	101
A.1.d.4.d Valutazione della qualità ambientale della componente vegetazione in fase di dismissione.....	105
A.1.d.4.e Valutazione della qualità ambientale della componente vegetazione in fase di post-dismissione.....	105
A.1.d.4.f Tabella di sintesi della componente vegetazione	106
A.1.d.5 Fauna	106
A.1.d.5.a Valutazione della qualità ambientale della componente fauna allo stato attuale	106
A.1.d.5.b Valutazione della qualità ambientale della componente fauna in fase di cantiere ..	107
A.1.d.5.c Valutazione della qualità ambientale della componente fauna in fase di esercizio ..	107
A.1.d.5.d Valutazione della qualità ambientale della componente fauna in fase di dismissione	110
A.1.d.5.e Valutazione della qualità ambientale della componente fauna in fase di post - dismissione.....	110
A.1.d.5.f Tabella di sintesi della componente fauna	110
A.1.d.6 Paesaggio	111
A.1.d.6.a Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio allo stato attuale	114
A.1.d.6.b Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio in fase di cantiere	114
A.1.d.6.c Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio in fase di esercizio	115
A.1.d.6.d Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio in fase di dismissione.....	133
A.1.d.6.e Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio in fase di post - dismissione.....	133
A.1.d.6.f Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio in fase di post - dismissione.....	134
A.1.d.7 Salute pubblica.....	134

A.1.d.7.a Valutazione della qualità ambientale della sub componente rumore allo stato attuale	135
A.1.d.7.b Valutazione della qualità ambientale della sub componente rumore in fase di cantiere	136
A.1.d.7.c Valutazione della qualità ambientale della sub componente rumore in fase di esercizio	137
A.1.d.7.d Valutazione della qualità ambientale della sub componente rumore in fase di dismissione.....	142
A.1.d.7.e Valutazione della qualità ambientale della sub componente rumore in fase di post - dismissione.....	143
A.1.d.7.f Valutazione della qualità ambientale della sub componente traffico allo stato attuale	143
A.1.d.7.g Valutazione della qualità ambientale della sub componente traffico in fase di cantiere	143
A.1.d.7.h Valutazione della qualità ambientale della sub componente traffico in fase di esercizio	143
A.1.d.7.i Valutazione della qualità ambientale della sub componente traffico in fase di dismissione.....	144
A.1.d.7.l Valutazione della qualità ambientale della sub componente traffico in fase di post - dismissione.....	144
A.1.d.7.m Valutazione della qualità ambientale della sub componente elettromagnetismo allo stato attuale	144
A.1.d.7.n Valutazione della qualità ambientale della sub componente elettromagnetismo in fase di cantiere.....	144
A.1.d.7.o Valutazione della qualità ambientale della sub componente elettromagnetismo in fase di esercizio	144
A.1.d.7.p Valutazione della qualità ambientale della sub componente elettromagnetismo in fase di dismissione	148
A.1.d.7.q Valutazione della qualità ambientale della sub componente elettromagnetismo in fase di post - dismissione	148
A.1.d.7.r Valutazione della qualità ambientale della sub componente rifiuti allo stato attuale	148
A.1.d.7.s Valutazione della qualità ambientale della sub componente rifiuti in fase di cantiere	148
A.1.d.7.t Valutazione della qualità ambientale della sub componente rifiuti in fase di esercizio	149
A.1.d.7.u Valutazione della qualità ambientale della sub componente rifiuti in fase di dismissione.....	149

A.1.d.7.v Valutazione della qualità ambientale della sub componente rifiuti in fase di post - dismissione.....	150
A.1.d.7.z Tabella di sintesi della componente salute pubblica.....	151
A.1.d.8 Contesto socio - economico.....	151
A.1.d.8.a Valutazione della qualità ambientale della componente contesto socio – economico allo stato attuale	151
A.1.d.8.b Valutazione della qualità ambientale della componente contesto socio – economico in fase di cantiere	151
A.1.d.8.c Valutazione della qualità ambientale della componente contesto socio – economico in fase di esercizio	152
A.1.d.8.d Valutazione della qualità ambientale della componente contesto socio – economico in fase di dismissione	155
A.1.d.8.e Valutazione della qualità ambientale della componente contesto socio – economico in fase di post - dismissione	156
A.1.d.8.f Tabella di sintesi della componente contesto socio - economico	156
A.1.d.9 Patrimonio culturale	156
A.1.d.9.a Tabella di sintesi della componente contesto patrimonio-culturale	157
A.1.e. Valutazione degli impatti	158
A.1.f. Misure di mitigazione	163
A.1.g. Piano di monitoraggio	167
Conclusioni	172
Bibliografia.....	174

Premessa

In base a quanto indicato dall'allegato VII alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e dalle linee guida per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale previsti dalla normativa nazionale e regionale attualmente vigente, nel presente quadro (**Quadro di Riferimento Ambientale**), si propone una disamina dei rapporti tra la proposta di realizzazione dell'impianto fotovoltaico ed il territorio nel suo intorno, sotto il profilo dei possibili impatti sulle componenti naturalistiche, sul paesaggio e sugli aspetti storico-culturali, evidenziando le eventuali criticità presenti.

Si forniscono inoltre i dovuti chiarimenti alle richieste del PARERE DELL'UFFICIO DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE N° 23AB.2021/D.00646 del 28/6/2021, il quale ha espresso ai sensi dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. parere di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale ex art. 23 del medesimo decreto per il "Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un impianto fotovoltaico denominato Sant'Eustachio".

Il progetto è relativo alla realizzazione di un impianto fotovoltaico e delle opere connesse denominato "**Sant'Eustachio**", per una potenza nominale complessiva di circa **19.975,20 MWp**, ubicato nel territorio comunale di **Matera**.

Quadro di riferimento ambientale

Nell'ambito del **Quadro di Riferimento Ambientale** sono descritti e analizzati gli ambiti territoriali ed i sistemi ambientali interessati dalle opere in progetto, al fine di individuare e descrivere i cambiamenti indotti dalla realizzazione delle stesse. Nella definizione dell'ambito territoriale e dei sistemi ambientali in esso presenti, questi sono stati intesi sia come sito puntuale che come area vasta, così come sono stati descritti gli effetti sia diretti che indiretti sulle unità di paesaggio interessate dal progetto, così come previsti dalla normativa paesaggistica vigente.

Sulla base dei risultati emersi dallo studio delle caratteristiche ambientali nell'area di influenza del progetto, sono stati valutati i potenziali impatti negativi e positivi sulle diverse componenti del sistema ambientale. Questi sono stati verificati sia in fase di cantiere, di realizzazione delle strutture in progetto, sia in fase di esercizio, a conclusione degli interventi e durante la permanenza delle strutture stesse.

Si precisa che per impatto ambientale secondo l'art. 5, punto c) del D.lgs. 152/2006 si intende:

“effetti significativi, diretti e indiretti, di un piano, di un programma o di un progetto, sui seguenti fattori:

- *popolazione e salute umana;*
- *biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE;*
- *territorio, suolo, acqua, aria e clima;*
- *beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio;*
- *interazione tra i fattori sopra elencati.*

Negli impatti ambientali rientrano gli effetti derivanti dalla vulnerabilità del progetto a rischio di gravi incidenti o calamità pertinenti il progetto medesimo”.

A.1.a Descrizione generale del progetto

Il progetto è relativo alla realizzazione di un impianto agro - fotovoltaico e delle opere connesse denominato “**Sant’Eustachio**”, per una potenza nominale complessiva di circa **19.975,20 MWp**, ubicato nel territorio comunale di **Matera**.

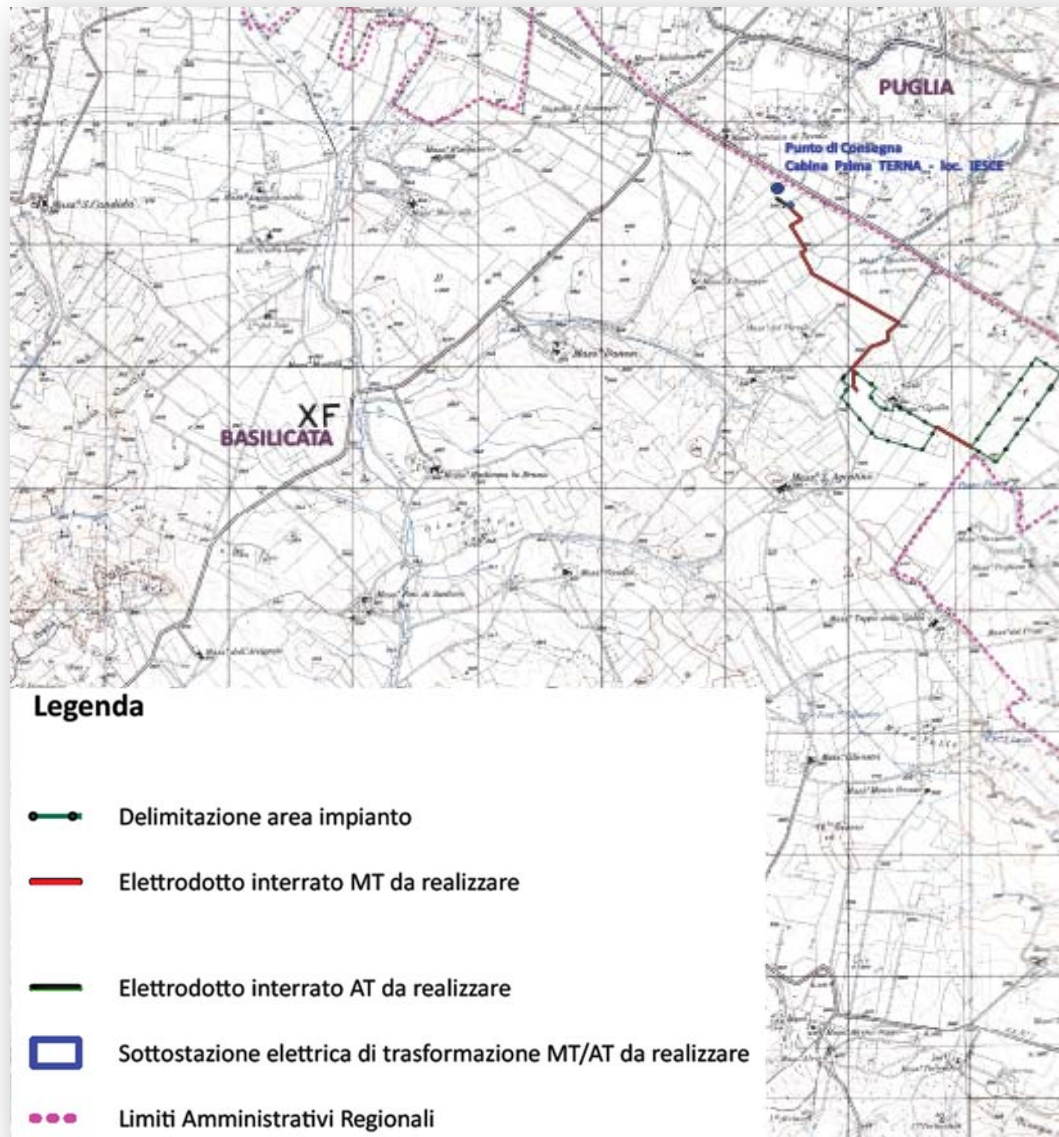


Figura 1 - Estratto elaborato A.12.a.1_Corografia di inquadramento

Di seguito i dati identificativi della società proponente:

Denominazione: **CANADIAN SOLAR CONSTRUCTION S.R.L.**
Sede Legale: via Mercato 3-5 Milano (MI)
Codice fiscale IT09360300967

Le aree occupate dall'impianto saranno dislocati all'interno delle particelle di terreno site in agro del comune di **Matera (MT)**. Esse sviluppano una superficie complessiva di circa **49.79.38** Ha suddivisi in più campi che presentano struttura orografica regolare e prevalentemente pianeggiante. La presente iniziativa progettuale si pone inoltre **l'obiettivo di destinare l'intera superficie agricola a un sistema innovativo agro-energetico ed eco-compatibile con duplice finalità, che coniuga la produzione energetica alla produzione zootecnica, con relativa salvaguardia dell'ambiente.**

A tale scopo la progettazione dell'impianto agro-voltaico è stata condotta prevedendo, che l'area interna alla recinzione e non occupata dalle strutture sui cui vengono montati i pannelli fotovoltaici, fosse destinata al pascolo degli ovini.

All'interno dell'area parco saranno inoltre garantiti spazi di manovra e corridoi di movimento adeguati, per facilitare il transito dei mezzi atti alla manutenzione. L'impianto fotovoltaico sarà connesso alla RTN tramite cavidotto interrato di Media Tensione che si sviluppa su strade esistenti e solo per brevi tratti su terreni agricoli comunque a ridosso dei confini di particella. Il percorso di detto elettrodotto sviluppa una lunghezza complessiva di circa **2.600** metri di cui circa 400 metri di collegamento tra i due campi.

In prossimità della stazione di smistamento TERNA sarà realizzata la sottostazione elettrica di trasformazione (SET) dimensionata secondo quanto riportato negli elaborati tecnici costituenti il progetto elettrico ed allegati al presente progetto definitivo.

Il convogliamento dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico nella rete di AT avverrà in antenna a 150 kV sulla Stazione Elettrica 380/150 kV di proprietà della società TERNA – Rete Elettrica Nazionale S.p.A. (TERNA), in condivisione di stallo con altro produttore così come previsto dalla soluzione tecnica minima generale (STMG) rilasciata dal gestore ed accettata dalla società proponente. Tale scelta è motivata dal fatto che la stazione è posta nelle immediate vicinanze dell'impianto riducendo notevolmente il percorso dell'elettrodotto interrato di vettoriamento dell'energia prodotta alla RTN.

Il tracciato dell'elettrodotto interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti ed alle aree di progetto, attraversando invece i terreni agricoli al di fuori delle strade solo per brevi tratti.



Figura 2 - Percorso dell'elettrodotto interrato MT da realizzare (tratto in rosso)

La potenza complessiva dell'impianto fotovoltaico, data dalla sommatoria della potenza dei singoli moduli installati, è quantificata in **19,98 MWp**. I moduli saranno in totale n **48.720** così dislocati:

Campo	n. moduli	Potenza (KWp)
A	11.928	4.890,48
B	12.684	5.200,44
C	5.544	2.273,04
D	12.768	5.234,88
E	5.769	2.376,36
Totali	48.720	19.975,20

E' prevista la realizzazione di:

- *n. 48.720 moduli fotovoltaici aventi potenza nominale pari a 410 Wp cadauno ancorati su idonee strutture ad inseguimento solare;*
- *n. 580 strutture ad inseguimento solare monoassiale di rollio (Tracker) del tipo opportunamente ancorate al terreno si sedime mediante infissione semplice;*
- *4.433 metri lineari di recinzione a maglie metalliche opportunamente infissa nel terreno sollevata da terra per circa 10 cm;*
- *n. 4 cancelli di accesso carrabile in materiale metallico;*
- *n. 5 cabine di trasformazione di campo;*
- *percorsi di viabilità interna ai campi in misto stabilizzato e tratti di viabilità in terra battuta;*
- *impianto di illuminazione interno parco;*
- *un sistema di videosorveglianza;*
- *una rete di cavidotti interrati di Media Tensione (MT) per la connessione con la stazione elettrica esistente;*
- *una sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT posta in prossimità della stazione elettrica TERNA in condivisione di stallo con altro operatore.*

A.1.b Descrizione del metodo di valutazione

Lo scopo principale della fase di analisi degli impatti generati sulle diverse componenti ambientali, è il confronto tra la situazione dell'ambiente in assenza dell'opera e quella che ne conseguirebbe con la sua realizzazione. L'esame va effettuato non nell'istante in cui viene realizzato lo Studio di impatto Ambientale, ma con orizzonti temporali significativi per la descrizione del progetto (presumibilmente un ventennio).

La definizione dello stato attuale o "Momento zero" è il primo momento della pianificazione.

La fase successiva rappresenta la misurazione sia delle condizioni attuali dell'ambiente ("momento zero"), sia delle modifiche che ad esso apporteranno gli impatti individuati, sia la trasformazione di queste misurazioni in valori secondo una scala comune e con pesi da stabilire, in modo che si possa giungere ad una valutazione di insieme degli effetti della trasformazione proposta.

L'approccio utilizzato per la stima degli impatti è rappresentato dalle liste di controllo (Check List) che differiscono tra loro per il grado di strutturazione del procedimento di identificazione e di valutazione degli impatti. Le matrici d'interazione che consistono in check list bidimensionali in cui, ad esempio, una lista di attività di progetto previste per la realizzazione dell'opera è messa in relazione con una lista di componenti ambientali per identificare le potenziali aree di impatto. Per ogni intersezione tra gli elementi delle due liste si può verificare l'effettiva presenza dell'impatto ed eventualmente darne già una valutazione del relativo effetto assegnando un valore di una scala scelta e giustificata. Si ottiene così una rappresentazione bidimensionale delle relazioni causa-effetto tra le attività di progetto ed i fattori ambientali potenzialmente suscettibili di impatti. Le attività (azioni progettuali) prese in considerazione e schematizzate secondo le seguenti fasi principali (Costruzione, Esercizio, Dismissione) vengono così schematizzate.

FASI	AZIONI
Fase di Costruzione	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adeguamento stradale 2. Stoccaggio materie 3. Realizzazione di opere legate all'impianto 4. Trasporto ed installazione 5. Realizzazione dei cavidotti
Fase di Esercizio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Attività di esercizio dell'impianto 2. Manutenzione Ordinaria 3. Manutenzione Straordinaria
Fase di Dismissione	<ol style="list-style-type: none"> 1. Smantellamento opere 2. Trasporto di materiale 3. Ripristino dei luoghi ex ante

Il metodo che è stato utilizzato è L'Environmental Evaluation System (EES) – Metodo Battelle. Il Metodo Battelle rappresenta una check-list pesata, in quanto include informazioni sulla durata dell'impatto e sulla sua eventuale irreversibilità; esso si basa su una lista di controllo. Il punto cruciale del metodo risiede nella determinazione a priori dei pesi di valutazione (valori – guida) per ciascuno dei fattori identificati. Il metodo si prefigge l'obiettivo di giungere ad una valutazione sistemica degli impatti sull'ambiente, mediante l'utilizzo di **indicatori** ricondotti ad una scala di misurazione omogenea. Si basa su una check list di "n" parametri ambientali e socio-economici. A partire dagli "n" parametri iniziali, si scelgono quelli effettivamente interessati dal progetto (ni). Ciascun parametro viene quantificato nella sua unità di misura. I valori ottenuti vengono trasformati in **Indici di Qualità Ambientale (IQn)** nella scala comune prescelta (1-5), allo scopo di costruire una base comune di valutazione.

La **qualità ambientale** viene misurata nella fase ante-operam (momento zero), di cantiere (costruzione e dismissione), di esercizio e post-dismissione su una scala variabile da 1 a 5:

- 1 (molto scadente);
- 2 (scadente);
- 3 (normale);
- 4 (buona);
- 5 (molto buona);

e sarà definita di volta in volta, in maniera appropriata per ciascun parametro.

I valori dei parametri vengono trasformati in punteggi di qualità ambientale mediante l'uso di **funzioni di valore** messe a punto per ciascun parametro. Questa procedura viene ripetuta per ogni parametro. A ciascun degli "n" parametri viene assegnato un coefficiente di ponderazione medio o **peso** (Pn) in ragione della potenziale influenza che l'opera da realizzare può avere sulle singole componenti ambientali caratterizzanti il territorio. La scala di pesi utilizzata è la seguente:

Valore	Giudizio sul parametro
0.1	Basso- Molto Basso
0.2	Piuttosto Basso – Basso
0.3	Medio
0.4	Piuttosto Alto – Alto
0.5	Alto – Molto Alto

Tabella 1: Scala dei pesi

Per ciascun parametro si procede a moltiplicare la misura della qualità ambientale per il peso relativo, ottenendo l'**Indice di Impatto Ambientale relativo al parametro "n"**

$$IIAn = IQn * Pn$$

Normalizzati i parametri è possibile valutare gli impatti potenziali complessivi per ogni fase considerata:

$$IIA = IIA1 + IIA2 + \dots + IIA_n$$

Detta somma esprime la **qualità ambientale** del sito esaminato. I valori numerici ottenuti consentono quindi il confronto la qualità ambientale nei diversi momenti:

- **Momento Zero:** stato ante-operam;
- **Fase di Cantiere:** cantierizzazione per la costruzione dell'opera. I lavori necessari per la realizzazione del Parco Fotovoltaico sono sostanzialmente lavori di opere civili, e predisposizione dei cavi per la rete elettrica. Si indicano in sintesi le attività di cantiere:

Per la Realizzazione delle opere d'installazione dei moduli fotovoltaici si possono precedere le seguenti attività:

- Installazione cantiere (delimitazione area di cantiere e trasporto attrezzature/macchinari);
- Fornitura dei moduli fotovoltaici;
- Assemblaggio moduli;
- Rimozione cantiere e ripristino aree.

Per la realizzazione ed adeguamento strade – elettrodotto interrato – cabine elettriche:

- Movimentazione terra (scavi, riporti e loro movimentazione);
- Realizzazione opere d'arte (cunette e tombini);
- Posa cavi elettrodotto e reti telematiche;

Per la realizzazione della sottostazione:

- Installazione cantiere;
 - Movimentazione terra (scavi e rilevati);
 - Realizzazione fabbricati civili e relativi impianti;
 - Realizzazione impianti elettromeccanici sottostazione;
 - Rimozione cantiere.
- **Fase di Esercizio:** periodo di tempo interposto tra il collaudo delle opere e la dismissione;
 - **Fase di Dismissione:** cantierizzazione per la dismissione dell'opera.
 - **Fase di post-dismissione dell'opera:** termine della vita utile dell'opera e ritorno alla situazione iniziale.

A.1.b.1 Analisi dei potenziali impatti negativi

Le considerazioni inerenti gli impatti negativi, partono dalla definizione dei potenziali disturbi che la realizzazione di un parco fotovoltaico può indurre, ovvero:

- *Consumi di materie prime:* acqua, legno, ferro ed altri metalli, inerti e altre materie prime;
- *Emissioni polveri* considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- *Emissione rumore e vibrazioni* considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- *Sottrazione della vegetazione;*
- *Sottrazione di habitat e collisioni con specie faunistiche;*
- *Incremento traffico veicolare;*
- *Rifiuti prodotti* dalle attività di cantiere nelle fasi di costruzione e dismissione e rifiuti della manutenzione;
- *Perdita di suoli* dovuti alla fase di costruzione, anche per l'adeguamento della viabilità;
- *Occupazione del territorio* dovuti alle opere progettuali ed alle cantierizzazioni;
- *Emissioni gassose* per le sole attività di movimento terra, trasporto e costruzione;
- *Impatto visivo* dei moduli;
- *Campi elettromagnetici.*

Tali potenziali impatti negativi sono stati rapportati al progetto in esame, ed al contesto in cui ricade.

Si anticipa inoltre che, **considerando imprescindibile** (ai fini di un corretto inserimento dell'opera nel contesto) l'adozione di ogni possibile misura di **mitigazione** in grado di ridurre il valore dell'impatto negativo che la realizzazione del progetto (in ogni sua fase) potrebbe apportare nel territorio in cui esso ricade, gli impatti considerati nei seguenti paragrafi, sono da considerarsi impatti residui, ovvero impatti che tengono già conto delle misure di mitigazione per la componente in esame (misure dettagliate per ogni componente al paragrafo Misure di Mitigazione, del presente Quadro di Riferimento Ambientale).

A.1.b.2 Analisi dei potenziali impatti positivi

Le considerazioni inerenti gli impatti positivi, partono dalla definizione degli effetti che la realizzazione di un parco fotovoltaico può indurre, ovvero:

- *Produzione da fonte rinnovabile ed emissioni di gas:* l'impianto fotovoltaico non emette nessun tipo di sostanza gassosa; anzi, l'energia elettrica prodotta dagli impianti fotovoltaici sostituisce l'energia prodotta da impianti termoelettrici evitando in questo modo le emissioni di gas. L'impatto è quindi notevolmente positivo. Durante la fase di esercizio l'aumento di inquinanti dovuti agli scarichi di mezzi di trasporto può essere considerato non significativo.
- *Incremento dell'attività economica ed occupazionale* nella fase di realizzazione della centrale;
- *Miglioramento della viabilità locale:* una delle più importanti fasi del progetto è lo studio della viabilità, sia interna che di accesso al sito, necessaria al trasporto dei moduli e alla gestione del sito. Le opere previste sono l'adeguamento delle strade esistenti, in genere strade di accesso secondario e poderali e, se necessario, la realizzazione di nuove arterie viarie. Pertanto si prevede un miglioramento della viabilità locale in maniera persistente che contribuirà ad un impatto notevolmente positivo da favorire le componenti ambientali di "assetto sociale, economico e territoriale".
- *Stabilità dei versanti:* le sistemazioni dei versanti dovranno essere realizzate attraverso interventi in linea con le corrette tecniche di ingegneria naturalistica e comunque di difesa idrogeologica e stabilità dei pendii. Per la viabilità di servizio e in particolare il passaggio di automezzi pesanti, andranno attuati idonei interventi di consolidamento e regimazione delle acque meteoriche qualora i percorsi interessino pendici caratterizzate da coperture detritiche, da frane non attive e/o attive. Nel caso in cui la viabilità di servizio debba essere eliminata a conclusione dei lavori, con relativo ripristino dei luoghi, gli interventi di consolidamento su aree già dissestate devono essere tali da garantire il completo inserimento paesaggistico - ambientale.
- *Ripristino luoghi:* al termine della fase di costruzione è previsto il ripristino di tutte le superfici, con apposizione di terreno vegetale e semina di specie erbacee. Mentre al termine della vita del parco, la dismissione degli impianti e la bonifica dei siti utilizzati, comporterà il ripristino della zona con miglorie di tipo naturalistico (rimboschimento, ripristino vegetativo ecc.) così da apportare un contributo positivo a tutte le componenti ambientali.
- *Valorizzazione* di un'area marginale.
- *Diffusione di Know-how* in materia di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, a valenza fortemente sinergica per aree con problemi occupazionali e di sviluppo.

- *Formazione di tecnici specializzati nell'esercizio e nella manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti fotovoltaici.*

A.1.b.3 Analisi dei potenziali impatti cumulativi

Per la definizione degli impatti cumulativi (positivi o negativi, diretti o indiretti, a lungo e a breve termine) si analizzano tutti gli impatti derivanti da una gamma di attività in una determinata area o regione, ciascuno dei quali potrebbe non risultare significativo se considerato separatamente. Tali impatti possono derivare dal crescente volume di traffico, dall'effetto combinato di una serie di misure agricole finalizzate ad una produzione più intensiva e ad un più intensivo impiego di sostanze chimiche, ecc. Gli impatti cumulativi includono una dimensione temporale, in quanto essi dovrebbero calcolare l'impatto sulle risorse ambientali risultante dai cambiamenti prodotti dalle azioni passate, presenti e future (ragionevolmente prevedibili).

A.1.b.4 Descrizione delle componenti ambientali

Per la valutazione degli impatti ambientali del progetto è stato messo a punto uno schema analitico e metodologico capace di mettere in luce come le azioni previste possano interagire con le componenti ambientali e generare degli effetti positivi o negativi sugli stessi. Nello studio di impatto è fondamentale infatti una caratterizzazione dell'ambiente che comprenda l'insieme delle analisi che consentono di delineare la natura o gli elementi strutturali e funzionali specifici del territorio in esame, per permettere la giusta collocazione dell'opera in progetto.

Le componenti ambientali sono state aggregate in Check-list, che compongono la matrice quantitativa derivata da Leopold:

- **ATMOSFERA:** descrive la qualità dell'aria e fornisce la caratterizzazione meteorologica dell'area interessata dalla proposta progettuale. Obiettivo della caratterizzazione di questa componente ambientale è stabilire la compatibilità della proposta progettuale sia in termini di emissioni, sia di eventuali cause di perturbazione meteo-climatiche;
- **ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE:** descrive il regime idrografico superficiale e sotterraneo. Obiettivo della caratterizzazione di questa componente ambientale è stabilire la compatibilità della proposta progettuale in termini di modificazioni fisiche, chimiche e biologiche;

- **SUOLO E SOTTOSUOLO:** vengono analizzati tenendo conto che rappresentano risorse non rinnovabili e descritti dal punto di vista geologico, podologico e geomorfologico. Obiettivo della caratterizzazione di questa componente ambientale è stabilire la compatibilità della proposta progettuale in termini di modificazioni fisiche, chimiche e biologiche;
- **PAESAGGIO:** Descrive la qualità del paesaggio con riferimento particolare riferimento agli aspetti naturali;
- **VEGETAZIONE:** si procede con la descrizione delle formazioni vegetali più significative, attraverso l'indagine diretta e attraverso gli studi degli areali di distribuzione. Si descrivono inoltre i sistemi relazionali complessi che si instaurano tra le diverse componenti ambientali interessate;
- **FAUNA:** si procede con la descrizione delle associazioni animali più significative, attraverso l'indagine diretta e attraverso gli studi degli areali di distribuzione;
- **SALUTE PUBBLICA:** interessa gli individui e le comunità. Obiettivo della caratterizzazione è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette e indirette delle opere e del loro esercizio con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo;
- **CONTESTO SOCIOECONOMICO;**
- **PATRIMONIO CULTURALE:** descrive la qualità del paesaggio con riferimento agli aspetti storico testimoniali e culturali, agli aspetti legati alla percezione visiva e agli aspetti socioeconomici.

Per ogni componente ambientale, si sono presi in considerazione un insieme di indicatori per la valutazione. Si è cercato di tenere il più possibile conto di tutti gli aspetti, che in qualche modo possono essere riferibili al sito, sia dal punto di vista naturalistico, che economico, sociale ed infrastrutturale. Una tale scelta è dettata dall'esigenza di rappresentare, attraverso un numero ristretto ma esaustivo di voci, l'ambiente nei suoi diversi aspetti legati alle componenti abiotiche (suolo e sottosuolo, aria e acqua), agli ecosistemi (complessi di elementi fisici, chimici, formazioni ed associazioni biotiche), al paesaggio (inteso nei suoi aspetti morfologici e culturali), alla qualità dell'ambiente naturale, alla qualità della vita dei residenti ed alla loro salute (come individui e comunità).

La prima parte del Quadro Ambientale, si pone dunque le seguenti finalità:

- la descrizione della situazione ambientale dell'area interessata dalle opere in progetto (scenario di base);
- l'analisi delle possibili interferenze delle medesime con il sistema ambientale interessato;

- stabilire la compatibilità delle eventuali modificazioni indotte dall'intervento proposto, con gli usi attuali, previsti e potenziali dell'area di studio, nonché la verifica del mantenimento degli equilibri interni delle componenti ambientali interessate dalla realizzazione del progetto.

Per il quadro di riferimento ambientale, lo studio di impatto è sviluppato secondo criteri descrittivi, analitici e previsionali, con riferimento alle componenti ed ai fattori ambientali interessati dal progetto.

Con riferimento alla normativa vigente si procede alla descrizione dell'ambiente che caratterizza l'ambito territoriale di inserimento del sito, al fine di individuare i fattori che assumono massima importanza nella caratterizzazione delle componenti ambientali (potenziali ricettori di impatto), tenendo conto dello stato di carico che già le caratterizza.

Nel presente quadro di riferimento ambientale verranno analizzate le componenti naturalistiche ed antropiche interessate dal progetto e le interazioni tra queste e il sistema ambientale preso nella sua globalità.

In particolare verrà descritto l'ambito territoriale specifico (sito), l'area potenzialmente interessata dalle interazioni con il progetto ed i sistemi ambientali coinvolti, sia direttamente che indirettamente, i quali possono subire effetti significativi sulla qualità e sull'eventuale criticità degli equilibri esistenti.

Verranno documentati i livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto.

A.1.b.5 Stima degli impatti

Nello Studio di Impatto Ambientale, ma anche in molti altri processi di valutazione ambientale, sono richiesti strumenti che permettano una adeguata identificazione degli impatti e una loro chiara rappresentazione. Questi strumenti possono essere svariati e includere anche stime qualitative e quantitative attraverso l'adozione di appositi indicatori ambientali.

Le informazioni sulle componenti ambientali vengono messe in relazione con le caratteristiche dell'intervento da valutare. É quindi necessario elencare le caratteristiche delle opzioni di progetto (diverse localizzazioni, diversi processi, ecc.), valutare quelle rilevanti e le possibili relazioni con l'ambiente attraverso la individuazione dei criteri di impatto.

Il metodo utilizzato per la valutazione dell'impatto sull'ambiente prevede l'impiego di check-list (liste di controllo) che rappresenta uno dei metodi più consolidati e diffusi nell'identificazione (ma anche valutazione) degli impatti. Le check-list costituiscono uno strumento semplice e molto flessibile,

attraverso il quale è possibile definire gli elementi del progetto che influenzano le componenti ed i fattori ambientali e l'utilizzazione delle risorse esistenti.

Esse sono sostanzialmente elenchi selezionati di parametri, relativi alle componenti ambientali, ai fattori di progetto ed ai fattori di disturbo. In definitiva, costituiscono la guida di riferimento per l'individuazione degli impatti, consentendo di predisporre un quadro informativo sulle principali interrelazioni che devono essere analizzate (ambientali e di progetto).

Esistono in letteratura cinque tipi principali di check-list:

- liste semplici consistenti in elenchi di componenti ambientali, in genere standardizzati per tipo di progetto (infrastrutture di trasporto, attività estrattive, settore energia, etc.) o di ambito territoriale (ambiente marino, costiero, etc.);
- liste descrittive consistenti in elenchi che forniscono per ogni componente presa in considerazione una guida e dei criteri metodologici per la valutazione della loro qualità e per la previsione degli impatti;
- liste di quesiti, elenchi di domande relative alle attività di progetto e agli effetti conseguenti sulle componenti ambientali;
- liste pesate, elenchi che forniscono le tecniche per la misurazione, la ponderazione e l'aggregazione degli impatti elementari in indici sintetici di impatto;
- liste di soglie di attenzione, elenchi di parametri delle diverse componenti ambientali e dei relativi valori di soglia, oltre i quali si determina un impatto.

I primi tre tipi di check-list sono liste di tipo qualitativo e funzionano essenzialmente come promemoria e guida al ragionamento analitico, con lo scopo di impedire che vengano trascurati aspetti fondamentali nella valutazione degli impatti.

Le liste pesate e le liste di soglie di attenzione implicano anche un criterio di punteggio per una descrizione più dettagliata dell'impatto rispetto ad altri della stessa lista o rispetto ad altre soluzioni progettuali.

Le check-list di questo tipo sono strumenti utili quindi non solo in fase di identificazione ma anche di valutazione dell'entità degli impatti. Un esempio classico è costituito dalla lista Battelle (Dee et al. 1972), lista pesata, che considera quattro categorie ambientali principali: ambiente naturale o ecologia, inquinamento ambientale, fattori estetici e interessi umani.

Per la definizione di check-list si è quindi utilizzato il sopracitato metodo Battelle considerando le componenti sufficientemente significative ai fini della valutazione dell'impatto, facendo riferimento a

precedenti casi studio o fonti scientifiche. In seguito si provvede a correggere e completare le liste del caso specifico, anche sulla base dell'esperienza personale, in riferimento alla natura dell'opera in progetto ed ai previsti impatti sull'ambiente nelle varie fasi costituenti il suo ciclo di vita.

COMPONENTE	INDICATORI CONSIDERATI PER CIASCUNA COMPONENTE
Atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> ▪ emissione di polveri; ▪ qualità dell'aria.
Acque superficiali e sotterranee	<ul style="list-style-type: none"> ▪ qualità acque superficiali; ▪ qualità acque sotterranee.
Suolo e sottosuolo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ erosione; ▪ uso e consumo del suolo; ▪ qualità del suolo.
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ significatività della fauna
Vegetazione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ significatività della vegetazionale
Paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ componente visiva; ▪ qualità del paesaggio.
Salute pubblica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rumore; ▪ elettromagnetismo; ▪ rifiuti; ▪ traffico.
Contesto socio-economico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ economia locale ed attività produttiva; ▪ energia.
Patrimonio culturale	<ul style="list-style-type: none"> ▪ beni di interesse storico architettonico; ▪ elementi archeologici.

La prima parte della presente relazione descrive le diverse componenti considerate significative. Successivamente vengono esaminati e stimati i potenziali impatti che ogni singola componente precedentemente descritta ed analizzata può subire rispetto al "momento zero" (stato di fatto), nelle fasi di costruzione dell'opera, nella fase di esercizio e nella fase di dismissione, considerando le conseguenze anche in fase di post-dismissione in quanto l'iniziativa in progetto riveste carattere temporaneo.

In particolare tale studio si propone di verificare il tipo di rapporto che il parco fotovoltaico in oggetto potrebbe stabilire con l'ambiente ed il paesaggio del territorio in cui sarà ubicato allo scopo di individuare le misure necessarie a garantirne il perfetto inserimento ed una riduzione degli eventuali effetti negativi.

Infine sono state portate in rassegna, per ogni componente ritenuta significativa, tutte le misure di mitigazione previste e finalizzate alla riduzione dei possibili impatti negativi individuati.

Nel caso in esame va tenuto ben presente che le scelte progettuali sono state effettuate sulla base di alcuni principali aspetti che vengono di seguito brevemente descritti:

- compatibilità dell'intervento con la pianificazione di settore, territoriale, ambientale, paesaggistica e urbanistica;
- individuazione di un sito non interferente con zone di pregio ambientale;
- individuazione di sito con valori di irraggiamento ottimali;
- collocazione dei manufatti in luoghi accessibili in funzione delle caratteristiche morfologiche;
- individuazione di percorsi di cantiere e viabilità di accesso ai campi, tali da garantire il massimo impiego della viabilità esistente, con definizione degli interventi di adeguamento dei percorsi attualmente non idonei al transito degli automezzi in fase di cantiere;
- laddove necessario, apertura di nuove piste prediligendo il contenimento dell'ingombro mediante l'utilizzo di tecniche tali da permettere il miglior inserimento nel contesto circostante;
- puntuale definizione dei necessari interventi di mitigazione degli impatti prodotti dalla realizzazione dell'opera e dal suo esercizio;
- scelta dei migliori materiali e delle tecnologie più efficienti, nonché delle tipologie costruttive dei manufatti tali da potersi integrare al meglio con il territorio circostante;
- conferimento dell'energia attraverso linee elettriche in cavo interrato, che correranno, prevalentemente lungo i tracciati stradali, sfruttando laddove possibile la vicinanza di un punto di connessione alla rete;
- la caratterizzazione del sito è stata effettuata sia con riferimento a materiale bibliografico e cartografico specifico nonché a fotografie aeree, sia mediante sopralluoghi, indagini geologiche e rilevamenti acustici, che hanno interessato un'area d'impianto superiore all'area interessata dal parco.

A.1.c Caratterizzazione ambientale

Il progetto relativo all'impianto fotovoltaico proposto è sito in Basilicata, al confine con la Puglia, nel territorio comunale di Matera.

In particolare, l'area indagata è situata presso i limiti nord del comune di Matera, a ridosso del confine regionale e si colloca in un'area sub-pianeggiante costituita da depositi alluvionali recenti, la cui orografia è parzialmente influenzata dalla presenza del torrente Jesce.

A.1.c.2 Inquadramento dell'area di indagine

A.1.c.2.a Analisi del territorio regionale

La Basilicata, o anche comunemente Lucania è una regione italiana a statuto ordinario dell'Italia meridionale di 564.247 abitanti, con capoluogo Potenza. Comprende la provincia di Potenza e la provincia di Matera. Altri centri principali, oltre ai due capoluoghi Potenza e Matera, sono Melfi, Pisticci e Policoro. Confina a nord e a est con la Puglia, a nord e a ovest con la Campania, a sud con la Calabria, a sud-ovest è bagnata dal mar Tirreno e a sud-est dal mar Ionio.



Figura 3 - Ubicazione del territorio regionale e provinciale, rispetto a quello nazionale

Il territorio regionale è prevalentemente montuoso (47%) e collinare (45%) con una modesta percentuale pianeggiante (8%). Possiede un'unica grande pianura: la Piana di Metaponto. I massicci del

Pollino (Serra Dolcedorme - 2.267 m) e del Sirino (Monte Papa - 2.005 m), il Monte Alpi (1.900 m), il Monte Raparo (1.764 m) e il complesso montuoso della Maddalena (Monte Volturino, 1.835 m) costituiscono i maggiori rilievi dell'Appennino lucano. Nell'area nord-occidentale della regione è presente un vulcano non attivo, il monte Vulture.

Le colline costituiscono il 45,13% del territorio e sono di tipo argilloso, soggette a fenomeni di erosione che danno luogo a frane e smottamenti. Le pianure occupano l'8% del territorio. La più estesa è la piana di Metaponto che occupa la parte meridionale della regione, lungo la costa ionica. I fiumi lucani sono a carattere torrentizio e sono il Bradano, il Basento, l'Agri, il Sinni, il Cavone e il Noce. Tra i laghi, quelli di Monticchio hanno origini vulcaniche, mentre quelli di Pietra del Pertusillo, di San Giuliano e del Monte Cotugno sono stati costruiti artificialmente per usi potabili e irrigui. Artificiale è anche il lago Camastra le cui acque vengono potabilizzate. Le coste del litorale ionico sono basse e sabbiose mentre quelle del litorale tirrenico sono alte e rocciose (Golfo di Policastro).

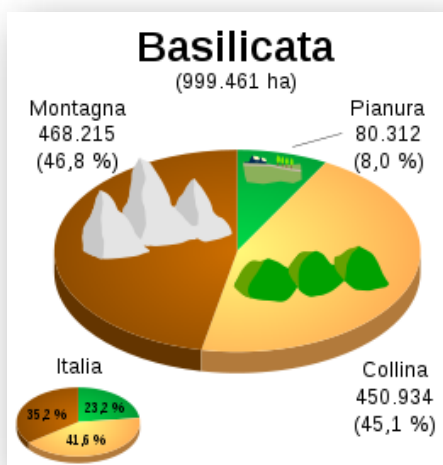


Figura 4 - Discretizzazione territorio regionale

La Basilicata ha una grande diversità ambientale ed è suddivisa in sei sotto-zone diverse:

- Vulture-Melfese a nord-est con caratteristiche di altopiani per lo più seminati a grano, mentre nella zona del Vulture abbiamo alternanza di boschi e viti;
- Potentino/Dolomiti lucane a nord-ovest con una prevalenza di boschi e montagne con un'altezza media di 1.200-1.500 metri;
- Massiccio del Pollino/Monte Sirino a sud-ovest, che rappresentano le vere montagne lucane con altitudini anche superiori ai 2.000 metri e una forte presenza di foreste e boschi;

- Val d'Agri al centro-ovest, un altopiano che parte dai 600 m s.l.m. e segue il corso del fiume Agri fino a convergere nella piana di Metaponto;
- Collina materana al centro-est che presenta collina e alta collina con una grande presenza di argille brulle e calanchi;
- Metapontino a sud-sud-est che è una vasta pianura alluvionale dove si pratica un'agricoltura intensiva di tipo industriale e una tipologia di costa di tipo bassa e sabbiosa.

Queste diversità si enunciano sia a livello faunistico, sia a quello floristico e infine a quello climatico.

Il clima regionale cambia di zona in zona; infatti una caratteristica rilevante è che la Regione è esposta a due mari. La parte orientale della regione (non avendo la protezione della catena appenninica) risente dell'influsso del mar Adriatico, a cui va aggiunta l'orografia del territorio e l'altitudine irregolare delle montagne. Nonostante la diversità, il clima della regione può essere definito continentale, con caratteri mediterranei solo nelle aree costiere. Presenta quattro aree climatiche rispettivamente suddivise in questo modo:

- Pianura ionica del Metapontino, dove a inverni miti e piovosi si alternano estati calde e secche, ma abbastanza ventilate.
- costa tirrenica. Qui si riscontrano le stesse affinità con il clima dell'area ionica, con la sola differenza che in inverno la temperatura è leggermente più elevata e in estate è leggermente più fresca e l'umidità è molto accentuata.
- collina materana, dove i caratteri climatici mediterranei si attenuano notevolmente andando verso l'interno: già a partire dai 300-400 metri gli inverni divengono freddi e nebbiosi, e la neve può fare la sua comparsa diverse volte all'anno da novembre a marzo inoltrato. Anche qui le estati sono calde e secche, con escursioni termiche giornaliere abbastanza elevate.
- montagna appenninica, che corrisponde ai 7/10 del territorio regionale. Qui gli inverni risultano molto freddi, soprattutto oltre i 1.000 metri di quota, dove la neve al suolo rimane fino a metà primavera, ma può rimanere fino alla fine di maggio sui rilievi maggiori. A Potenza, capoluogo regionale posto a 819 metri s.l.m., l'inverno può essere molto nevoso, e le temperature possono scendere anche di molti gradi sotto lo zero (il record cittadino è di -15 C), risultando tra le città più fredde d'Italia. Le estati sono moderatamente calde, anche se le temperature notturne possono essere molto fresche.

I venti più frequenti provengono in prevalenza dai quadranti occidentali e meridionali.

Il settore agricolo costituisce ancora un caposaldo dell'economia regionale. La produzione di colture di pregio è relegata solo in alcuni territori regionali a causa dei condizionamenti esercitati dalla montuosità del territorio, dalla sua scarsa fertilità e dall'irregolarità delle precipitazioni. La riforma fondiaria, cominciata a partire dagli anni Cinquanta, assieme all'assegnazione di migliaia di case sparse e di terre ai braccianti, alle bonifiche e alle irrigazioni di vasti comprensori (grazie anche allo sbarramento del Bradano e di altri fiumi) hanno contribuito allo sviluppo dell'agricoltura. La diffusione di tali opere ha però subito, nel corso del tempo, un rallentamento ed esse non sono oggi in grado di assicurare adeguate opportunità di sviluppo alle attività agricole, penalizzate anche dall'insufficienza delle strutture di commercializzazione. Le colture più estese sono quelle del frumento, seguito da altri cereali che in buona parte costituiscono materia prima per l'industria alimentare lucana (avena, orzo, mais), e delle patate; abbastanza diffusi sono la vite (soprattutto uva da vino), l'olivo, presente nelle aree collinari, e gli agrumi, nelle pianure ioniche; un certo incremento hanno registrato alcune colture industriali, in particolare la barbabietola da zucchero (che ha superato per estensione la tradizionale coltura della patata) e il tabacco, e quelle ortofrutticole.

L'allevamento è suddiviso per zone, infatti nella zona del materano abbiamo quello di ovini, suini, caprini mentre quello dei bovini è per lo più praticato nelle zone montuose del potentino e nei grandi pascoli del melfese. La Pesca è poco sviluppata, ed è solo limitata alla costa Ionica.

La regione è ricchissima di idrocarburi, particolarmente metano (nella Valle del Basento) e petrolio, in Val d'Agri, dove è situato il più grande giacimento dell'Europa continentale.

La loro scoperta ha portato nel 1998 alla stipula di un accordo fra Governo, Regione ed Eni. Lo sfruttamento delle materie prime è tuttavia oggetto di polemiche da parte di associazioni agricole e ambientaliste, che accusano l'assenza di un reale beneficio economico e una forte contaminazione ambientale. L'inquinamento avrebbe danneggiato la produzione agricola locale, ad esempio il miele.

La regione è specializzata nella produzione alimentare, nella produzione di fibre artificiali, nella lavorazione di minerali non metalliferi e nelle produzioni chimiche. Positiva è la localizzazione di industrie alimentari "esogene" (pastarie, lattiere, dolciarie).

Nuove prospettive ha aperto la costruzione di uno stabilimento della FIAT a Melfi (1993), sia per i posti di lavoro che offre nel brevissimo termine sia per le possibilità di occupazione che lo sviluppo dell'indotto potrebbe creare nel medio e lungo periodo.

Altra risorsa scarsamente valorizzata è rappresentata dal patrimonio ambientale, sia naturalistico sia storico-culturale. Nonostante la migliorata accessibilità, soprattutto dai versanti tirrenico (con il raccordo autostradale Sicignano-Potenza, su cui si è sviluppato, nei pressi del capoluogo, il nucleo industriale di Tito) e ionico (con il potenziamento della SS 106 jonica, da cui si dipartono le arterie di penetrazione lungo i fondovalle del Bradano, del Basento e dell'Agri), la Basilicata presenta ancora un movimento turistico assai debole: poco più di 200.000 arrivi e circa un milione di presenze all'anno, con una permanenza media, dunque, assai breve (meno di 5 giorni) e comunque legata, in massima parte, alle località balneari.

L'industria della regione è basata sulle attività di piccole e medie imprese: industrie alimentari (oleifici, aziende vinicole, pastifici), tessili e industrie della lavorazione del marmo. Di rilevanza lo stabilimento Fiat di Melfi mentre a Matera è presente l'industria ferroviaria Ferrosud e l'industria del mobile. A Potenza esistono stabilimenti chimici mentre nella Valle del Basento sono presenti impianti di produzione tessile.

Il turismo è basato su tre categorie:

- Storico-culturale per quanto riguarda le città della Magna Grecia (Metaponto, Policoro, Nova Siri), le città d'epoca romana (Venosa, Grumentum), le città medioevali (Melfi, Miglionico, Tricarico, Valsinni), e i Sassi di Matera, testimonianza di civiltà preistoriche, rupestri e contadine.
- Balneare per quanto riguarda le due coste lucane, quella tirrenica (Maratea) e quella ionica (Metaponto, Pisticci, Scanzano Jonico, Policoro, Rotondella, Nova Siri).
- Montano-escursionistico con il Parco nazionale del Pollino, il Parco Nazionale Val d'Agri, le Dolomiti Lucane, i Laghi di Monticchio e altre zone dell'Appennino Lucano e sciistico (comprendorio del Monte Sirino).

I collegamenti ferroviari non sono estesi; un progetto nel 1986 prevedeva la costruzione della linea Ferrandina-Matera realizzata, ma mai completata. La regione è dotata soltanto di un piccolo aeroporto, a Pisticci, oggetto di studi per l'ampliamento. Oltre all'autostrada A2 e al RA5 Potenza - A2, la Regione dispone di altre significative arterie, come la S.S. 106 Jonica, la S.S. 407 Basentana, la S.S. 658 Potenza - Melfi e altre che seguono il corso dei principali fiumi lucani, la S.S. 655 Bradanica (Foggia - Matera) la S.S. 598 Fondovalle dell'Agri e la S.S. Sinnica (Policoro - Lauria).

I collegamenti ferroviari sono svolti da Trenitalia e Ferrovie Appulo Lucane che operano nei collegamenti da e verso la regione Puglia. Le principali stazioni della regione in termini di flussi sono Potenza Centrale, Metaponto, Melfi e Maratea. Fra le infrastrutture presenti in passato era presente la

ferrovia Sicignano degli Alburni-Lagonegro. Le uniche strutture portuali presenti in regione sono porti turistici dedicati alla nautica da diporto.

Per quanto riguarda invece il trasporto su strade e autostrade si annoverano:

- Autostrada A2 (da Lagonegro nord-Maratea a Lauria sud);
- Raccordo autostradale 5 (da Sicignano degli Alburni a Potenza).

Per quanto riguarda in ultimo il trasporto aereo, si segnalano l'aviosuperficie a Pisticci (sulla cui struttura vige il progetto che porterà alla costruzione dell'aeroporto della Basilicata), quella a Grumento Nova e quella a Pantano di Pignola.

Più nello specifico, rispetto al territorio regionale, l'area di intervento ricade nella provincia di Potenza (368.251 abitanti). Affacciata ad ovest per un breve tratto sul mar Tirreno, confina ad ovest con la Campania (provincia di Salerno e provincia di Avellino), a nord con la Puglia (provincia di Foggia, provincia di Barletta-Andria-Trani e la città metropolitana di Bari), ad est con la provincia di Matera e a sud con la Calabria (provincia di Cosenza).

A.1.c.2.b Analisi del territorio provinciale

La provincia di Matera è una provincia italiana della Basilicata di 195998 abitanti. Fu istituita nel 1927.

Affacciata ad est sul golfo di Taranto, confina a nord con la Puglia (la città metropolitana di Bari e la provincia di Taranto), ad ovest con la provincia di Potenza, a sud con la Calabria (provincia di Cosenza). Geograficamente è divisa in due tipologie, una pianeggiante (Metapontino) ed una collinare (Collina materana).

La costa provinciale, è la prima che si affaccia sulla costa jonica lucana, ha un clima mediterraneo con inverni miti ed estati secche e calde, la piovosità è molto bassa (intorno ai 500 mm annui). La zona collinare ha un invece clima più freddo in inverno con escursioni termiche notevoli e man mano che aumenta l'altitudine aumenta anche la piovosità. Spesso in inverno, dai 400 m s.l.m. in su ci sono fitte nevicate.

Fanno parte del territorio provinciale tre riserve naturali regionali (la Riserva regionale San Giuliano, il Bosco Pantano di Policoro, Oasi del WWF, e la Riserva naturale speciale dei Calanchi di Montalbano Jonico), il Parco naturale di Gallipoli Cognato - Piccole Dolomiti Lucane, il Parco archeologico storico

naturale delle Chiese rupestri del Materano, detto anche Parco della Murgia Materana, ed infine una piccola porzione del Parco nazionale del Pollino.

Tra le strade provinciali si annoverano:

- Strada statale 7 Via Appia
- Strada statale 103 di Val d'Agri
- Strada statale 106 Jonica
- Strada statale 175 della Valle del Bradano
- Strada statale 176 della Valle del Basento
- Strada statale 277 di Calle
- Strada statale 380 dei Tre Confini
- Strada statale 407 Basentana
- Strada statale 598 di Fondo Valle d'Agri

La rete ferroviaria nella provincia è invece gestita da due compagnie: RFI e le Ferrovie Appulo Lucane.

Le reti ferroviarie di RFI sono:

- Battipaglia-Potenza-Metaponto (elettrificata e a binario semplice)
- Ferrovia Jonica (a binario semplice ed elettrificata fino a Sibari).

Fatto di rilievo è che non è presente una stazione gestita da RFI nel capoluogo della provincia.

Le linee ferroviarie delle Ferrovie Appulo Lucane sono:

- Altamura-Avigliano Lucania-Potenza
- Ferrovia Bari-Matera-Montalbano Jonico

Nel 1986 iniziarono i lavori per collegare la città alla rete ferroviaria nazionale presso la stazione di Ferrandina, ma non sono mai stati ultimati e la linea Matera-Ferrandina è rimasta un'incompiuta. A tutt'oggi la città risulta essere, insieme con Nuoro e Andria, l'unico capoluogo di provincia a non essere servito dalle Ferrovie dello Stato.

Nel territorio sono presenti il porto turistico di Pisticci e il porto turistico di Policoro. Nel comune di Pisticci si trova inoltre l'aviosuperficie Enrico Mattei.

Il Metapontino è il cuore agricolo della provincia con un'agricoltura intensiva di tipo industriale, ma anche una buona presenza di piccole e medie industrie. È inoltre una zona a forte vocazione turistica con notevoli presenze nel periodo estivo sulle spiagge della costa jonica.

Nella collina materana invece l'agricoltura è caratterizzata soprattutto da produzioni cerealicole, uliveti e vigneti. Gli insediamenti industriali più importanti si trovano nella valle del Basento e nel territorio di Matera, facente parte del Distretto del salotto. La città di Matera negli ultimi anni ha avuto un notevole incremento del turismo, influenzato dall'inserimento dei Sassi nel Patrimonio dell'umanità e dalla nomina a capitale europea della cultura per il 2019.

A.1.c.2.c Analisi del territorio comunale

Rispetto al territorio provinciale, il Parco in progetto trova ubicazione nel territorio del comune di Matera, città collinare, di antichissima origine, capoluogo di provincia, che basa la propria economia sulla coesistenza di attività agricole, industriali e commerciali. La comunità dei materani, che presenta un indice di vecchiaia inferiore alla media, abita, oltre che nel capoluogo comunale, anche nelle località di Borgo Venusio, La Martella, Borgo Picciano I, Borgo Picciano II, Borgo Venusio Vecchio, La Vaglia, Madonna di Picciano e Masseria la Bruna, nonché in numerosissime case sparse. Il territorio presenta un profilo geometrico irregolare, con variazioni di quota molto accentuate. L'abitato, che attraversa una fase di forte espansione edilizia, ha un andamento plano-altimetrico irregolare. Sullo sfondo azzurro dello stemma comunale, concesso con Decreto del Capo del Governo, si rappresenta un bue d'argento, con tre spighe in bocca e una corona gliata sulle corna, sormontato dalla lettera M, dorata.

È posta su una collina, al limite delle Murge occidentali, ai margini della valle del fiume Bradano, a nord-est della provincia, a confine con le province di Bari e Taranto della regione Puglia, nei pressi del torrente Gravina di Matera, tra Grottole, Miglionico, Montescaglioso, Gravina di Puglia (BA), Altamura (BA), Santeramo in Colle (BA), Laterza (TA) e Ginosa (TA). A un chilometro dall'abitato si snodano le strade statali n. 7 via Appia, n. 99 che ne porta il nome e n. 271 di Cassano. Il casello di Gioia del Colle, a 34 km, permette di accedere all'autostrada A14 Bologna-Taranto. La stazione ferroviaria è attraversata dalla linea Rocchetta Sant'Antonio/Lacedonia-Gioia del Colle (sostituita da servizio autobus). Per raggiungere l'aeroporto si devono percorrere 68 km; gli abitanti si servono anche di quello di Napoli/Capodichino, a 256 km. Il porto mercantile di riferimento dista 75 km. Inserita in circuiti turistici e commerciali è polo di gravitazione per l'intera provincia.

I primi insediamenti sul territorio comunale risalgono al paleolitico, periodo nel quale il sito era frequentato da alcune tribù nomadi che trovavano un sicuro riparo nelle numerose grotte naturali createsi nelle fratture dell'altopiano; da quel momento in poi le gravine furono utilizzate come luoghi

ideali per la nascita di villaggi preistorici, dando così inizio alla singolare tradizione delle abitazioni in grotta, che per secoli avrebbe caratterizzato la popolazione residente. Il toponimo è stato oggetto di diverse interpretazioni etimologiche: alcuni studiosi hanno supposto una derivazione dal termine MATERIES, con il significato di 'legname da costruzione', mentre risulta meno attendibile l'ipotesi di una derivazione dal termine MATEOLA. Dopo l'influenza della cultura greca e romana, il borgo subì le invasioni delle popolazioni barbare d'oltralpe. Durante la dominazione normanna raggiunse un discreto sviluppo economico e edilizio con il popolamento delle cavee che sarebbero diventate gli attuali Sassi, le tipiche abitazioni che ricoprono l'intero fianco occidentale della gravina e che oggi rappresentano un vanto per la Basilicata, oltre ad essere patrimonio protetto dall'UNESCO. Con i normanni ebbe inizio la parentesi feudale, che terminò nel XII secolo, quando il borgo entrò a far parte dei possedimenti regi, fino al termine del XV secolo. Il patrimonio architettonico si compone del secentesco palazzo Lanfranchi, del duomo di Matera costruito nel '200, oltre che di numerose chiese e conventi, nati grazie alla presenza di comunità monastiche nella zona. Particolarmente importanti sono i Sassi e le chiese rupestri. Interessanti sono anche: la Masseria Monacelli, in località La Martella, la Masseria Malvezzi, in contrada Le Matinelle, e la Masseria di Torre Spagnola, in località Torre Spagnola.

L'apparato burocratico-amministrativo del comune di Matera, è quello tipico di un capoluogo di provincia: è presente la sede della Usl n. 4, del distretto scolastico n. 6, dell'APT e della Pro Loco. L'agricoltura è ancora molto diffusa; si pratica anche l'allevamento di avicoli, ovini, bovini, suini, caprini ed equini. Tra i prodotti della gastronomia locale è rinomato l'Aglianico di Matera. Il settore industriale è incentrato sulla produzione alimentare, casearia, tessile, metalmeccanica, chimica, cartaria, edile, di materiali da costruzione, di gioielli, di mobili, di articoli in plastica e di locomotive. Particolarmente importante è il distretto dei salottifici. Il terziario garantisce il servizio bancario, l'attività radiotelevisiva, la consulenza informatica, le assicurazioni e i fondi pensione. Tra le strutture sociali vi sono un asilo nido e una casa di riposo. Accanto alle scuole dell'obbligo non mancano istituti di istruzione secondaria di secondo grado e le sedi distaccate dell'Università della Basilicata. Oltre alla biblioteca provinciale e a quella arcivescovile, ci sono: l'archivio di Stato, il museo nazionale 'D. Ridola', la pinacoteca 'D'Errico' e il centro 'Carlo Levi'. Una particolarità è rappresentata dalla Casa/Grotta, un 'Sasso caveoso' tipicamente arredato, contenente una mostra di attrezzi della civiltà contadina. La capacità ricettiva assicura il soggiorno e la ristorazione. Il servizio sanitario è garantito dall'ospedale provinciale.

Il flusso turistico è molto intenso, soprattutto grazie alla presenza dei tipici Sassi, che attirano continuamente numerosi visitatori.

A.1.c.3 Atmosfera

A.1.c.3.a Caratteristiche climatiche

Le analisi concernenti la componente atmosfera sono effettuate attraverso i dati meteorologici convenzionali (temperatura, precipitazioni, vento), nonché dati supplementari di caratterizzazione di qualità dell'aria. Le analisi effettuate sono necessarie in quanto è ormai noto come le condizioni meteorologiche interagiscano in vari modi con i processi di formazione, dispersione, trasporto e deposizione degli inquinanti. L'analisi preliminare di queste interazioni nasce quindi attraverso la definizione di parametri quali:

- **regime pluviometrico** (in estate le temperature elevate associate a condizioni di stagnazione della massa d'aria sono, in genere, responsabili di valori elevati delle concentrazioni di ozono, mentre in inverno le basse temperature, associate a fenomeni di inversione termica, tendono a confinare gli inquinanti in prossimità della superficie);
- **regime termometrico** (influenza la deposizione e la rimozione umida degli inquinanti);
- **qualità dell'aria** (localizzazione e caratterizzazione delle fonti inquinanti).

La finalità dello studio è l'individuazione e stima delle relazioni che si determineranno tra la componente atmosfera e l'opera in progetto, valutata con riferimento all'ambito di studio ed ai singoli ricettori in esso presenti, e verificata rispetto ai limiti massimi imposti dalla normativa vigente.

Il clima della regione pur essendo di tipo mediterraneo, presenta dei caratteri di variabilità tra la parte interna più montuosa e la parte ionica pianeggiante. La vicinanza al mare (Adriatico a NE e il Mar Jonio a SE) condiziona l'inerzia termica ed il tasso di umidità dell'aria, producendo effetti diretti sulle masse d'aria che interessano la parte più bassa dei solchi vallivi. Le parti più interne sono al contrario caratterizzate da più accentuate escursioni termiche e da maggiori differenze di piovosità tra il periodo autunno-inverno ed il periodo estivo.

In relazione ai caratteri orografici del territorio si possono distinguere in grandi linee tre tipi climatici:

1. Clima delle colline orientali, con piovosità annua oscillante tra 550 e 700 millimetri, con incidenza massima in autunno del 31% e in inverno del 33,5%, e incidenza minima in estate del 13%;
2. Clima appenninico: le precipitazioni annue risentono notevolmente delle variazioni altimetriche, oscillano tra 650 e 1000 mm. nel settore orientale e tra 780 e 1700 mm nel settore centro-

occidentale ove possono raggiungere anche valori intorno ai 2000 mm sulle quote più alte (oltre 1200 m.);

3. Clima pedecollinare - litoraneo jonico che nella parte settentrionale della zona segna una contrazione della piovosità media annua con 500 mm e nella parte sud-occidentale, invece, fruisce maggiormente (per la situazione topografica) del contrasto tra Tirreno e Jonio e quindi dell'esposizione al vento umido di levante (850 mm annui).

In Basilicata i mesi estivi sono caratterizzati da livelli termici piuttosto stabili, con punte massime in occasione di venti spiranti a sud. Nei mesi invernali ed autunnali il tempo è piuttosto instabile con alternarsi di giornate nuvolose e piovose a giorni sereni, sebbene piuttosto freddi. La primavera è spesso caratterizzata da escursioni termiche che determinano passaggi repentini da giornate rigide a giornate calde a seconda della provenienza delle masse d'aria (Balcani e paesi del nord-europa o Africa). Per quanto riguarda l'innevamento, infine, si può constatare che, malgrado la prevalente montuosità e la notevole altitudine media del territorio della Basilicata, esso è attenuato dalla posizione astronomica e dall'influsso mitigatore del Mediterraneo.

Nell'ambito dell'area di studio le precipitazioni risulterebbero comprese tra 400 e 700 mm annui. Le temperature medie annuali a scala regionale variano tra i 10° ed i 17° centigradi, con valori minimi (10-12°C) che si collocano a ridosso dell'Appennino. Le temperature medie annuali risulterebbero invece di circa 15° C.

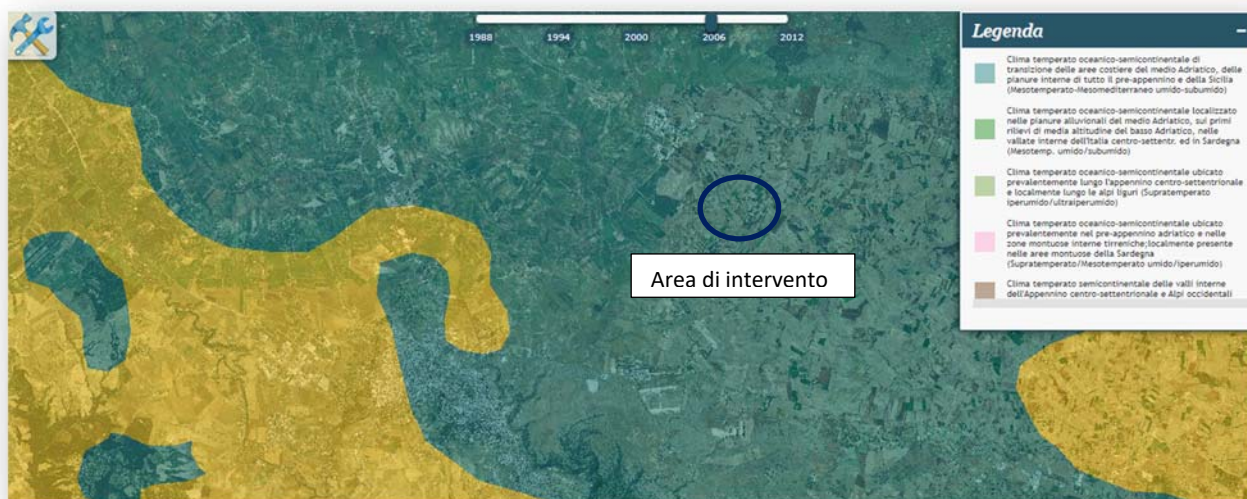


Figura 5 - Carta fitoclimatica d'Italia (fonte <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>)

Per quanto riguarda la ventosità occorre segnalare la presenza di venti periodici come il maestrale, vento tipicamente fresco, lo scirocco, vento notoriamente caldo; non mancano il grecale e la tramontana.

A.1.c.3.b Qualità dell'aria

L'atmosfera terrestre, è un mix di gas che circonda il nostro pianeta ed è composta prevalentemente da azoto e ossigeno. Altri gas, quali l'argon, l'anidride carbonica, il neon, l'elio e il metano, sono presenti in minore quantità insieme a tracce di sostanze annoverate tra i principali inquinanti. L'inquinamento atmosferico consiste nella modificazione della composizione dell'atmosfera per la presenza di una o più sostanze in quantità e caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e costituire un pericolo diretto o indiretto per la salute dell'uomo, per gli ecosistemi e i beni materiali. Le sostanze inquinanti liberate nell'atmosfera possono essere di origine naturale (erosioni, esalazioni vulcaniche, decomposizione di materiale organico, ecc.) o di origine antropica, cioè prodotte dall'uomo (attività industriali, centrali termoelettriche, riscaldamento domestico, trasporti). Le problematiche che riguardano l'atmosfera possono essere suddivise in vari tipi; da un lato, l'inquinamento in ambiente urbano ha una valenza strettamente locale ed è caratterizzato da processi di diffusione che si esplicano nell'ambito di pochi minuti fino a qualche ora, dall'altro gli effetti delle emissioni, principalmente di gas serra o di sostanze acidificanti, hanno un carattere generale e riguardano tutti. Quando si parla di "qualità dell'aria" si fa riferimento a quella parte di atmosfera nella quale viviamo e respiriamo e nella quale si possono trovare sostanze che, in concentrazioni superiori a certi valori, possono provocare un danno diretto alla popolazione e agli ecosistemi.¹

Per tutelare la qualità dell'aria, l'unione europea ha formulato la direttiva comunitaria 2008/50/CE, recepita in Italia con il D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010. In tale decreto sono indicati le concentrazioni limite delle sostanze inquinanti.

Di seguito si propone una tabella riassuntiva dei valori limiti stabiliti dalla direttiva comunitaria n.155 del 13/08/2010.

¹ www.arpacal.it

Principali inquinanti				
Tabella	Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione
	Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana, 10 mg/m ³	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Biossido di Azoto (NO₂)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile, 200 µg/m ³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XI
		Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
		Soglia di allarme 400 µg/m ³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.L. 155/2010 Allegato XII
	Biossido di Zolfo (SO₂)	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile, 350 µg/m ³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XI
		Valore limite protezione salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile, 125 µg/m ³	24 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
		Soglia di allarme 500 µg/m ³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.L. 155/2010 Allegato XII
	Particolato Fine (PM₁₀)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile, 50 µg/m ³	24 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
		Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Particolato Fine (PM_{2,5}) FASE I	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2015, 25 µg/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI	
Particolato Fine (PM_{2,5}) FASE II	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2020, valore indicativo 20 µg/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI	

Tabella	Ozono (O₃)	Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni: 120 µg/m³	Max media 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato VII
		Soglia di informazione, 100 µg/m³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XII
		Soglia di allarme, 240 µg/m³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XII
		Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell'arco di un anno civile.	Max media 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato VII
		Valore obiettivo per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) come media su 5 anni: 18.000 (µg/m³ /h)	Da maggio a luglio	D.L. 155/2010 Allegato VII
		Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) : 6.000 (µg/m³ /h)	Da maggio a luglio	D.L. 155/2010 Allegato VII
	Benzene (C₆H₆)	Valore limite protezione salute umana, 5 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Benzo(a)pirene (C₂₀H₁₂)	Valore obiettivo, 1 ng/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
	Piombo (Pb)	Valore limite, 0,5 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Arsenico (Ar)	Valore obiettivo, 6,0 ng/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Cadmio (Cd)	Valore obiettivo, 5,0 ng/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII	
Nichel (Ni)	Valore obiettivo, 20,0 ng/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII	

Figura 6 - Principali inquinanti stabiliti dalla D.L 155/2010

Per la descrizione dello stato di qualità dell'aria ambiente rappresentativo dell'area di intervento sono stati invece presi in considerazione i dati disponibili registrati presso le centraline di Matera (stazioni fisse di monitoraggio appartenenti alla rete regionale ARPA più vicine al sito in esame).

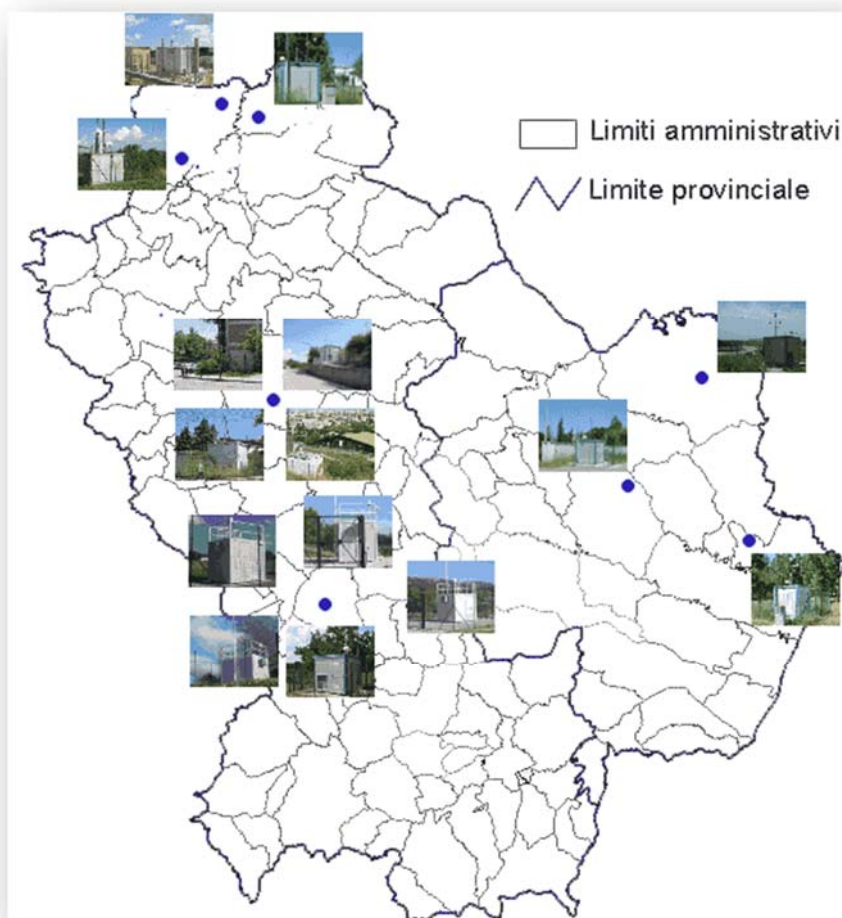


Figura 7 - Stazioni fisse monitoraggio qualità dell'aria ARPAB

Per tale stazione di monitoraggio, sono disponibili i seguenti dati (i più recenti sono quelli relativi all'anno 2014), dai quali si evince l'assenza di superamenti dei limiti normativi, ad eccezione del parametro Ozono.

MATERA - La Martella

Anno: 2014		Superamenti						
Parametro	Unità di misura	media annuale	limite annuale	limite giornaliero	limite orario	soglia infor.	soglia allarme	limite med mob 8 h
Benzene	µg/m ³	1.1*	NO					
CO	mg/m ³	0.3*						0
NO ₂	µg/m ³	10.2*	NO		0		0	
O ₃	µg/m ³	72.8*				0	0	9
SO ₂	µg/m ³	5*		0	0		0	

Dai dati provenienti dal rapporto Ecosistema Urbano 2019 di LEGAMBIENTE per la città di Matera si evince invece quanto segue:

- zero numero di giorni di superamento della media mobile sulle 8 ore di 120 ug/mg per il parametro O3;
- concentrazione media di NO2 in ug/mg pari a zero;
- concentrazione media di PM10 in ug/mg pari a zero.

A.1.c.3.c Grado di sensibilità della componente atmosfera

Dall'analisi della componente ambientale "atmosfera", attraverso l'indagine dei vari regimi meteorologici, non sono risultate condizioni particolarmente sfavorevoli alla fattibilità del progetto.

In linea generale, è possibile affermare che il contributo della Regione, ed in particolare della provincia, viste le caratteristiche demografiche e produttive, alle emissioni nazionali di inquinanti in atmosfera è generalmente medio.

A.1.c.4 Acque superficiali e sotterranee

Le risorse idriche rappresentano una delle principali risorse rinnovabili della terra: esse infatti sono necessarie per la vita dell'uomo in quanto forniscono cospicue quantità d'acqua, sia per il consumo umano che per l'agricoltura che per l'industria. Negli ultimi anni si è assistito a significativi processi di degrado degli acquiferi, in particolare riferiti agli aspetti qualitativi, connessi alle diverse attività antropiche e alle trasformazioni del territorio.

Dal punto di vista idrografico, l'area di intervento ricade in un territorio di competenza dell'AdB Distrettuale dell'Appennino Meridionale, comprendente i bacini idrografici dei fiumi Bradano, Basento, Cavone, Agri, Sinni e Noce, per una estensione complessiva di 8.830 kmq, dei quali circa 7.700 ricadenti nella regione Basilicata e i restanti nelle regioni Puglia e Calabria.



Figura 8 - Bacini di competenza dell'AdB Distrettuale dell'Appennino Meridionale

L'area di intervento ricade, nel bacino idrografico del fiume Bradano, che solca la città di Matera. Il corso di questo fiume è sbarrato da una diga, costruita alla fine degli anni cinquanta per scopi irrigui, e il lago artificiale creato dallo sbarramento, chiamato lago di San Giuliano, fa parte di una riserva naturale regionale denominata riserva naturale di San Giuliano.

Il torrente Gravina di Matera, affluente di sinistra del Bradano, scorre nella profonda fossa naturale che delimita i due antichi rioni della città: Sasso Barisano e Sasso Caveoso. Sull'altra sponda c'è la Murgia, protetta dal Parco Regionale Archeologico Storico Naturale delle Chiese Rupestri, più semplicemente detto "parco della Murgia Materana". Gli antichi rioni chiamati "Sassi", assieme con le cisterne ed i sistemi di raccolta delle acque, sono proprio la caratteristica peculiare di Matera.

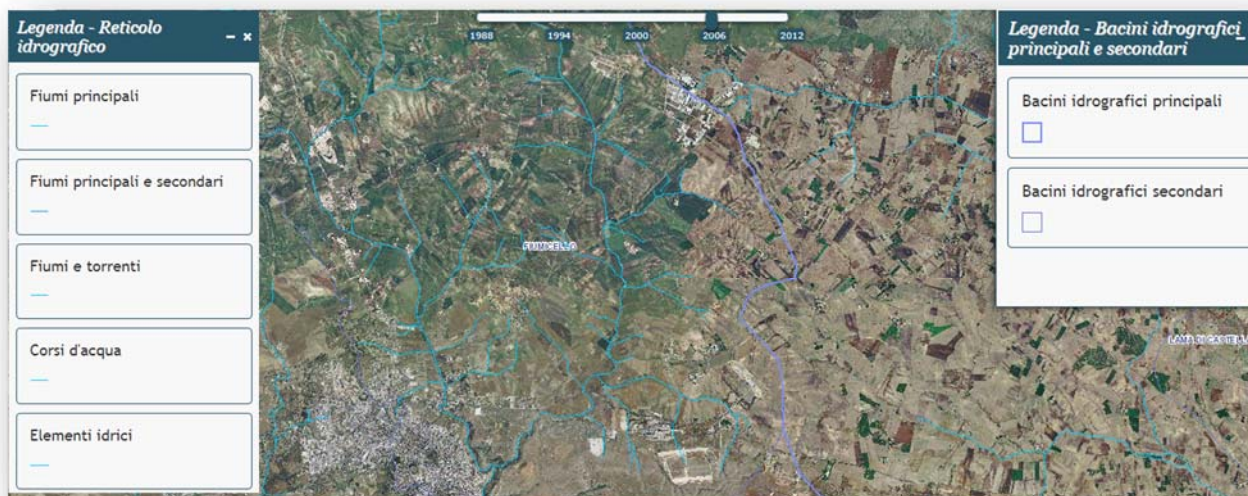


Figura 9 - Bacini idrografici principali e secondari e reticolo idrografico (fonte <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>)

Nel comune di Matera si ritrova la Diga di San Giuliano; lo sbarramento sorge alla stretta di San Giuliano, dove il fiume Bradano si restringe bruscamente in una forra rocciosa incisa nelle formazioni calcaree in cui si svolge il corso del fiume. L'estensione è di 1.000 ettari ed è compresa nei territori comunali di Grottole, Matera e Miglionico. Dal 1976 è Oasi naturale regionale, e dal 1989 è Oasi del WWF Italia.

Il deflusso delle acque superficiali ed il regime dei corsi d'acqua sono influenzati dal variabile grado di permeabilità dei terreni affioranti e dalla proporzione fra aree impegnate da litotipi permeabili e impermeabili.

Nell'area vasta, le portate idriche dei corsi d'acqua sono generalmente piuttosto ridotte per il sensibile assorbimento esercitato dalle formazioni affioranti. Le sabbie sono permeabili per porosità, le calcareniti sono permeabili, ancorché blandamente, per porosità e, talora, per fratturazione mentre i limi e le argille sono pressoché impermeabili. L'ammasso roccioso calcareo-dolomitico del Cretaceo è, invece, permeabile per fessurazione e per carsismo. In tale ordine di idee si osserva che le lame dell'altopiano murgiano, spesso scarsamente ramificate, non manifestano generalmente una attiva circolazione idrica e solo in occasione di precipitazioni meteoriche particolarmente intense o prolungate possono raccogliere apprezzabili volumi idrici. Il reticolo idrografico appare, invece, piuttosto sviluppato ed articolato nell'area bradanica, segnatamente laddove affiorano terreni limoso-argillosi essenzialmente impermeabili.

La falda profonda si esplica in seno al basamento calcareo-dolomitico mesozoico una potente falda, denominata "profonda" o "principale". I citati caratteri di permeabilità per fessurazione e per carsismo, variabili da luogo a luogo, conferiscono all'acquifero una sensibile anisotropia idrogeologica, di talché ne risulta influenzata la stessa quota di rinvenimento della falda: talvolta essa circola a pelo libero, a notevole profondità dal piano campagna, talaltra si esplica in pressione al di sotto di orizzonti praticamente impermeabili. Nell'area di Matera la falda profonda, provenendo dalle zone più elevate dell'entroterra murgiano, defluisce in direzione del mare che rappresenta il livello base della circolazione idrica sotterranea.

Nell'ambito dei bacini imbriferi del Torrente Gravina di Matera, ivi compreso il Pantano di S. Candida e il Pantano di Iesce, e del Torrente Gravina di Picciano, sono ben rappresentati tutti i litotipi prima descritti. Il regime di questi corsi d'acqua è spiccatamente torrentizio. Deflussi idrici apprezzabili e relativamente regolari si registrano generalmente nel semestre autunno-invernale, di regola caratterizzato da precipitazioni meteoriche piuttosto abbondanti. Nel periodo siccitoso estivo le portate sono, invece, assai esigue o, talora, nulle.

I citati corsi d'acqua costituiscono il recapito finale di tutti gli impianti di depurazione dei reflui civili di Matera, compresi quelli di Borgo Venusio e Borgo La Martella, gestiti dall'Acquedotto Lucano, degli impianti di trattamento degli effluenti a servizio delle aree industriali e di taluni impianti di depurazione di reflui civili e industriali privati. Siffatte circostanze suggeriscono che le portate idriche fluenti nelle gravine sono per lunghi periodi dell'anno rappresentate, in via prevalente se non esclusiva, dagli scarichi degli impianti di depurazione.

Per quanto riguarda lo smaltimento delle precipitazioni piovose, la Regione Basilicata non ha ancora emanato specifici provvedimenti normativi in materia di acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne.

Il fabbisogno idrico cittadino totale è di circa 20.000 litri/giorno. Dai dati provenienti dal rapporto Ecosistema Urbano 2019 di LEGAMBIENTE per la città di Matera si evince inoltre quanto segue:

- consumo idrico giornaliero pro capite per uso domestico di 137,9 L/ab;
- dispersione della rete idrica 52,7%;
- Capacità di depurazione 98%.

Per quanto riguarda lo stato qualitativo del Bacino del fiume Bradano, il monitoraggio condotto dall'A.R.P.A.B., in base a quanto riportato nel Piano di Tutela, ha evidenziato uno stato ambientale scadente per l'intera asta del fiume Bradano. Tale situazione, determinata in base alle analisi dai

parametri definiti macrodescrittori, è da imputarsi principalmente a composti azotati e, per alcune sezioni di monitoraggio, al fosforo totale ed al COD. Una analoga situazione di criticità si riscontra per gli affluenti principali del fiume Bradano, quali i torrenti Fiumicello e Gravina, il cui bacino si sviluppa per la maggior parte nel territorio della Regione Puglia. In particolare, lo scadimento dello stato ambientale degli affluenti è determinato dal basso livello dell'Indice Biotico Esteso oltre che alla presenza dell'inquinamento da macrodescrittori come nel caso dell'asta principale. Il deflusso minimo vitale stimato per il fiume Bradano è, in condizioni di anno medio, pari a 0,02 m³/s in corrispondenza della Diga di S. Giuliano. Di contro le elaborazioni condotte dall'Autorità di Bacino della Basilicata, in corrispondenza della stessa sezione, indicano una portata fluente sempre superiore alla portata di DMV. Pertanto, le analisi preliminari condotte non hanno evidenziato significative situazioni di criticità quantitativa per il fiume Bradano.

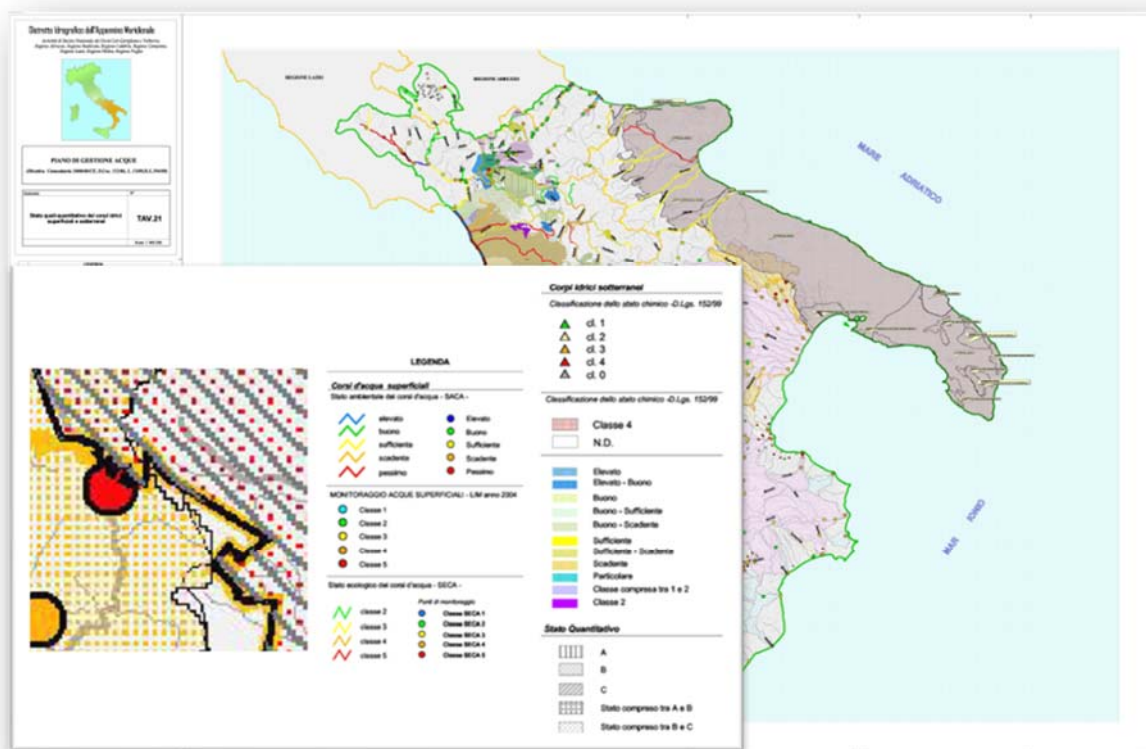


Figura 10 - Tav 21 stato quali quantitativo dei corpi idrici superficiali e sotterranei (Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale)

La falda superficiale, caratterizzata da lenti movimenti delle acque e da modesti contributi, è sottoposta ad emungimenti mediante pozzi a scavo nelle zone rurali.

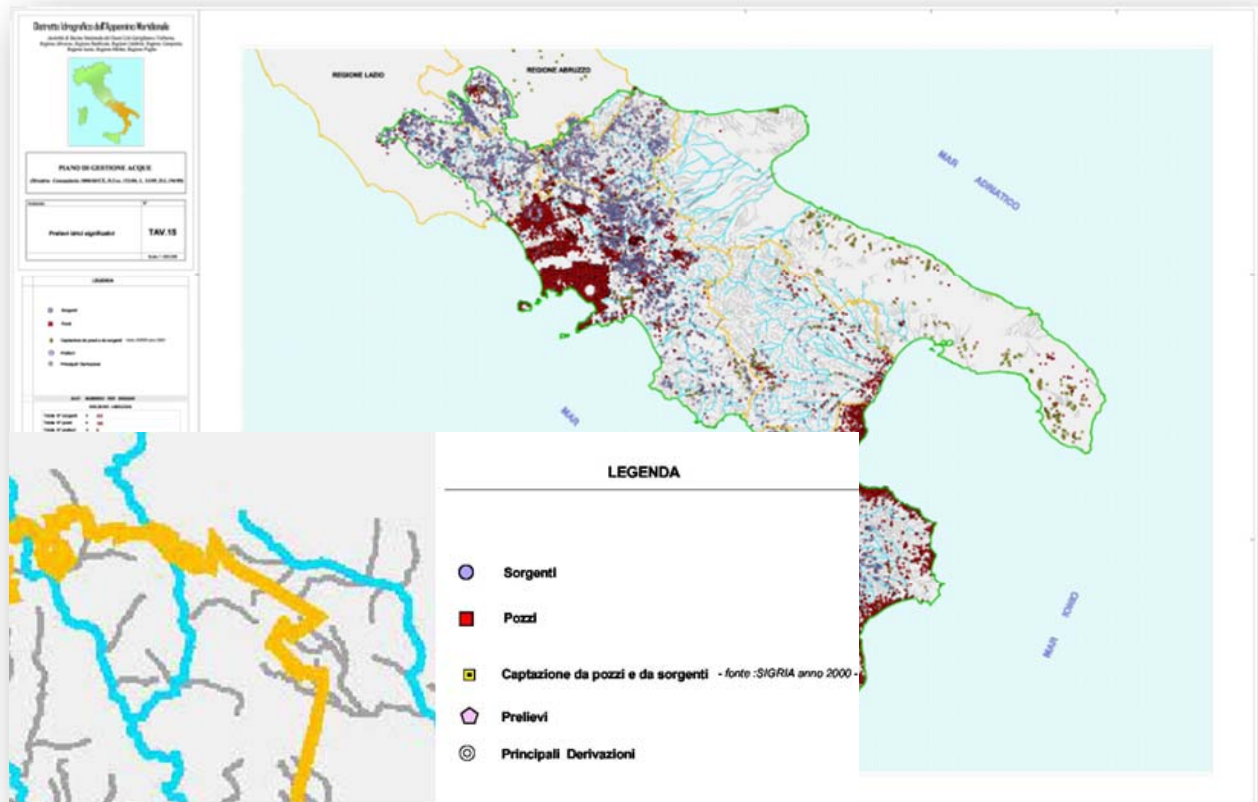


Figura 11 - Tav 15 prelievi idrici significativi (Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale)

Il sito di intervento presenta una morfologia a carattere prevalentemente pianeggiante, costituita per lo più da un'alternanza di campi agricoli con pendenze non superiori al 1%. Il reticolo idrografico è costituito da fossi di scolo a servizio dei fondi di terreno che, captate le acque le adducono al reticolo principale. L'area oggetto di intervento risulta scarsamente antropizzata e ricade a ridosso della SP 140, importante arteria viaria di collegamento tra i comuni di Gioia del Colle e Altamura, e di un complesso edifici rurali, adibiti ad aziende agricole, denominati su IGM come Masseria Cipolla.

Da un punto di vista idraulico, non si evidenziano criticità rilevanti, se non quelle riportate nelle figure di seguito allegate:



Figura 12 - Tombini idraulici di attraversamento, ubicati in corrispondenza delle intersezioni con la viabilità interna, parzialmente occlusi



Figura 13 - Acque di scarico provenienti dalla Masseria, che dovranno essere considerate come contributo aggiuntivo nelle verifiche dei fossi



Figura 14 - Fossi di scolo completamente ricoperti da vegetazione infestante



Figura 15 - Presenza di un attraversamento idraulico in corrispondenza della SP 22, poco più a Est dell'area di intervento

Dal punto di vista idrogeologico, la distinzione e il raggruppamento dei terreni affioranti sono dettati dal fatto che la litologia, unitamente a fattori morfologici, climatici ed antropici concorre a determinare l'andamento dei deflussi e conseguentemente tutto il complesso di azioni chimico-fisico-meccaniche di alterazione dei sedimenti. La determinazione delle caratteristiche idrogeologiche scaturisce da una serie di osservazioni volte alla stima di alcuni fattori idraulici ed idrogeologici caratterizzanti le proprietà delle rocce. I parametri che condizionano e regolano la circolazione delle acque nel sottosuolo sono: la permeabilità, la porosità, il grado di fratturazione, le discontinuità strutturali e l'alterazione. Il parametro più rappresentativo è senza dubbio la permeabilità, cioè la proprietà di un mezzo a lasciarsi attraversare dall'acqua. Le rocce permeabili vanno divise in due grandi categorie: rocce permeabili per porosità e rocce permeabili per fessurazione. La permeabilità per porosità è anche detta permeabilità "primaria" ed è singenetica, si genera cioè al momento della deposizione dei sedimenti. Essa interessa le rocce sedimentarie ed è dovuta alla presenza nella roccia di pori o di spazi vuoti di dimensioni idonei, che formano una rete continua, per cui l'acqua può filtrare da un meato all'altro. Viceversa, la permeabilità per fessurazione detta anche "secondaria" è post-genetica, si realizza dopo la formazione delle rocce; essa è dovuta alla fratturazione dei litotipi a causa di stress tettonici prevalentemente compressivi ed interessa sia le rocce di origine sedimentaria che quelle di origine diversa. La circolazione delle acque, così come la costituzione di falde acquifere, è condizionata dalla distribuzione areale dei sedimenti e dalla sovrapposizione stratigrafica dei terreni a diversa permeabilità. Si rende, pertanto, necessaria, la valutazione del grado e del tipo di permeabilità dei diversi litotipi che affiorano all'interno del territorio comunale. Questa proprietà idrologica viene espressa attraverso l'analisi delle caratteristiche fisiche delle formazioni affioranti e mediante

l'individuazione degli elementi che ne interrompono la continuità stratigrafica e strutturale, al fine di giungere ad una suddivisione idrogeologica dei litotipi.

A seguito di quanto detto, e per come riportato nella Relazione geologica, nell'area di studio si distinguono in maggioranza litotipi a permeabilità media. A questa classe a granulometria fine ed in prevalenza siltosa limosa e argillosa appartengono le argille Calcigne.

Queste formazioni, essendo costituite da sedimenti principalmente limosi siltosi e argillosi, risultano caratterizzate da una permeabilità primaria per porosità ($10^{-7} < K < 10^{-6}$ m/sec), con basse caratteristiche di trasmissività. Tale formazione si riscontra spesso in spessori di diverse decine di metri. Nell'ambito di questi depositi si distinguono orizzonti mediamente o poco permeabili, dati dai livelli ghiaia e sabbia grossa prevalenza limosi ed argillosi.

A.1.c.4.a Grado di sensibilità della componente acque superficiali e sotterranee

Considerando che lo stato qualitativo delle acque per l'intera asta del fiume Bradano, riversa in uno stato ambientale scadente, la qualità ambientale per le acque superficiali si ritiene scadente. Lo stato qualitativo delle idrostrutture presenti in Basilicata non risulta invece essere caratterizzato da significative situazioni di criticità, per tale ragione si ritiene che la qualità ambientale delle acque sotterranee sia normale.

A.1.c.5 Suolo e sottosuolo

Suolo e sottosuolo rappresentano una risorsa non rinnovabile con tempi di rigenerazione e formazione naturale molto lunghi e proprio tali caratteristiche rendono indispensabile un'attenta gestione della risorsa al fine di non compromettere le popolazioni e gli ecosistemi locali.

Il suolo è un comparto ambientale che dipende fortemente dagli altri: anche le leggi in materia di protezione del suolo allargano il concetto stesso di difesa del suolo al risanamento delle acque, all'uso delle risorse idriche ed alla loro tutela. Garantire la tutela e la conservazione dei suoli più produttivi, unitamente alla gestione razionale dei suoli meno idonei alle pratiche agricole e forestali ma importanti per fini estetico-paesaggistici e protettivi, rappresenta uno degli obiettivi prioritari e più urgenti della Commissione della Comunità Europea. Tra le attività che hanno maggiori ricadute (impatti e pressioni) su questo comparto ambientale, sicuramente sono da annoverare le attività estrattive e lo sfruttamento

dei giacimenti (cave, miniere e pozzi petroliferi). La qualità del sottosuolo dipende dalla sua natura geologica (che lo rende più o meno vulnerabile) e dai diversi fattori, antropici e non, che incidono su di esso.

L'area di intervento ricade nella regione pedologica **Colline dell'Italia centrale e meridionale su sedimenti pliocenici e pleistocenici (61.3)**, per la quale si definiscono le seguenti caratteristiche:

Estensione: 16490 km²

Clima: mediterraneo e mediterraneo suboceanico, media annua delle temperature medie: 12,5-16°C; media annua delle precipitazioni totali: 700-1000 mm; mesi più piovosi: novembre; mesi siccitosi: luglio e agosto; mesi con temperature medie al di sotto dello zero: nessuno.

Pedoclima: regime idrico e termico dei suoli: xerico, localmente udico, termico.

Geologia principale: sedimenti marini pliocenici e pleistocenici alluvioni oloceniche.

Morfologia e intervallo di quota prevalenti: versanti e valli incluse, da 50 a 600 m s.l.m.

Suoli principali: suoli più o meno erosi e con riorganizzazione di carbonati (Eutric e Calcaric Regosols; Calcaric Cambisols; Haplic Calcisols); suoli con accumulo di argilla (Haplic e Calcic Luvisols); suoli con proprietà vertiche (Vertic Cambisols e Calcic Vertisols); suoli alluvionali (Calcaric, Eutric e Gleyic Fluvisols).

Capacità d'uso più rappresentative e limitazioni principali: suoli di 2^a, 3^a e 4^a classe, a causa dell'elevata erodibilità e della pendenza, subordinatamente per il tenore eccessivo di argilla o di calcare.

Processi degradativi più frequenti: suoli a discreta attitudine agricola, anche per colture intensive, ma con frequenti e arealmente diffusi fenomeni di erosione idrica superficiale e di massa, spesso dovuti ai livellamenti e agli sbancamenti operati per l'impianto delle colture arboree specializzate, in particolare vigneti, spesso non inerbiti e sistemati a rittochino; la continua erosione superficiale fa sì che molti di questi suoli abbiano contenuti di sostanza organica bassi o molto bassi; gli impianti specializzati hanno causato di frequente la perdita del paesaggio agricolo della coltura mista, e dei relativi suoli, con conseguente perdita del valore culturale paesaggistico del suolo (Costantini et al., 2001). Nelle piane alluvionali incluse tra i rilievi vengono segnalati diffusi fenomeni di concertazione di inquinanti, soprattutto nitrati.

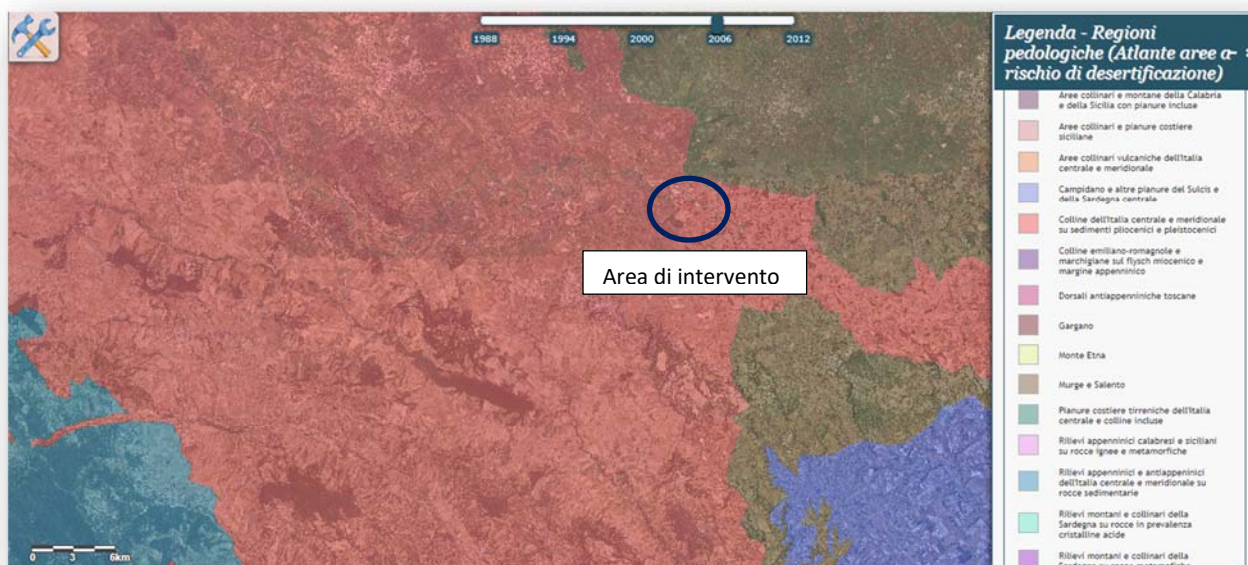


Figura 16 - Regioni pedologiche (fonte <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>)

Come riportato nella Relazione geologica, dal rilevamento geologico condotto in situ e nelle aree adiacenti, risulta che le formazioni presenti sul terreno interessato sono di tipo sedimentario marino e continentale.

Costituiscono una discreta copertura, a geometria tabulare, concordante sul substrato rappresentato prevalentemente dai Calcari di Altamura.

L'area di interesse è caratterizzata, nel Foglio 189 – Altamura della Carta Geologica d'Italia redatta in scala 1:100.000, da una formazione quaternaria alluvionale continentale argillosa denominata Argille Calcigne (simbolo qa1) in eteropia di facies con la formazione calcarea Calabrianica, denominata Calcareniti di Monte Castiglione (simbolo QCcs).

Il gruppo di litologie quaternarie è costituito da: Argille Calcigne q_a^1 – Sabbie dello Staturo q_s^1 – Conglomerato di Irsina q_{cg}^1 .

Con questo nome vengono indicati i depositi quaternari non fossiliferi alluvionali e fluviolacustri, che chiudono il ciclo sedimentario calabrianico della Fossa Bradanica. I tre tipi litologici sono tra loro eteropici e formano corpi lenticolari che si intercalano o sovrappongono in modo vario e irregolare. Il tipo litologico più esteso è il conglomerato a ciottoli di media grandezza più o meno arrotondati o talora appiattiti. Più ridotte sono le Sabbie dello Staturo, quarzoso-micacee, fini, facilmente riconoscibili per il

colore rosso intenso. Le Argille Calcigne (che affiorano nell'area parco fotovoltaico) invece sono alquanto più estese.

Trattandosi di formazioni continentali che chiudono il ciclo calabriano esse terminano verso l'alto con una superficie piana, ancora evidente nella morfologia, che rappresenta la superficie di colmamento del ciclo calabriano.

La formazione in affioramento sia nell'area ristretta dell'impianto fotovoltaico che nell'area SET è caratterizzata quindi dalla seguente litologia:

Argille Calcigne q_a¹: sono dei depositi continentali estesi in zona e devono il loro nome dalla denominazione locale in quanto piuttosto che argille sono caratterizzate da un deposito limoso e siltoso con delle caratteristiche piccole concrezioni calcaree sparse nel limo sedimentatisi nelle ultime fasi evolutive della Fossa Bradanica e che occupano anche l'intera porzione del Tavoliere di Puglia limitrofa.

L'area del parco è priva di qualsiasi lineazione tettonica classificata.

L'area su cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico appartiene ad una vasta area pianeggiante a pendenza inferiore a 1° (circa 0,5 %). Le quote sono compresa tra i 386 m (estremo nord-est dell'area est) e i 394 m s.l.m. (dell'estremo sud-ovest dell'area ovest, posto a circa 1500 m di distanza dal primo estremo).

La categoria topografica dell'intero sito è T1.



Figura 17 - Area Impianto fotovoltaico

Dall'immagine qui sopra risulta evidente che, a vasta scala, l'area del Parco è completamente distribuita in un'area pianeggiante a bassissima pendenza verso nord-est (0,5 %) e sempre a vasta scala non si notano particolari forme di dissesto estesi e nemmeno particolari aree ristrette importanti prossime ai siti dell'impianto fotovoltaico.

Nella Carta idrogeomorfologica è possibile notare l'assenza di particolari strutture critiche.

Dalla consultazione del Web Gis della Regione Basilicata (immagine in basso) l'intera area di interesse è esente da qualsiasi areale classificato a pericolosità geomorfologica e/o idraulica riportate nel Piano di Assetto Idrogeologico – Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede Basilicata.

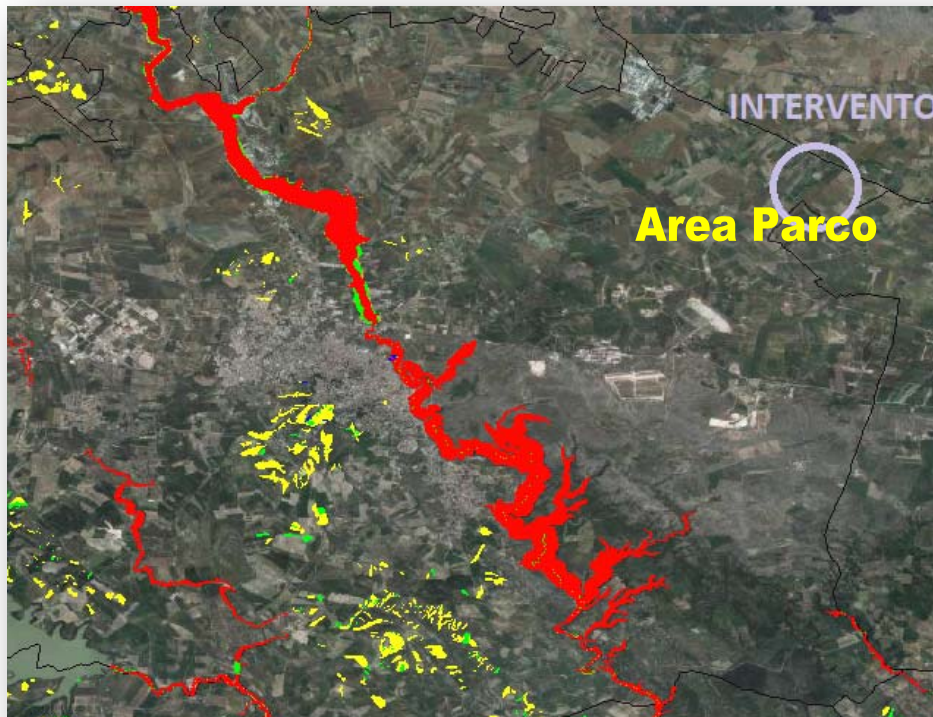


Figura 18 - Area di interesse individuata nella cartografia PAI con areali a rischio geomorfologico ed idraulico

Come si evince dalla Relazione geologica, dai sopralluoghi effettuati e dalle indagini in situ risulta evidente la bassa pendenza (quasi nulla nelle 2 aree) e le buone caratteristiche di resistenza del terreno con un angolo di attrito interno medio $\phi = 30^\circ$ e l'assenza di falda superficiale.

Il dissesto geomorfologico, quindi, è totalmente assente nell'area dell'Impianto Fotovoltaico.

Nell'area propria dell'Impianto Fotovoltaico non sono stati rilevati corpi frana cartografabili e non sono presenti segni di instabilità in atto o potenziali, in quanto la media delle pendenze locali sono molto basse cioè pari al 1% (circa 2°).

Tale situazione geomorfologica induce a valutare un assente grado di Pericolosità geomorfologica dell'area in studio.

L'area della sottostazione elettrica di trasformazione e centrale di accumulo è ubicata sempre in una vasta area pianeggiante a nord ovest dell'area Parco Fotovoltaico ad una distanza di circa 1400 m dal punto più prossimo del PF e ad una quota di circa 390 m.

Anche qui come nell'area principale si ha stabilità geomorfologica legata alle basse pendenze e l'intera area di interesse è esente da qualsiasi areale classificato a pericolosità geomorfologica e/o

idraulica riportate nel Piano di Assetto Idrogeologico – Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede Basilicata.

Nell'area in esame e nell'area SET sono state eseguite le seguenti indagini (indicate con segnaposto in giallo nella sottostante figura (Prove penetrometriche) e linea bianca (MASW)

- Due + una (area SET) prove penetrometriche dinamiche continue con penetrometro DPM,
- Uno + uno (area SET) stendimenti sismici a rifrazione tipo MASW



Figura 19 - Ubicazione indagini Area Impianto Fotovoltaico



Figura 20 - Ubicazione indagini area SET

Da un'analisi generale delle prove, risultano i seguenti dati.

Le prove penetrometriche P1 e P2 sono state fatte sulla litologia caratterizzata dalle e Argille Calcigne.

Il terreno di fondazione per tutta l'area in studio è caratterizzato da una formazione argillosa limosa e siltosa per tutti gli spessori indagati: circa 4,80 m (P1) e 5,70 m (P2), profondità oltre le quali si è avuto rifiuto delle aste alla penetrazione.

Le 2 prove hanno dato risultati pienamente compatibili ed omogenei. Dal punto di vista della resistenza le formazioni sono state suddivise in 3 livelli (P1) e 2 livelli (P2) a resistenza crescente con la profondità (ved. la stima dei parametri geotecnici delle prova) ma tutti litologicamente simili. Complessivamente si hanno soddisfacenti valori di buona resistenza nei tre livelli fino al rifiuto alla penetrazione delle aste alle profondità media di circa 5.0 – 6.0 m.

Vista la tipologia della struttura da realizzare ed i carichi indotti, si ritiene che la resistenza offerta già dal primo spessore di terreno (inferiore ad 1 metro) possa consentire una buona infissione delle chiodature.

La falda non è stata individuata.

La prova penetrometrica P1 (Area SET) è stata fatta sulla litologia caratterizzata da una formazione argillosa limosa e siltosa (Argille Calcigne) come nell'area impianto fotovoltaico. Tale litologia

caratterizza tutto lo spessore indagato di circa 4,20 m profondità oltre la quale si è avuto rifiuto delle aste alla penetrazione.

La prova ha dato risultati di resistenza molto soddisfacenti già dal primo metro. Dal punto di vista della resistenza la formazione presenta un unico livello a resistenza crescente con la profondità (ved. la stima dei parametri geotecnici delle prova).

Complessivamente si hanno soddisfacenti valori di buona resistenza su tutto lo spessore indagato fino al rifiuto alla penetrazione delle aste alla profondità di circa 4.20 m.

Vista la tipologia della struttura da realizzare ed i carichi indotti, si ritiene che la resistenza media del terreno) possa consentire una fondazione di tipo diretto

La falda non è stata individuata.

Per entrambe le masw invece si rileva suolo di tipo B: Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

A.1.c.5.a Grado di sensibilità della componente suolo e sottosuolo

Si è constatato che le litologie tipiche dei materiali su cui si realizzeranno le fondazioni delle strutture sono caratterizzate da materiale argilloso, limoso e siltoso.

Dal punto di vista geomorfologico l'area del Parco è completamente distribuita un'area pianeggiante a bassissima pendenza verso nord-est (0,5 %). Tutte le aree, dato il loro andamento, sono risultate essere indenni da qualsiasi fenomeno di instabilità geomorfologica, come emerso dalla consultazione degli elaborati del PAI ad eccezione dell'area SET inclusa in una vasta area a pericolosità moderata o media.

In base allo stato attuale della zona, la qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo si ritiene complessivamente normale.

A.1.c.6 Vegetazione

L'area interessata dall'impianto, più nello specifico, si colloca in una zona posta al confine tra i comuni di Santeramo in Colle e Matera, caratterizzata da un vasto altopiano pianeggiante che si sviluppa

in direzione NO_SE lungo l'antico Tratturo Melfi-Castellaneta. L'area è caratterizzata sia da aziende che sono al passo con le nuove tecnologie di coltivazione e di allevamento, che da aziende che praticano uno sfruttamento agricolo-zootecnico molto più legato ad un tipo di conduzione tradizionale; ancora, da aziende che praticano uno sfruttamento fondato su una agricoltura meccanizzata praticata su 'pezze' seminabili e su un allevamento tradizionale; infine, da aziende a conduzione diretta con monocoltura cerealicola praticata anche su quei seminativi poveri ricavati dalla trasformazione meccanica dei pascoli (spietatura) e la diffusione dell'allevamento stanziale.

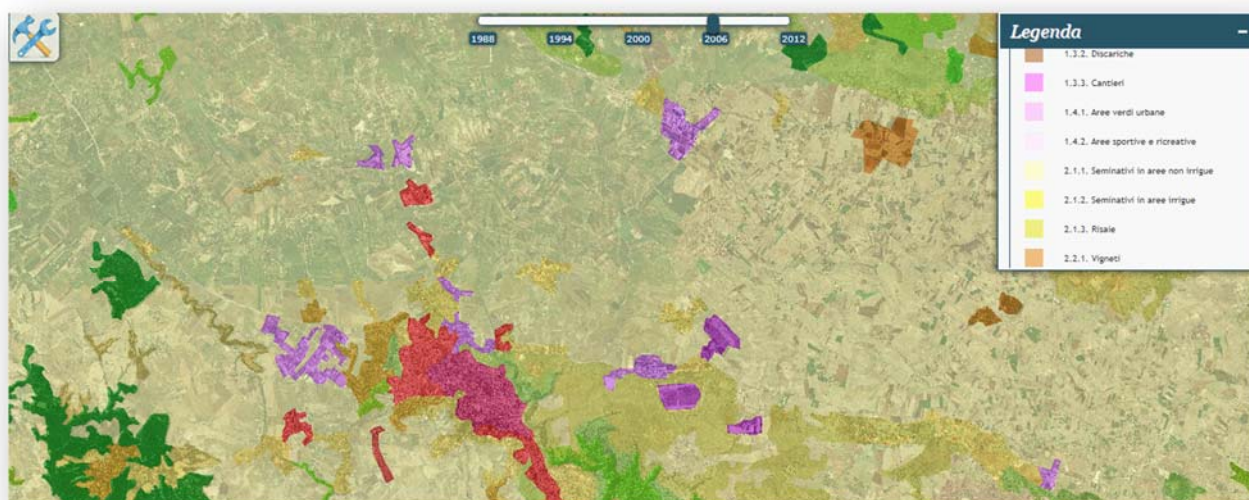


Figura 21 - Uso del suolo (fonte <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>)

Per caratteristiche vegetazionali, l'altipiano è contraddistinto da estesissime aree a seminativi intervallate da pascolo e vegetazione arbustiva, mentre i valloni e le emergenze rocciose circostanti sono prevalentemente coperte da vegetazione boschiva e macchia arbustiva. Le aree di intervento sono quindi costellate da masserie adibite principalmente ad allevamento intensivi di bestiame e da seminativi estensivi con irrigui a scarso valore agronomico sia a causa dell'assenza dell'acqua che della natura pedologica del terreno.

Al fine di valutare gli effetti che la realizzazione e l'esercizio dell'impianto potrebbero comportare sulla flora, è stato effettuato uno studio agro-pedologico e ambientale ad hoc (cifr. Elab. A.13.e Relazione Pedo-Agronomica).

Dal sopralluogo, così come dalle fotografie, è dunque possibile osservare che le particelle oggetto di studio si presentano come seminativi incolti privi di qualsiasi essenza arborea ed arbustiva, sia interna alla proprietà che a delimitazione delle stesse.

L'area in esame, per quanto attiene alla presenza di specie arboree ed arbustive, risulta assolutamente priva di situazioni e strutture favorevoli; ciò attesta la povertà dell'area dal punto di vista biologico e da ciò principalmente ne deriva un giudizio del tutto insufficiente per un habitat idoneo alla vita della potenziale fauna selvatica. Solo lungo le fosse di scolo delle acque meteoriche si ritrovano piccoli e rari tratti vegetati.

L'analisi della vegetazione e delle caratteristiche floristiche dell'area in esame si è basata sull'acquisizione dei dati di letteratura esistenti, sulla fotointerpretazione e sulle osservazioni dirette effettuate durante un sopralluogo. La vegetazione naturale di area vasta è rappresentata da zone boscate, in particolare da boschi cedui a *Quercus trojana*, *Quercus calliprinos* e *Quercus ilex*, dalla vegetazione spontanea a macchia delle gravine, dai rimboschimenti a *Pinus halepensis* e *Cupressus sp.* attorno al lago di San Giuliano, e dalle praterie, spesso utilizzate a pascolo. La vegetazione della macchia mediterranea a prevalenza di sclerofille sempreverdi è ancora presente su limitate superfici residuali localizzate prevalentemente lungo il bordo della gravina. Si tratta di vegetazione arbustiva di origine secondaria derivata dalla progressiva rarefazione delle formazioni forestali di querce quali il Fragno (*Quercus trojana*), la Quercia virgiliana (*Quercus virgiliana*) e la Coccifera (*Quercus coccifera*), caratteristiche di relittuali formazioni forestali presenti in aree limitrofe alla città di Matera. Della vegetazione di sclerofille si possono ritrovare due tipologie, derivanti dalla localizzazione dei diversi popolamenti e dalla diversa influenza antropica. Il primo aspetto è caratterizzato da valori di copertura medio elevati (> del 50%), con altezza degli arbusti dominanti di 4-5 m, che si rinviene in condizioni di limitato disturbo antropico dovuto spesso alla localizzazione in stazioni poco accessibili o ad elevata rocciosità. La macchia si presenta a prevalenza di Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Alaterno (*Rhamnus alaternus*), Fillirea (*Phyllirea latifolia*), Anagiride (*Anagyris fetida*), Ginestre (*Spartium junceum*, *Coronilla emerus ssp. emeroides*), Olivo selvatico (*Olea europea var. sylvestris*), Terebinto (*Pistacia terebinthus*). La presenza di una vegetazione arboreo-arbustiva, anche se in superfici ridotte e residuali, ha un significato di grande importanza per il ruolo di nuclei preforestali di ricostituzione degli ambienti boschivi attualmente estremamente ridotti nel territorio materano in seguito ai tagli ed agli incendi. Le attuali superfici forestali presenti nell'area del Comune di Matera, ancora presenti sul territorio, sono il Bosco di Lucignano, il Bosco del Comune, Timmari, Picciano e Serra Pizzuta, residui di foreste ben più

estese di cui rimangono solo i toponimi. Importanti risultano anche le siepi e macchie di Biancospino (*Crataegus monogyna*), Rose (*Rosa sp.pl.*), Prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*), Rovi (*Rubus ulmifolius*), Asparago selvatico (*Asparagus acutifolius*), sparsi sui pianori parzialmente occupati da coltivi, per la loro funzione di mantenimento della biodiversità. Una tipologia vegetazionale estremamente importante dal punto di vista conservazionistico è rappresentata da praterie aride semi-naturali (xerobrometi) di origine secondaria ricavate dai diradamenti delle foreste e della macchia mediterranea e mantenuti dall'uso agro-pastorale dei terreni, localizzata prevalentemente a Est dell'abitato di Matera, nell'area interessata dal Parco Regionale archeologico - storico - naturale delle chiese rupestri del materano. Molte di queste zone sono interessate dal pascolo per ovi-caprini e bovini durante tutto l'anno e sono spesso percorse da incendi, ma rimane tuttavia elevato il loro valore biogeografico per la presenza di molte specie endemiche rare o con stazioni disgiunte dall'areale principale. Tra queste *Stipa austroitalica*, *Linum thommasini*, *Anthemis hydruntina* e numerose orchidee mediterranee di rara bellezza (*Ophrys apulica*, *O. bertoloni*, *O. garganica*, *O. incubacea*, *O. lutea*, *O. apifera*, ecc.). In situazioni di minore disturbo o dove sono presenti affioramenti rocciosi si differenziano aspetti di mosaico dinamico con le garighe e la macchia mediterranea caratterizzati da cespugli a pulvino di *Euphorbia spinosa*, Timo (*Thymus spinulosum*), Origano (*Origanum heracleoticum*), Issopo greco (*Micrometria greca*), Santoreggia montana (*Satureia montana*). Sugli affioramenti rocciosi dei versanti che degradano nella Gravina sono presenti fitocenosi caratterizzate da casmofite che presentano adattamenti morfofisiologici alle condizioni ambientali particolarmente selettive di questi habitat. Gli ambienti rupestri si caratterizzano per le condizioni particolarmente conservative, in quanto l'inaccessibilità dei luoghi e la scarsa antropizzazione favoriscono la protezione del popolamento floro-faunistico che all'interno di questo territorio si presenta ovunque in buono stato di conservazione. Molte specie floristiche presenti in questi habitat, sono veri e propri fossili viventi, relitti di flore arcaiche, alcune definite "anfiadriatiche", in quanto presenti e abbondanti anche lungo le opposte coste adriatiche della ex Jugoslavia, dell'Albania e della Grecia e diffuse in Italia solo in alcune regioni che si affacciano sul Mar Adriatico tra cui Puglia e Basilicata limitatamente al territorio materano. Fanno parte di questo contingente floristico specie come il Kummel di Grecia (*Carum multiflorum*), la Campanula pugliese (*Campanula versicolor*), la Scrophularia pugliese (*Scrophularia lucida*), l'Alisso sassicolo (*Aurinia saxatilis*), l'Atamanta siciliana (*Athamanta sicula*), il Raponzolo meridionale (*Asyneuma limonifolium*). Nella flora rupestre sono presenti anche prestigiosi e rari endemismi come il Fiordaliso garganico (*Centaurea subtilis*), specie esclusiva del Gargano e delle Murge fra Laterza e Matera, Otranto e la Sila e la Vedovina di Basilicata (*Centaurea*

centauroides), appariscente e raro endemismo dei substrati argillosi pure presente nell'area del Parco. Anche in ambito urbano, sui muri e nelle rocce dei rioni Sassi è comune vedere nascere spontanei i fiori del cappero, i papaveri, la campanula pugliese, le malve, lo zafferano di Thomas e fichi d'India.

A.1.c.6.a Grado di sensibilità della componente vegetazione e flora

Dalle analisi di contesto e paesaggio effettuate, la maggior parte del territorio esaminato è caratterizzato da seminativi incolti privi di qualsiasi essenza arborea ed arbustiva, sia interna alla proprietà che a delimitazione delle stesse.

Si ritiene dunque che la qualità ambientale della componente sia scadente.

A.1.c.7 Fauna

La scarsità di informazioni pregresse in relazione all'area di studio fa sì che, per l'inquadramento faunistico, si debba tener conto della bibliografia disponibile su di un'area vasta che riguardi anche i territori limitrofi ed in particolare il sito Natura 2000 denominato IT9220135 "Gravine di Matera" e il Parco Naturale Regionale delle Chiese Rupestri del Materano. È stato altresì necessario operare un'accurata indagine bibliografica, al fine di individuare i lavori inerenti la fauna selvatica riferiti al territorio in esame. Per l'elenco completo della bibliografia, della banca dati, dei documenti tecnici e scientifici, utilizzati per caratterizzare la fauna del luogo, si rimanda alla Relazione Faunistica (Cfr. A.13.d_Relazione_Faunistica). È stato inoltre effettuato un sopralluogo in data 16 ottobre 2019, tramite un metodo misto che prevede transetti lineari e punti di osservazione/ascolto: i transetti sono stati condotti in auto a velocità costante e bassa (10 km/h ca.); i punti di osservazione/ascolto, (della durata di 10 minuti ciascuno) sono stati distribuiti all'interno del territorio interessato dal progetto e lungo il tragitto percorso in auto. Il sopralluogo nell'area d'intervento ha consentito di raccogliere dati circostanziati oltre che di contestualizzare al territorio in esame le comunità faunistiche caratterizzanti gli ecosistemi rappresentati nell'area di studio.

Per la definizione dello status a livello di sito puntuale delle specie di interesse conservazionistico potenzialmente presenti, è stato utilizzato un metodo *expert based*, ovvero basandosi sulle tipologie di habitat individuate a livello di sito puntuale, per ogni specie è stato definito lo spettro degli habitat, nonché la loro modalità di utilizzazione ed il loro grado di idoneità ambientale. Quest'ultima è stata

valutata in una scala di valori da 0 a 3, secondo i criteri sottoelencati e secondo l'etologia della specie, determinati in base alle notizie bibliografiche ed alle conoscenze dirette, nonché alla situazione ecologico-ambientale dell'area:

0 = idoneità nulla

1 = idoneità bassa - habitat di ricovero: che includono gli habitat utilizzati per il riposo, lo stazionamento, ricovero temporaneo, comprendendo anche gli habitat utilizzati dai migratori a tale scopo.

2 = idoneità media - habitat di foraggiamento: gli habitat utilizzati dalla specie per alimentarsi e per le attività connesse (caccia, ricerca attiva della risorsa, controllo del territorio ecc.), comprendendo anche gli habitat utilizzati dai migratori a tale scopo.

3 = idoneità alta - habitat di riproduzione: gli habitat frequentati dalla specie per la riproduzione e le attività connesse (corteggiamento, roosting ecc.).

Per tale valutazione ci si è basati anche sulle conoscenze e i dati editi e inediti dello scrivente. In tal senso ciascuna specie viene categorizzata come segue:

C= la specie è certamente presente nel territorio considerato

P= la specie è potenzialmente presente nel territorio indagato

A= la specie è verosimilmente assente nel territorio indagato

La fauna del territorio analizzato è principalmente quella caratteristica delle cosiddette farmland, ovvero specie legate ad ambienti aperti (ortotteri, lepidotteri, ditteri, sauri, passeriformi, roditori). A queste vanno aggiunte specie generaliste legate ai lembi di vegetazione arboreo-arbustiva localizzate in colture permanenti (uliveti e vigneti), nelle aree verdi accessorie degli insediamenti rurali e nelle rare fasce alberate lungo canali, fossi e strade (aracnidi, ditteri, ofidi, paridi, fringillidi, silvidi, mustelidi). Infine vi è la sporadica presenza di specie legate alle aree umide quali odonati, ditteri, anfibi, ofidi, caradriformi, insettivori; queste si concentrano perlopiù in piccoli invasi artificiali a scopo agricolo, lungo fossi e canali ed in corrispondenza di allagamenti stagionali, soprattutto se formati in periodo di passo migratorio (uccelli).

Di seguito vengono elencate le specie Natura 2000 che realmente (rilevate durante i sopralluoghi), o potenzialmente, possono frequentare le aree interessate dal Progetto. Invertebrati

In relazione a questo gruppo faunistico non sono state condotte campagne di monitoraggio *ad hoc*, per cui si rimanda all'elenco di specie incluso nei formulari delle aree natura 2000 menzionate in precedenza.

INVERTEBRATI

INVERTEBRATI		
Nome scientifico	Presenza	Idoneità ambientale
<i>Coenagrion mercuriale</i>	P	1
<i>Cerambyx cerdo</i>	A	0
<i>Melanargia arge</i>	P	2

Tabella 2 - Elenco specie di invertebrati segnalati nei formulari rete natura 2000 dei SIC limitrofi all'area di studio

All'interno dell'area di intervento si ritiene possibile la presenza *Melanargia arge*, mentre assai improbabili risultano le presenze delle altre specie segnalate nei formulari, in quanto ecologicamente legate a estese formazioni forestali (*Cerambyx cerdo*) o (nel caso di *Coenagrion mercuriale*) a corsi d'acqua.

ERPETOFAUNA - ANFIBI E RETTILI

In questo caso la check-list è stata desunta dai formulari oltre che da osservazioni condotte sul campo durante i sopralluoghi effettuati. Al fine di contestualizzare l'elenco delle specie al sito in esame in relazione alla presenza o meno di habitat idonei, si è fatta una "scrematura" dell'elenco complessivo derivante dall'interpretazione dei formulari, giungendo infine ad ottenere un complesso di specie potenzialmente presenti nei siti interessati dall'intervento.

RETTILI			
Nome comune	Nome scientifico	Presenza	Idoneità ambientale
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	P	2
Rospo Smeraldino	<i>Bufotes balearicus</i>	C	2
Tritone italiano	<i>Lissotriton italicus</i>	P	1
Rana verde di Uzzell	<i>Pelophylax klepton hispanica</i>	C	2
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>	P	1

Tabella 3 - Anfibi potenzialmente presenti nell'area di studio

Durante i sopralluoghi sono state individuate piccole raccolte d'acqua temporanee frequentata da Rane verdi *sensu lato* (*Pelophylax* sp); in tali contesti non è possibile *escludere la riproduzione anche di Lissotriton italicus*. Lungo una strada carrabile che segna il confine dell'area di intervento è stato rinvenuto un soggetto adulto di *Bufotes balearicus*. E' dunque plausibile che la specie si riproduca in piccoli ristagni d'acqua temporanei alla fine dell'inverno. Pur non potendo escludere a priori la presenza

di *Hyla intermedia*, segnalata come presente nelle aree protette situate nell'area vasta, si ritiene assai improbabile che la specie utilizzi il territorio di progetto, in quanto risultano del tutto mancanti gli elementi ecologici tipicamente utilizzati dalla specie (vegetazione ripariale arborea-arbustiva a ridosso di corsi d'acqua o stagni).

RETTILI			
Nome comune	Nome scientifico	Presenza	Idoneità ambientale
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>	C	2
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i>	C	2
Luscengola comune	<i>Chalcides chalcides</i>	P	1
Biacco	<i>Hierophys viridiflavus</i>	C	2
Cervone	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	P	1
Saettone occhirossi	<i>Zamenis lineatus</i>	P	1

Tabella 4 - Rettili potenzialmente presenti nell'area di studio

I rettili riportati in elenco sono il risultato dell'esame della bibliografia disponibile, in alcuni casi implementata con i sopralluoghi condotti *in loco*. La check-list deve senz'altro considerarsi parziale, in quanto altre specie possono essere verosimilmente presenti, tuttavia si ritiene l'elenco delle specie sufficiente per una caratterizzazione dell'area dal punto di vista strettamente erpetologico. Tra le specie segnalate, si ritiene piuttosto improbabile la presenza di *Elaphe quatuorlineata* e *Zamenis lineatus*, a causa della totale assenza di elementi arboreo-arbustivi, tipicamente utilizzati da queste specie come siti di rifugio. Tuttavia non è possibile escluderli a priori dalla lista di specie potenziali.

UCCELLI

Il popolamento ornitico dell'area vasta, costituita anche dai siti Natura 2000 menzionati in precedenza, comprende un ampio spettro di specie che risultano più o meno legate ad ecosistemi agricoli dominati da pascoli e praterie secondarie, le quali risultano utilizzate nel corso delle diverse fasi fenologiche delle specie. Al fine di meglio contestualizzare la descrizione della comunità ornitica e di circostanziare l'analisi all'area di intervento, si è provveduto alla consultazione dei lavori ornitologici che contenessero riferimenti al territorio in esame, opportunamente integrati dall'analisi della banca dati dello scrivente.

UCCELLI			
Nome comune	Nome scientifico	Presenza	Idoneità ambientale
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	C	2
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	C	2
Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>	P	1
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	C	2

Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	P	1
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	P	2
Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>	C	2

Tabella 5 - Specie di uccelli potenzialmente presenti nell'area di studio

MAMMIFERI

La check-list dei mammiferi presenti nell'area di studio è stata ricavata utilizzando le informazioni contenute nei formulari standard dei siti Natura 2000 presenti nell'area vasta; in secondo luogo sono state aggiunti dati raccolti durante i sopralluoghi condotti in loco, al fine di avere una sintesi il più completa possibile circa il sito di intervento.

UCCELLI			
Nome comune	Nome scientifico	Presenza	Idoneità ambientale
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	C	2
Faina	<i>Martes foina</i>	C	2
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	C	2
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	P	1
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kulii</i>	P	1

Tabella 6 - Elenco specie di mammiferi presenti nell'area di studio

La presenza di volpe, faina e cinghiale è stata verificata durante i sopralluoghi condotti nell'area di studio, attraverso il rilevamento di indici di presenza indiretti (depositi fecali e orme) oggettivamente attribuibili a queste specie. Per quanto concerne i chiroterti, si è fatto unitamente riferimento ai formulari, non essendo stati condotti studi specifici su questo taxon che, come noto, necessita di particolari metodologie di indagine. E' tuttavia plausibile che le specie indicate in tabella frequentino, almeno come sito trofico, l'area di intervento.

A.1.c.7.a Grado di sensibilità della componente fauna

La fauna del territorio analizzato è principalmente quella caratteristica delle cosiddette farmland, ovvero specie legate ad ambienti aperti (ortotteri, lepidotteri, ditteri, sauri, passeriformi, roditori). A queste vanno aggiunte specie generaliste legate ai lembi di vegetazione arboreo-arbustiva localizzate in colture permanenti (uliveti e vigneti), nelle aree verdi accessorie degli insediamenti rurali e nelle rare fasce alberate lungo canali, fossi e strade (aracnidi, ditteri, ofidi, paridi, fringillidi, silvidi, mustelidi). Infine vi è la sporadica presenza di specie legate alle aree umide quali odonati, ditteri, anfibi, ofidi, caradriformi, insettivori; queste si concentrano perlopiù in piccoli invasi artificiali a scopo agricolo, lungo

fossi e canali ed in corrispondenza di allagamenti stagionali, soprattutto se formati in periodo di passo migratorio (uccelli).

Allo stato attuale, si ritiene dunque che la qualità ambientale della componente sia normale.

A.1.c.8 Paesaggio

Nel complesso il territorio della regione Basilicata è così suddiviso: 7/10 di montagna, 2/10 di collina e 1/10 di pianura in cui si distingue la parte occidentale, montuosa, dalla parte litorale e da quella centrale collinosa, più alta e boschiva nel Melfese fino all'arida Murgia materana. La Basilicata è certamente una regione di contrasti così evidenti anche nella natura del territorio, da dare un'immagine di sé che la rende unica. Prevalentemente montana, si affaccia a sudovest sul mar Tirreno nello scenario naturale del Golfo di Policastro, e a sudest sul mar Jonio nel Golfo di Taranto. Maratea, regina incontrastata della costa tirrenica, Metaponto e Policoro, già importanti punti di riferimento nella Magna Grecia, dominano la costa ionica.

Il paesaggio è formato da calcari bianco-lunari, ricchi di fenomeni carsici e di grotte naturali, scavato da gole e gravine. È un paesaggio arido e brullo, che deve il suo gran fascino all'immediato silente contatto con la concretezza della pietra, ombreggiata da qualche annosa quercia che affianca le masserie. Nella Murgia, tavolato a rilievo, spicca la gravina, vallone-crepaccio scavato nella roccia. Vicino a Matera, il lago di S. Giuliano è il risultato di uno sbarramento sul Bradano, un tutt'uno con la gravina, in uno spettacolo unico. È un vaso artificiale di oltre 1000 ettari, circondato di verde, frutto del rimboschimento.

La dislocazione dell'impianto interessa la porzione di territorio posto in posizione periferica alla Basilicata, contrassegnato appunto da altipiani destinati prevalentemente a pascolo e/o allevamenti, posti sull'altopiano della Murgia caratterizzato da un territorio aspro e privo di vegetazione naturale e con scarsa acqua a causa della natura calcarea del territorio. Tutt'intorno, si dispongono i centri abitati di Matera, Altamura, Santeramo in Colle.

L'orografia risulta articolata e complessa e condiziona fortemente le condizioni percettive del contesto limitando i coni di visibilità verso l'area di impianto (in particolare dai centri abitati); ciò nonostante lo studio paesaggistico e la valutazione dei rapporti determinati dall'opera rispetto all'ambito spaziale di riferimento, sono stati estesi all'intero contesto, e in ogni caso all'intero bacino visuale interessato dall'impianto.

L'area di impianto si dispone al centro dell'unica aerea pianeggiante condivisa tra i suddetti centri abitati lungo l'antica via Appia-Traiana, prima e lungo il Tratturo Melfi-Castellaneta, in un'area caratterizzata da insediamenti industriali altri impianti tecnologici (stazione terna) in esercizio e rappresenta un luogo poco visibile rispetto al contesto, soprattutto da Matera e per questa ragione grande attenzione è stata posta nell'ubicazione dell'impianto affinché la sua presenza non possa interferire negativamente e alterare le visuali panoramiche.

L'ambito delle murge sotto l'aspetto ambientale si caratterizza per la presenza di un esteso mosaico di aree aperte con presenza di due principali matrici ambientali i seminativi a cereali e i pascoli rocciosi a bassa altitudine di tutta l'Italia continentale la cui superficie è attualmente stimata in circa 36.300 ha. Si tratta di formazioni di pascolo arido su substrato principalmente roccioso, assimilabili, fisionomicamente, a steppe per la grande estensione e la presenza di una vegetazione erbacea bassa. I boschi sono estesi complessivamente circa 17.000 ha, quelli naturali autoctoni sono estesi circa 6000 ha caratterizzati principalmente da querceti caducifogli e sono localizzati nella parte più centrale della Murgia in territorio pugliese. Nel tempo, per motivazioni soprattutto di difesa idrogeologica, sono stati realizzati numerosi rimboschimenti a conifere, vegetazione alloctona, che comunque determinano un habitat importante per diverse specie.

I caratteri identitari dell'area murgiana, e i valori patrimoniali che ne derivano, sono il prodotto delle relazioni coevolutive dell'insediamento e del paesaggio agrario, in particolar modo riconoscibili tra tardo medioevo ed età moderna.

Le attività agricole e pastorali continuano ancora oggi ad essere le principali fonti di reddito di questo territorio, tuttavia le emigrazioni avvenute durante gli anni Cinquanta e Sessanta del Novecento, la meccanizzazione dell'agricoltura e il calo della pastorizia hanno portato ad un progressivo sfaldamento del sistema socio-insediativo-economico con l'abbandono delle strutture architettoniche, quali masserie, poste, jazzi e trulli.

L'area interessata dall'impianto si colloca in una zona posta al confine tra i comuni di Santeramo in Colle e Matera, caratterizzata da un vasto altopiano pianeggiante che si sviluppa in direzione NO_SE lungo l'antico Tratturo Melfi-Castellaneta. L'area è caratterizzata sia da aziende che sono al passo con le nuove tecnologie di coltivazione e di allevamento, che da aziende che praticano uno sfruttamento agricolo-zootecnico molto più legato ad un tipo di conduzione tradizionale; ancora, da aziende che praticano uno sfruttamento fondato su una agricoltura meccanizzata praticata su 'pezze' seminabili e su un allevamento tradizionale; infine, da aziende a conduzione diretta con monocoltura cerealicola

praticata anche su quei seminativi poveri ricavati dalla trasformazione meccanica dei pascoli (spietatura) e la diffusione dell'allevamento stanziale.

In questo contesto, localmente si rinvengono vere e proprie singolarità di natura geologica e di conseguenza paesaggistica, quali grandi doline (ad. es. il Pulo di Altamura), I Sassi di Matera, le chiese rupestri materane lame caratterizzate da reticoli con elevato livello di gerarchizzazione, valli interne, orli di scarpata di faglia, che creano balconi naturali con viste panoramiche su aree anche molto distanti.

L'area è attraversata dalla SS n. 7 che rimarca in parte si l'antica Appia-Traiana che il tratturo della "Melfi-Castellaneta", strade che rappresentarono veri e proprie autostrade per il trasferimento merci e greggi verso i pascoli d'altura. In particolare il tratturo della Tratturo Regio n°21 che ripercorre il tracciato della Appia Antica ad una quota altimetrica corrispondente ai 400-450 metri s.l.m.. È evidente la stretta correlazione tra il sistema infrastrutturale di collegamento legato al passaggio degli armenti e la significativa localizzazione non solo di antichi manufatti legati alla pastorizia quali jazzi, poste e riposi, ma di masserie legate a produzioni tipiche consentite dalle altimetrie e dalle possibilità di conservazione dei prodotti. Con il passare del tempo, tuttavia, la diffusione di sistemi capaci di incrementare la produzione agricola e pastorale ha portato ad un incremento degli insediamenti nella campagna con la costruzione di capannoni adibiti ad allevamento intensivo di bovini e ovini ed altre costruzioni come fienili ed abitazioni dell'imprenditore agricolo.

Infatti le aree di intervento sono costellate da masserie adibite principalmente ad allevamento intensivi di bestiame e da seminativi estensivi con irrigui a scarso valore agronomico sia a causa dell'assenza dell'acqua che della natura pedologica del terreno. Inoltre le aree sono limitrofe all'area industriale interregionale di "Jesce" Altamura-Matera tant'è che il cavidotto di connessione dell'impianto alla RTN risulta di breve lunghezza in quanto l'impianto di produzione, costituito da n. 2 lotti è posto a circa 2,6 km.

Nell'area di intervento il paesaggio ecosistemico prevalente è invece ascrivibile alla macrocategoria degli agro-sistemi, costituiti da coltivazioni cerealicole intensive quasi del tutto prive di elementi arborei-arbustivi. Unici elementi di discontinuità sono rappresentati dalla presenza di manufatti, sotto forma di case coloniche e/o masserie, facenti parte della filiera agricola.



Figura 22 - Panorama da est – lotto nord



Figura 23 - Panorama da ovest – lotto sud



Figura 24 - Rapporto con le aziende agricole - lotto nord



Figura 25 - Accesso al parco dalla strada provinciale SP140

A.1.c.8.a Grado di sensibilità della componente paesaggio

L'area oggetto dell'intervento si trova nel territorio comunale di Matera a circa 1 km a SUD-EST dell'area industriale di "Jesce", in un'area pianeggiante lungo la strada provinciale che collega Altamura a Gioia del Colle, e presenta un'altitudine media s.l.m. di circa 450-500 m. Il paesaggio è ampiamente caratterizzato da appezzamenti privi di alberature agrarie, terreni adibiti prevalentemente alla

coltivazione di colture cerealicole e di sorgo per alimenti di bestiame. Pertanto la qualità ambientale della componente si ritiene allo stato attuale normale.

A.1.b.9 Salute pubblica

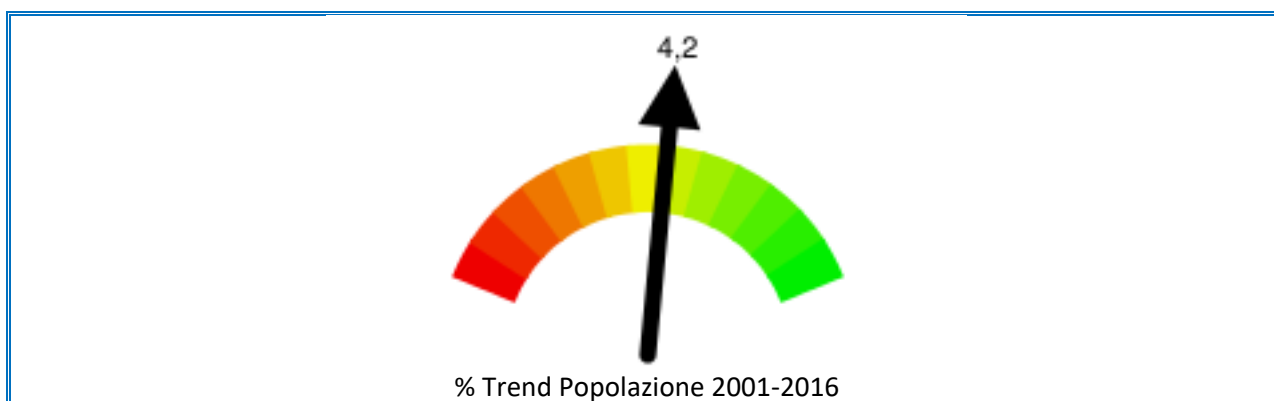
L'obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo.

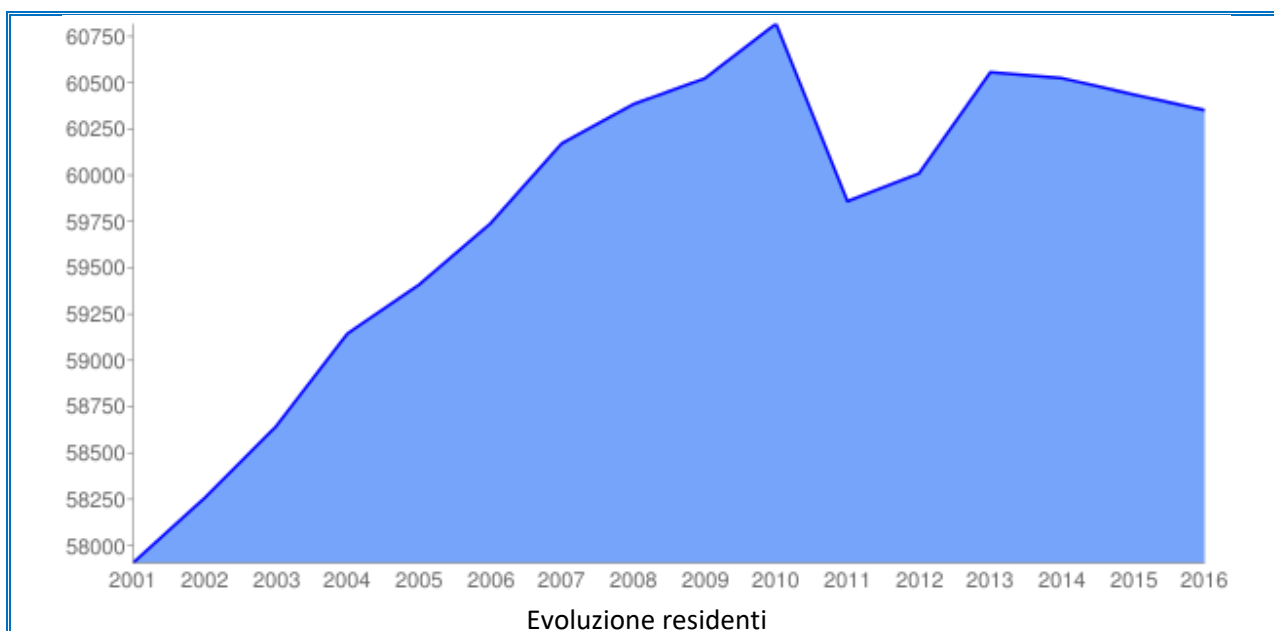
Tra i criteri di indagine l'attenzione è rivolta all'ambito territoriale di riferimento con l'analisi delle comunità umane che vivono nelle zone coinvolte dalla realizzazione, dall'esercizio e dismissione dell'impianto oggetto di studio.

Il rapporto sull'ecosistema urbano stilato da Legambiente e il Sole 24 Ore, riguarda la qualità ecologica delle 107 province italiane dall'affidabilità del sistema di trasporto urbano, dalla superficie verde per abitante, dall'efficienza del sistema idrico, dalla qualità dell'aria, dei chilometri di piste ciclabili, dalla quantità di acque reflue depurate, dalla diffusione delle energie rinnovabili, dalla gestione dei rifiuti e dalla loro raccolta differenziata. Secondo tale rapporto, la provincia di Matera si colloca al 94esimo posto.

Per una panoramica sulla tematica salute pubblica, si è fatto riferimento ai seguenti indicatori relativi ad alcune determinanti di pressione ambientale:

- Aspetti demografici;



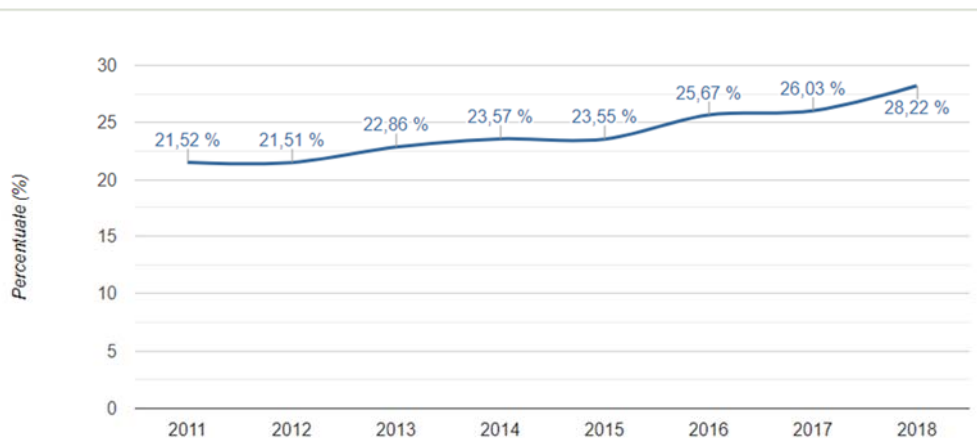


Matera - Popolazione per Età

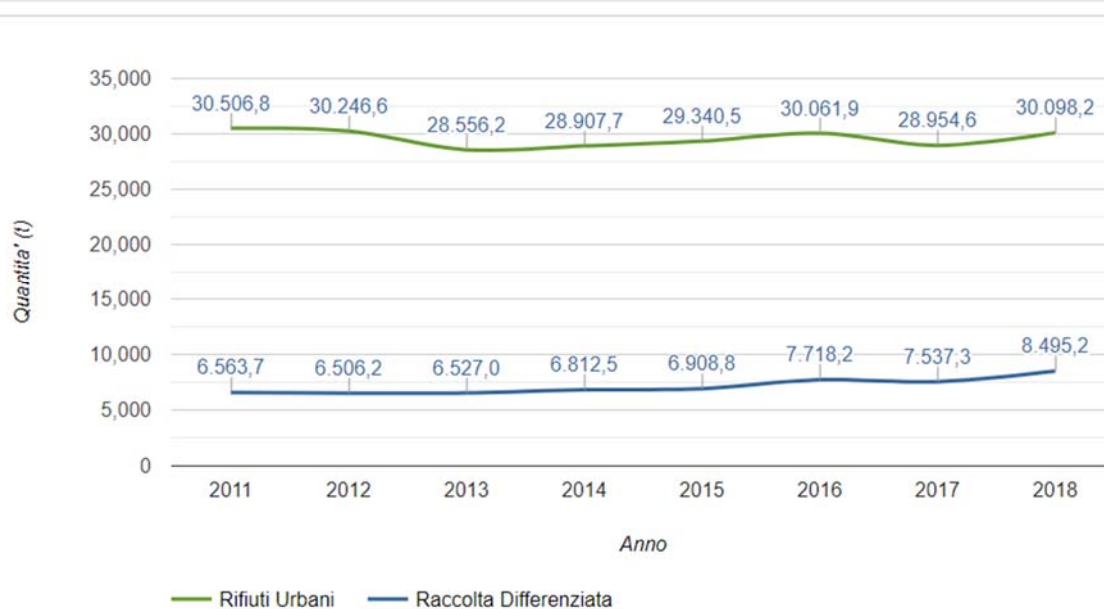
Anno	% 0-14	% 15-64	% 65+	Abitanti	Indice Vecchiaia	Età Media
2007	15,1%	68,0%	16,9%	59.738	112,1%	40,2
2008	14,8%	67,8%	17,4%	60.171	117,7%	40,7
2009	14,8%	67,4%	17,8%	60.383	119,7%	41,1
2010	14,8%	67,6%	17,6%	60.522	118,4%	41,2
2011	14,8%	66,8%	18,4%	60.818	123,9%	41,7
2012	14,7%	66,7%	18,6%	59.859	126,5%	41,9
2013	14,6%	66,3%	19,1%	60.009	131,1%	42,3
2014	14,3%	66,2%	19,5%	60.556	136,3%	42,7
2015	14,1%	65,8%	20,2%	60.524	143,6%	43,0
2016	13,8%	65,5%	20,7%	60.436	150,3%	43,3
2017	13,7%	65,3%	21,0%	60.351	153,8%	43,6

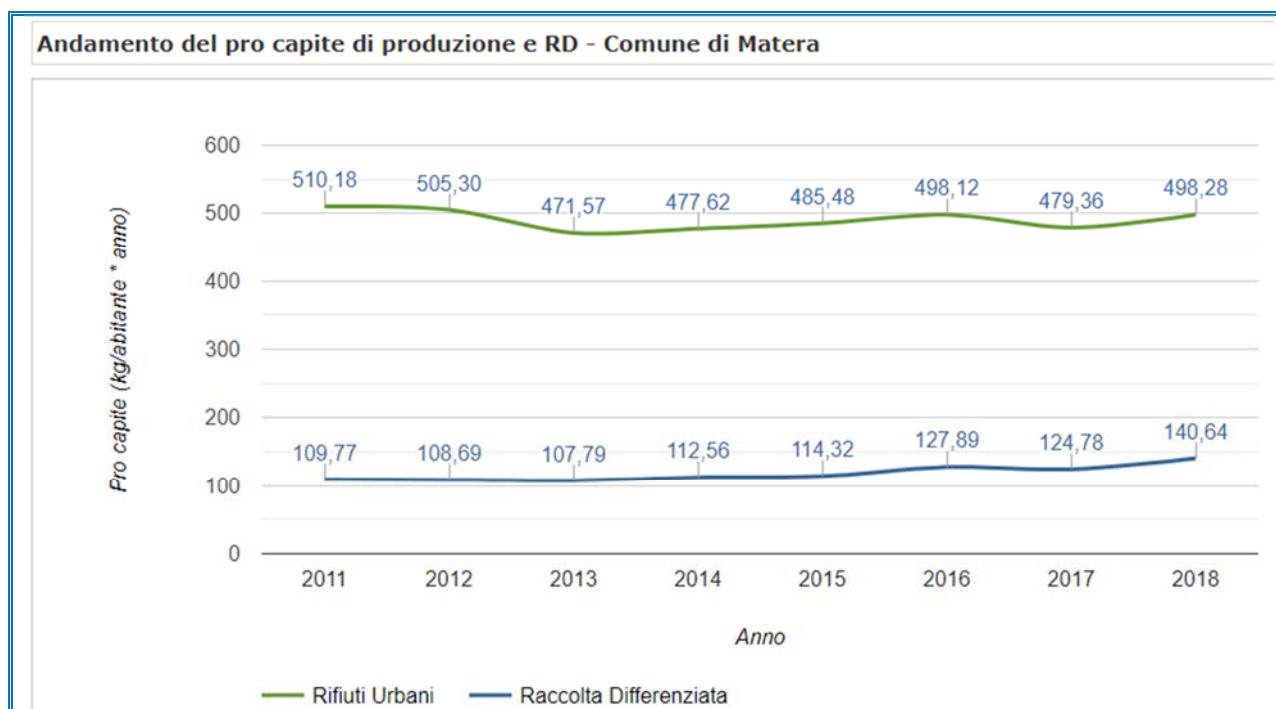
- Produzione di rifiuti solidi urbani:

Andamento della percentuale di raccolta differenziata - Comune di Matera



Andamento della produzione totale e della RD - Comune di Matera





- Tasso di motorizzazione:

Auto, moto e altri veicoli							
Anno	Auto	Motocicli	Autobus	Trasporti Mercè	Veicoli Speciali	Trattori e Altri	Totale
2004	35.088	3.352	136	3.666	1.157	160	43.559
2005	35.920	3.614	128	3.886	1.203	176	44.927
2006	36.613	3.950	135	4.013	1.242	192	46.145
2007	36.958	4.209	126	4.083	1.270	207	46.853
2008	37.132	4.545	133	4.147	1.341	224	47.522
2009	37.373	4.939	133	4.103	800	237	47.585
2010	37.830	5.227	108	4.213	824	247	48.449
2011	38.233	5.404	93	4.482	812	245	49.269
2012	37.928	5.523	97	4.430	837	240	49.055
2013	37.708	5.526	43	4.320	844	253	48.694
2014	37.579	5.497	39	4.322	854	252	48.543
2015	37.710	5.504	45	4.278	864	260	48.661
2016	38.017	5.587	44	4.382	884	267	49.181

Dettaglio veicoli commerciali e altri							
Anno	Autocarri Trasporto Merci	Motocarri Quadricicli Trasporto Merci	Rimorchi Semirimorchi Trasporto Merci	Autoveicoli Speciali	Motoveicoli Quadricicli Speciali	Rimorchi Semirimorchi Speciali	Trattori Stradali Motrici
2004	3.043	209	414	508	9	640	160
2005	3.209	197	480	565	14	624	176
2006	3.313	190	510	597	25	620	192
2007	3.378	187	518	626	28	616	207
2008	3.438	174	535	685	44	612	224
2009	3.444	170	489	680	38	82	237
2010	3.552	161	500	701	40	83	247
2011	3.808	161	513	691	38	83	245
2012	3.759	152	519	708	46	83	240
2013	3.644	146	530	720	41	83	253
2014	3.653	141	528	730	43	81	252
2015	3.597	130	551	738	48	78	260
2016	3.690	125	567	752	50	82	267

A.1.c.9.a Grado di sensibilità della componente salute pubblica

In ragione dell'assenza di attività in grado di compromettere in maniera significativa la salubrità del contesto territoriale di riferimento, si ritiene che la qualità ambientale della componente salute pubblica allo stato attuale normale.

A.1.c.10 Contesto economico

Da sempre centro agricolo, Matera è famosa per la coltivazione dei cereali, in particolare il grano duro, e la produzione della pasta, del pane (il pane di Matera IGP), dell'olio e del vino (i vini Matera DOC). La città fa parte dell'Associazione nazionale città del pane, a testimonianza dell'antichissima tradizione nella lavorazione del pane, uno degli alimenti principali del territorio materano, e dal 2012 fa parte anche dell'Associazione nazionale città dell'olio.

Al tradizionale settore primario, si è affiancato negli ultimi decenni anche quello industriale, che ha visto Matera costituire insieme alle città pugliesi di Altamura e Santeramo in Colle un polo industriale nel quale si è sviluppata sia l'industria ferroviaria con la Ferrosud che il cosiddetto polo del salotto. Questa definizione si deve a una forte crescita industriale avvenuta durante gli anni ottanta – novanta

che ha permesso lo sviluppo di molte aziende di produzione di arredi da soggiorno, prevalentemente divani. Tra le più famose aziende del settore spiccano i nomi di Natuzzi (Divani & Divani), Nicoletti e Calia. Il trend positivo della produzione degli ultimi anni novanta, è rallentato considerevolmente con la crescita dei mercati asiatici, oggi principali concorrenti e luoghi in cui gli stessi imprenditori materani del salotto stanno spostando le loro attività attraverso un'operazione di delocalizzazione. Il trend negativo dell'economia materana è aumentato con la chiusura definitiva del pastificio Barilla nel 2006. Questo processo è stato accelerato soprattutto dalla mancanza di arterie autostradali e dall'assenza della ferrovia di stato, ostacolando così le attività produttive e di distribuzione non solo della Barilla, ma delle altre piccole medie imprese del materano e del circondario.

Grande importanza nella tradizione materana ha la produzione di oggetti di artigianato tipico, con particolare diffusione della lavorazione della cartapesta (che ha il suo massimo emblema nella costruzione del carro trionfale della Madonna della Bruna ad opera di artigiani locali), della terracotta (con il tipico fischiello a forma di gallo detto cucù, simbolo di prosperità), della calcarenite e del ferro battuto.

Il settore turistico è in forte sviluppo, grazie alle numerose attrattive e peculiarità della città, all'inserimento dei Sassi di Matera nella lista dei Patrimoni dell'umanità dell'UNESCO, e all'elezione a Capitale europea della cultura 2019. Questo trionfo negli ultimi anni ha permesso di registrare un aumento nelle presenze di turisti sia italiani che stranieri, che ha dato rilievo a tutta la regione. Un altro fattore importante è sicuramente legato alle località della provincia, le cui spiagge situate sul Mar Jonio distano dalla città di Matera non più di 40 km.

A.1.c.10.a Grado di sensibilità della componente contesto socio-economico

Si ritiene che allo stato attuale la qualità della componente socio-economica sia normale.

A.1.c.11 Patrimonio culturale

Le origini di Matera risalgono ad un tempo lontano, che va dalla preistoria alle varie età dei metalli fino all'avvento del Cristianesimo.

Matera è considerata una delle città più antiche del mondo, come testimonia il ritrovamento di alcuni insediamenti a partire dall'età paleolitica, i quali si svilupparono utilizzando le grotte naturali

disseminate lungo le Gravine materane, che in gran numero definiscono il paesaggio rupestre, in cui sono stati rinvenuti diversi oggetti risalenti a quell'epoca.

Le scoperte nella Grotta dei Pipistrelli e nelle grotte funerarie, ad opera di Domenico Ridola, medico per professione e archeologo per passione, fondatore del Museo Archeologico Nazionale di Matera, accreditano oltremodo la presenza dell'uomo già dal Paleolitico. Tracce evidenti di villaggi trincerati risalenti al Neolitico, sulla Murgia Timone, Murgecchia, Serra d'Alto e sul colle della Civita lasciano intendere che in quel periodo gli insediamenti divennero più stabili.

Dopo aver attraversato le fasi della preistoria, comprese le diverse età dei metalli, fu il Cristianesimo a caratterizzare la storia di Matera, al punto che durante tutto il medioevo il paesaggio rupestre subì una totale metamorfosi grazie alla costituzione di piccole comunità orientali, monastiche e laiche, emigrate in seguito all'Iconoclastia da Cappadocia, Armenia, Asia Minore e Siria. Rifugiandosi nelle grotte già esistenti, esse ne ricavarono altre utilizzandole poi come abitazioni e luoghi di preghiera. Nacquero così le splendide chiese rupestri, preziosi scrigni di arte e cultura oggi consegnati all'intera comunità.

Per la valutazione delle caratteristiche archeologiche dell'area di intervento, e per valutare l'interferenza fra eventuali presenze archeologiche e l'opera prevista, così come stabilito dall'art. 25 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 Codice degli Appalti relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE è stata effettuata un'indagine archeologica preventiva, riportata nell'elaborato A.4 Documento di archeologia preventiva. Le attività svolte nell'ambito della predetta indagine possono essere così schematizzate:

- Ricerca bibliografica per il reperimento dei rinvenimenti archeologici editi nella letteratura specializzata presso biblioteche (universitarie, provinciali e comunali);
- Analisi dell'ambiente antropico antico;
- Individuazione del potenziale archeologico, per definire la vocazione al popolamento dell'area in cui insiste l'opera con l'obiettivo di evidenziare le principali aree che possono, anche solo in via indiretta, interferire con la realizzazione delle opere in progetto.

L'analisi storico-archeologica condotta sulle fonti bibliografiche edite e dalla ricerca d'archivio, ha consentito di conoscere il tessuto insediativo antico. Tali informazioni, unitamente alla conoscenza delle specifiche operative per l'attività in progetto, ha consentito di valutare il Rischio Archeologico del comprensorio territoriale.

La valutazione del rischio Archeologico dell'area interessata dal progetto ha tenuto conto delle presenze archeologiche comprese nel raggio di 5 km desunte dalla bibliografia edita, dalla vincolistica nota e dai dati della ricognizione, nonché le specifiche attività previste per l'opera in progetto.

Attraverso l'analisi dei dati bibliografici, informativi e cartografici relativi all'area del progetto e i dati ricavati dalla ricognizione topografica, è possibile trarre sinteticamente le conclusioni di seguito riportate:

- la ricognizione effettuata sul campo durante il mese di Ottobre 2019, in località Cipolla e in prossimità dell'omonima Masseria, ha restituito in superficie, all'interno delle p.lle 8 Fg 20 – WP1 e p.lla 75 Fg 19 WP 2, sporadici frammenti di laterizi e di pareti di ceramica acroma d'uso comune non attribuibili ad un arco cronologico specifico;
- nel mese di Settembre 2021 è stata effettuata la ricognizione relativa alla variante dell'ultimo tratto del cavidotto in progetto e dell'area della futura sottostazione MT/AT. Nessun elemento archeologico è stato ritrovato;
- alcune aree non sono state ricognite a causa della loro collocazione all'interno di proprietà privata ed altre perché presentavano una vegetazione fitta e coprente tale da non permettere una lettura del suolo; per tali aree non è stato possibile esprimere una valutazione;
- l'area interessata dall'impianto fotovoltaico è ubicata in località Cipolla: la masseria non è soggetta a vincoli archeologici. La località Cipolla si trova, però, nella sua estremità nord-orientale a ridosso della fascia occupata dal Regio Tratturo n. 21 Melfi - Castellaneta, soggetto a vincolo ministeriale (D.M. del 22 dicembre 1983. BENI VINCOLATI. Beni Culturali, artt. 10 e 45 - D.Lgs. n° 42/04 e succ. mod.). Il detto Regio Tratturo dista dall'area di progetto (Campo 1) più di 200 m e pertanto non interferisce né con esso né con il suo buffer;
- la località Valzerosso è nota quale area di presenze archeologiche: la bibliografia archeologica scientifica informa dell'esistenza in prossimità di Masseria Fontana di Tavola, a ridosso della Via Appia, di un sito all'aperto, integro, che ha restituito ceramica impressa meridionale, databile al Neolitico antico. Dalla medesima area provengono materiali di età classica che attestano una frequentazione anche in età più recente. La distanza tra la Masseria Fontana di Tavola e l'opera in progetto è di circa 1 km;
- nel complesso, il comparto su cui insistono l'opera e l'area di buffer risulta interessato da occupazione antropica sviluppata in senso diacronico: nel territorio circostante la località

Cipolla sono note, infatti, diverse aree d'interesse archeologico, come Masseria Sant'Agostino a sud – ovest e la località Valzerosso a nord-ovest, che ha restituito testimonianze databili fin dal Paleolitico e in particolare nel Neolitico (VII - IV millennio a.C.); la stessa presenza, almeno dall'età romana in poi, di un'arteria viaria importante quale il Regio Tratturo indica chiaramente che l'area con la località Cipolla era conosciuta e frequentata.

A.1.c.11.a Grado di sensibilità della componente patrimonio culturale

Sulla base delle considerazioni del precedente paragrafo, si ritiene che allo stato attuale la qualità della componente patrimonio culturale sia normale.

A.1.d Valutazione dell'indice di qualità ambientale delle componenti e valutazione degli impatti potenziali complessivi

Per definizione l'inquinamento è l'introduzione diretta o indiretta, a seguito di attività umana, di sostanze o di calore nell'aria, nell'acqua e nel terreno che possono nuocere alla salute umana od alla qualità degli ecosistemi, perturbando, deturpando o deteriorando i valori ricreativi o altri legittimi usi dell'ambiente. Per cui si deve considerare, ove possibile, l'eventuale variazione dei livelli di qualità delle componenti ambientali coinvolte.

Nei seguenti paragrafi si riporta il dettaglio della valutazione degli impatti prodotti dall'opera (in ogni sua fase) sulle componenti ambientali.

A.1.d.1 Atmosfera

L'inquinamento atmosferico è un fenomeno generato da qualsiasi modificazione della composizione dell'aria dovuto all'introduzione della stessa, di una o più sostanze in quantità o con caratteristiche tali da ledere o poter costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente. Le sostanze inquinanti emesse in atmosfera sono in gran parte di origine antropica (attività industriali, centrali termoelettriche, trasporti, etc..) e solo in misura minore di origine naturale (esalazioni vulcaniche, pulviscolo, decomposizione di materiale organico, incendi). Le concentrazioni e le deposizioni degli inquinanti dipendono dalla massa totale degli emessi in atmosfera e dalla loro distribuzione spazio temporale, dai meccanismi di trasporto e trasformazione in atmosfera e dai processi di deposizione "secca ed umida".

A.1.d.1.a Valutazione della qualità ambientale della componente atmosfera allo stato attuale

Dall'analisi della componente ambientale "atmosfera", attraverso l'indagine dei vari regimi meteorologici, si è evinto il carattere atmosferico della zona in esame e non sono risultate condizioni particolarmente sfavorevoli alla fattibilità del progetto.

Il territorio attinente al parco fotovoltaico in progetto non è interessato da insediamenti antropici o da infrastrutture tali che possano compromettere la qualità dell'aria, esso è costituito essenzialmente da terreno agricolo. L'area di intervento rientra in una zona in cui non si rilevano valori di qualità dell'aria critici, né la presenza di insediamenti industriali di rilievo.

Per quanto menzionato, l'indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente atmosfera, stimato allo stato attuale per entrambi gli indicatori considerati (emissione di polveri e qualità dell'aria), è giudicato buono ($IQ_{zero,qual. aria} = 4$) ($IQ_{zero,polveri} = 4$).

A.1.d.1.b Valutazione della qualità ambientale della componente atmosfera in fase di cantiere

In fase di costruzione le possibili forme di inquinamento e disturbo ambientale sulla componente atmosfera sono riconducibili a:

- Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione del progetto (aumento del traffico veicolare);
- Emissione temporanea di polveri dovuta al movimento mezzi durante la realizzazione dell'opera (preparazione dell'area di cantiere (scotico superficiale), posa della linea elettrica fuori terra etc.);
- Lavori di scotico per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto, con conseguente emissione di particolato (PM10, PM2.5) in atmosfera, prodotto principalmente da risospensione di polveri da transito di veicoli su strade non asfaltate.

Per quanto riguarda l'eventuale transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri in atmosfera, la viabilità sfrutterà principalmente strade esistenti asfaltate. Gli unici tratti non asfaltati sono costituiti da una strada bianca che sarà realizzata lungo tutto il perimetro dell'impianto e lungo gli assi principali per garantire la viabilità interna e l'accesso alle piazzole delle cabine.

L'impatto potenziale sulla qualità dell'aria, riconducibile alle suddette emissioni di inquinanti e particolato, consiste in un eventuale peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale, limitatamente agli inquinanti emessi durante la fase di cantiere. Si sottolinea che durante l'intera durata della fase di costruzione l'emissione di inquinanti in atmosfera sarà discontinua e limitata nel tempo e che la maggioranza delle emissioni di polveri avverrà durante i lavori civili. Inoltre le emissioni di gas di scarico da veicoli/macchinari e di polveri da movimentazione terre e lavori civili sono rilasciate al livello del suolo con limitato galleggiamento e raggio di dispersione. Si stima infatti che le concentrazioni di inquinanti indotte al suolo dalle emissioni della fase di costruzione si estinguano entro 100 m dalla sorgente emissiva.

Potenziati impatti sui lavoratori dovuti alle polveri che si generano durante la movimentazione dei mezzi in fase di cantiere saranno trattati nell'ambito delle procedure e della legislazione che regolamentano la tutela e la salute dei lavoratori esposti.

La durata degli impatti potenziali è classificata come a breve termine, in quanto l'intera fase di costruzione durerà al massimo circa 12 mesi. Al fine di contenere comunque quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà le velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

In questa fase, limitata al periodo strettamente necessario per le lavorazioni, **l'indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente atmosfera (considerate le misure di mitigazione previste e descritte nel seguito e le condizioni di partenza del sito), sia paragonabile allo stato ante operam. Pertanto è giudicato buono sia per ciò che riguarda le emissioni di polveri ($IQ_{\text{cantiere,polveri}} = 4$) e che per ciò che riguarda la qualità dell'aria ($IQ_{\text{cantiere,qual. aria}} = 4$).**

A.1.d.1.c Valutazione della qualità ambientale della componente atmosfera in fase di esercizio

La presenza di un impianto fotovoltaico può generare un'alterazione localizzata della temperatura dovuta da un effetto di dissipazione del calore concentrato sui pannelli stessi. La quantificazione di tale alterazione ha un'imprevedibilità legata alla variabilità sia delle modalità di irraggiamento dei pannelli che in generale della ventosità.

L'effetto di alterazione del clima locale prodotto dall'installazione dei moduli fotovoltaici è da ritenersi trascurabile poiché la minimizzazione degli effetti microclimatici è stata perseguita in fase progettuale ottimizzando l'interasse minimo tra le fila di trackers e delle strutture fisse, proprio per ridurre il fenomeno di ombreggiamento reciproco.

Inoltre, fra le diverse modalità di installazione dei moduli fotovoltaici a terra si è scelto di ancorare i moduli a strutture di sostegno fissate al terreno in modo che la parte inferiore dei pannelli sia sopraelevata dal terreno stesso.

All'interno dei campi è inoltre previsto l'impiego di stazioni meteorologiche assemblate e configurate specificatamente per il monitoraggio dell'efficienza energetica degli impianti fotovoltaici

aventi i requisiti previsti dalle normative di settore (IEC9060, WMO, CEI 82-5 e IEC60904) e dotate di sistemi operativi e web-server integrati. L'installazione tipica comprende i seguenti sensori:

- *Sensore di Temperatura e Umidità Relativa dell'Aria a norma del WMO, con schermo solare a ventilazione naturale in alluminio anodizzato;*
- *Sensore per la misura della temperatura di pannelli fotovoltaici o superfici piane a contatto adesivo. Costituito da termistore con involucro di alluminio e cavo teflonato lungo 10 metri;*
- *Sensore Radiazione Solare Globale a termopila a norma WMO, I Classe;*
- *Sensore Radiazione Solare Globale a termopila a norma WMO, I Classe con schermo a banda equatoriale manuale per la misura della sola componente diffusa della radiazione;*
- *Sensore Velocità Vento a norma WMO in alluminio anodizzato;*
- *Sensore Direzione Vento a norma WMO in alluminio anodizzato;*
- *Datalogger multicanale con sistema operativo e web-server integrato;*
- *Modulo con scheda di protezione segnali e interfaccia dotato di doppio livello di protezione segnali da sovratensioni e scariche indirette tramite scaricatori a gas e diodi speciali;*
- *Alimentazione di base 220V. Opzionalmente tramite pannello fotovoltaico;*
- *Trasmissione dati di base di tipo LAN. Opzionalmente wireless, GPRS, Satellitare;*
- *Palo 5 metri autoportante in alluminio anodizzato anticorrosione composto da elementi (2m+3m), completo di supporti per 6 sensori, base di sostegno(20x20cm) e kit viterie in acciaio inox. Pesa 17kg;*
- *Cavi sensore-datalogger con terminazione a connettore PS2 o Puntalini lato datalogger e connettore 7 poli IP68 lato sensore, lunghi 5 metri;*
- *Cavi sensore-datalogger con terminazione a connettore PS2 o Puntalini lato datalogger e connettore 7 poli IP68 lato sensore, lunghi 10 metri.*

Grazie ai dati forniti dai piranometri e le misure dei parametri ambientali e prestazionali (temperatura, umidità, vento, temperatura superficiale pannello ed opzionalmente corrente e tensione), è possibile ottenere un costante monitoraggio dell'impianto fotovoltaico correggendo i dati in funzione della posizione del pannello solare, attraverso uno speciale algoritmo implementato nel datalogger.



Figura 26 - Stazione meteorologica tipo

Per quanto riguarda i benefici attesi, l'esercizio del Progetto determina un impatto positivo sulla componente aria, consentendo un notevole risparmio di emissioni, sia di gas ad effetto serra che di macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

Per il calcolo delle emissioni risparmiate di CO₂ è stato utilizzato il valore di emissione specifica proprio del parco elettrico italiano, riportato dal Ministero dell'Ambiente, pari a 531 g CO₂/kWh di produzione lorda totale di energia elettrica. Tale valore è un dato medio, che considera la varietà dell'intero parco elettrico e include quindi anche la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili (idroelettrico, eolico, biomasse, ecc.).

Per il calcolo delle emissioni dei principali macro inquinanti emessi dagli impianti termoelettrici, non essendo disponibile un dato di riferimento paragonabile al fattore di emissione specifico di CO₂, sono state utilizzate le emissioni specifiche (g/kWh) pubblicate nel più recente bilancio ambientale di Enel, uno dei principali attori del mercato elettrico italiano.

Nella successiva Tabella sono riportati i valori delle emissioni annue e totali risparmiate e tutti i coefficienti utilizzati per la loro stima durante l'attività dell'impianto.

Inquinante	Fattore emissivo [g/kWh]	Energia prodotta [MWh/a]	Vita dell'impianto [anni]	Emissioni risparmiate [t]
CO2	531			610.677
Nox	0,242			278
Sox	0,212	38.335	30	244
Polveri	0,008			9

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista per la fase di esercizio, in quanto non sono previsti impatti negativi significativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto. Al contrario, sono attesi benefici ambientali per via delle emissioni atmosferiche risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

In questa fase, si ritiene che l'**indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente atmosfera, sia paragonabile allo stato ante operam sia per ciò che riguarda le emissioni di polveri ($IQ_{\text{cantiere,polveri}} = 4$) che per ciò che riguarda la qualità dell'aria ($IQ_{\text{cantiere,qual. aria}} = 4$)**. È comunque necessario considerare, che sebbene nell'area di intervento l'esercizio dell'impianto non comporti sostanziali miglioramenti della qualità dell'aria, le emissioni risparmiate a livello di area vasta grazie alla produzione di energia rinnovabile, contribuiscono ad una considerevole riduzione delle emissioni inquinanti.

A.1.d.1.d Valutazione della qualità ambientale della componente atmosfera in fase di dismissione

Per la fase di dismissione si prevedono impatti sulla qualità dell'aria simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati all'utilizzo di mezzi/macchinari a motore e generazione di polveri da movimenti mezzi. In particolare si prevedono le seguenti emissioni:

- Emissione temporanea di gas di scarico (PM, CO, SO2 e NOx) in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella rimozione, smantellamento e successivo trasporto delle strutture di progetto e ripristino del terreno.
- Emissione temporanea di particolato atmosferico (PM10, PM2.5), prodotto principalmente da movimentazione terre e risospensione di polveri da superfici/cumuli e da transito di veicoli su strade non asfaltate.

Rispetto alla fase di cantiere si prevede l'utilizzo di un numero inferiore di mezzi e di conseguenza la movimentazione di un quantitativo di materiale pulverulento limitato. La fase di dismissione durerà 9

mesi, determinando impatti di natura temporanea. Inoltre le emissioni attese sono di natura discontinua nell'arco dell'intera fase di dismissione.

Nell'utilizzo dei mezzi saranno adottate misure di buona pratica, quali regolare manutenzione dei veicoli, buone condizioni operative e velocità limitata. Sarà evitato inoltre di mantenere i motori accesi se non strettamente necessario.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, visto il limitato quantitativo di mezzi impiegati e l'assenza di terre movimentate, non si prevedono particolari mitigazioni.

Pertanto, l'indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente atmosfera, stimato nella fase di dismissione (considerate le misure di mitigazione previste e descritte nel seguito e le condizioni di partenza del sito), è giudicato pari a quello della fase di costruzione sia per ciò che riguarda le emissioni di polveri ($IQ_{\text{cantiere,polveri}} = 4$) e che per ciò che riguarda la qualità dell'aria ($IQ_{\text{cantiere,qual. aria}} = 4$).

A.1.d.1.e Valutazione della qualità ambientale della componente atmosfera in fase di post - dismissione

Nella fase di post-dismissione non sono previste alterazioni degli indicatori esaminati e quindi della componente in quanto in fase di esercizio, l'impianto non influisce in alcun modo sul comparto atmosferico e sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante (di contro, contribuisce ad una sensibile riduzione dei gas climalteranti). Quindi, si ritiene che il valore dell'indice di qualità ambientale **(IQn) riferito alla componente atmosfera, stimato nella fase di post-dismissione, continui ad essere è giudicato buono per entrambi gli indicatori esaminati ($IQ_{\text{cantiere,polveri}} = 4$) e ($IQ_{\text{cantiere,qual. aria}} = 4$).**

A.1.d.1.f Tabella di sintesi per la componente atmosfera

Sulla base delle considerazioni effettuate, si ritiene che complessivamente (considerando quindi sia il disturbo dovuto alle fasi che comportano attività di cantierizzazione, che le emissioni risparmiate a livello di area vasta grazie alla produzione di energia rinnovabile) la potenziale influenza dell'opera sulla componente atmosfera sia alta. Pertanto ai fini della valutazione dell'indice di impatto ambientale sulla componente atmosfera viene attribuito un peso alto (valore 0,4).

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-dismissione	
Emissioni di polveri	4	4	4	4	4	0,40
Qualità dell'aria	4	4	5	4	4	

A.1.d.2 Acque superficiali e sotterranee

Le possibili forme di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee sono riconducibili alla possibilità di sversamento accidentale di oli lubrificanti e/o carburanti dai macchinari. Altre forme di alterazione della componente, possono essere di tipo quantitativo, legate ad usi impropri e non sostenibili della risorsa.

A.1.d.2.a Valutazione della qualità ambientale della componente acque superficiali e sotterranee allo stato attuale

Come precedentemente riportato, il Torrente Gravina di Matera, il Pantano di S. Candida, il Pantano di Iesce e il Torrente Gravina di Picciano costituiscono il recapito finale di tutti gli impianti di depurazione dei reflui civili di Matera, compresi quelli di Borgo Venusio e Borgo La Martella, gestiti dall'Acquedotto Lucano, degli impianti di trattamento degli effluenti a servizio delle aree industriali e di taluni impianti di depurazione di reflui civili e industriali privati. Siffatte circostanze suggeriscono che le portate idriche fluenti nelle gravine sono per lunghi periodi dell'anno rappresentate, in via prevalente se non esclusiva, dagli scarichi degli impianti di depurazione.

Per quanto riguarda lo stato qualitativo del Bacino del fiume Bradano, il monitoraggio condotto dall'A.R.P.A.B., in base a quanto riportato nel Piano di Tutela, ha evidenziato uno stato ambientale scadente per l'intera asta del fiume Bradano. Tale situazione, determinata in base alle analisi dai parametri definiti macrodescrittori, è da imputarsi principalmente a composti azotati e, per alcune sezioni di monitoraggio, al fosforo totale ed al COD. Una analoga situazione di criticità si riscontra per gli affluenti principali del fiume Bradano, quali i torrenti Fiumicello e Gravina, il cui bacino si sviluppa per la maggior parte nel territorio della Regione Puglia. In particolare, lo scadimento dello stato ambientale degli affluenti è determinato dal basso livello dell'Indice Biotico Esteso oltre che alla presenza dell'inquinamento da macrodescrittori come nel caso dell'asta principale.

Pertanto il valore dell'indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente acqua, stimato per lo stato di fatto, è pertanto giudicato scadente per le acque superficiali ($IQ_{zero,acquesup} = 2$) e normale per quelle sotterranee ($IQ_{zero,acquesot} = 3$).

A.1.d.2.b Valutazione della qualità ambientale della componente acque superficiali e sotterranee in fase di cantiere

In fase di costruzione le possibili fonti di inquinamento e disturbo ambientale sulla componente acqua sono riconducibili a:

- Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di cantiere;
- Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza.

Il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura della viabilità di progetto (qualora necessaria e solo in determinati periodi dell'anno), al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate (limitate per il progetto in oggetto).

L'eventuale approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte, qualora la rete non fosse disponibile al momento della cantierizzazione. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere.

Per quanto riguarda le aree oggetto di intervento, si evidenzia che in fase di cantiere l'area non sarà pavimentata/impermeabilizzata consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo.

Come già detto, durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi trasportati contenute, non essendo stata rilevata la falda ed essendo la parte di terreno interessato dallo sversamento prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, si ritiene che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale (l'area di progetto non insiste sul reticolo idrografico) né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo d'impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi

riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) di entità non riconoscibile. Va tuttavia ribadito che **Canadian Solar** - in accordo con le proprie procedure interne - sovrintenderà le operazioni legate alla fase di Costruzione e di Esercizio. Laddove necessario in caso di sversamento di gasolio saranno utilizzati kit anti-inquinamento che saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con sé a bordo dei mezzi.

In fase di costruzione, la probabilità che possano quindi verificarsi fenomeni di interferenza con la componente acqua, è paragonabile ad altri contesti agricoli; pertanto si ritiene che i lavori di costruzione dell'impianto non possano alterare lo stato attuale delle acque. Di conseguenza si perviene ad una valutazione dell'**indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente acqua e stimato per la fase di cantiere (considerate le misure di mitigazione previste e descritte nel seguito e le condizioni di partenza del sito), scadente per le acque superficiali ($IQ_{\text{cantiere,acqua sup}} = 2$) e normale per quelle sotterranee ($IQ_{\text{cantiere,acqua sot}} = 3$)** (in ragione dello stato di partenza delle stesse).

A.1.d.2.c Valutazione della qualità ambientale della componente acque superficiali e sotterranee in fase di esercizio

Per la fase di esercizio le possibili fonti di disturbo e inquinamento ambientale sono riconducibili a:

- impermeabilizzazione di aree (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza (impatto diretto);
- consumo di acqua.

L'impatto sull'ambiente idrico è riconducibile all'uso della risorsa per la pulizia dei pannelli (circa due volte all'anno) in ragione di circa 350 m³/anno di acqua che andrà a dispersione direttamente nel terreno. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante la rete di approvvigionamento o qualora non disponibile tramite autobotte, indi per cui sarà garantita la qualità delle acque di origine in linea con la legislazione vigente. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere.

In fase di esercizio le aree di impianto non saranno interessate da copertura o pavimentazione, le aree impermeabili presenti sono rappresentate esclusivamente dalle aree sottese alle cabine elettriche; non si prevedono quindi sensibili modificazioni alla velocità di drenaggio dell'acqua nell'area.

In ragione dell'esigua impronta a terra delle strutture dei pannelli, esse non genereranno una significativa modifica alla capacità di infiltrazione delle aree in quanto non modificano sostanzialmente le caratteristiche di permeabilità del terreno. Il drenaggio delle acque meteoriche all'interno dell'area della sottostazione elettrica avverrà mediante un sistema di caditoie puntuali e tubazioni in PEAD o (PVC) che, captati i deflussi meteorici li convoglierà successivamente nel recettore finale esistente. Si ricorda inoltre che uno dei vantaggi dell'inerbimento che sarà effettuato nell'area in fase di esercizio dell'impianto, consiste anche nel miglioramento delle caratteristiche fisiche del terreno, grazie al potenziamento delle proprietà strutturali con formazione di aggregati più stabili, riduzione dei fenomeni erosivi ed aumento dell'aerazione.

Le operazioni che prevedono l'utilizzo di mezzi meccanici per le operazioni di pulizia dei pannelli avranno una durata limitata e pertanto questo tipo d'impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) di entità non riconoscibile (anche in considerazione dell'assenza di falda e del fatto che la parte di terreno interessato dallo sversamento sarà prontamente rimosso). Laddove necessario in caso di sversamento di gasolio saranno comunque utilizzati kit anti-inquinamento che saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con sé a bordo dei mezzi.

Si perviene dunque ad una valutazione dell'**indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente acqua e stimato per la fase di esercizio, scadente per le acque superficiali ($IQ_{\text{esercizio,acqwasup}} = 2$) e normale per le acque sotterranee ($IQ_{\text{esercizio,acqwasot}} = 3$)** (in ragione del valore di partenza delle stesse).

A.1.d.2.d Valutazione della qualità ambientale della componente acque superficiali e sotterranee in fase di dismissione

Per la fase di dismissione le possibili fonti di disturbo e inquinamento ambientale sono riconducibili a:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Come visto per la fase di costruzione, il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura di limitate superfici per limitare il sollevamento delle polveri dalle operazioni di ripristino delle superfici e per il passaggio degli automezzi sulle strade sterrate. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte qualora la rete di approvvigionamento idrico non fosse disponibile al momento della cantierizzazione. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di dismissione. Sulla base di quanto precedentemente esposto e delle tempistiche di riferimento, si ritiene che l'impatto sia di durata temporanea, che sia di estensione locale e di entità non riconoscibile.

Come per la fase di costruzione l'unica potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi contenute, in considerazione delle profondità di falda rilevata ed essendo (all'occorrenza) la parte di terreno interessato dallo sversamento prontamente rimosso, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo di impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) e di entità non riconoscibile.

Sulla base di quanto previsto dal piano di decommissioning non saranno lasciati in loco manufatti in quanto è previsto il ripristino allo stato iniziale dei luoghi.

Per questa fase non si ravvede la necessità di misure di mitigazione. Nel caso di eventuali sversamenti saranno adottate le procedure previste dal sito che includono l'utilizzo di kit anti-inquinamento.

Si perviene dunque ad una valutazione dell'**indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente acqua e stimato per la fase di dismissione (considerate le misure di mitigazione previste e descritte nel seguito e le condizioni di partenza del sito), scadente per le acque superficiali ($IQ_{dismissione,acquesup} = 2$) e normale per le acque sotterranee ($IQ_{dismissione,acquesot} = 3$)** (in ragione del valore di partenza delle stesse).

A.1.d.2.e Valutazione della qualità ambientale della componente acque superficiali e sotterranee in fase di post - dismissione

In fase di post-dismissione, non si ravvisano impatti per la componente. Quindi il valore dell'indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente acqua e stimato per lo stato post-operam, è giudicato scadente per le acque superficiali ($IQ_{\text{post-dismissione,acguasup}} = 2$) e normale per le acque sotterranee ($IQ_{\text{post-dismissione,acquasot}} = 3$).

A.1.d.2.f Tabella di sintesi per la componente acque superficiali e sotterranee

Sulla base delle considerazioni effettuate, data l'interferenza non significativa dell'opera con la componente componente acque superficiali e sotterranee, si ritiene che la potenziale influenza dell'opera sulla sia bassa. Pertanto ai fini della valutazione dell'indice di impatto ambientale sulla componente acque superficiali e sotterranee viene attribuito un peso basso (valore 0,2).

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-Dismissione	
Qualità acque superficiali	2	2	2	2	2	0,20
Qualità acque sotterranee	3	3	3	3	3	

A.1.d.3 Suolo e sottosuolo

La valutazione degli impatti potenzialmente negativi sulla componente "suolo e sottosuolo" tiene conto degli aspetti relativi alla modifica e alterazione dei terreni e del substrato su cui insistono le opere.

Gli indicatori esaminati per ottenere un giudizio sull'indice di qualità ambientale di detta componente sono i seguenti: Erosione, Uso e consumo del suolo e Qualità del suolo.

A.1.d.3.a Valutazione della qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo allo stato attuale

PAI ad eccezione dell'area SET inclusa in una vasta area a pericolosità moderata o media. La zona del parco fotovoltaico rientra in un ambito interessato da fenomeni di erosione, attualmente utilizzato dall'agricoltura locale. I valori degli **indici di qualità ambientale attuali sono stati giudicati come segue:**

- **Erosione: scadente ($IQ_{\text{zero,erosione}} = 2$)**

- **Uso e consumo del suolo: buono ($IQ_{zero,uso} = 4$)**
- **Qualità del suolo: normale ($IQ_{zero,qualità} = 3$)**

A.1.d.3.b Valutazione della qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo in fase di cantiere

In fase di cantiere come forme di inquinamento e disturbo della componente suolo si individuano:

- Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici;
- Sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

Non saranno messi in opera lavori di scavo o sbancamento, non sarà variata la pendenza e le strutture di sostegno saranno installate su montanti infissi nel terreno. I lavori di preparazione dell'area non avranno alcuna influenza sulla conformazione morfologica dei luoghi.

Come riportato per l'ambiente idrico, si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivanti dalle attività di costruzione siano attribuibili all'utilizzo dei mezzi d'opera quali autogrù di cantiere e muletti, macchina battipalo, gruppo elettrogeno (se non disponibile energia elettrica), furgoni e camion per il trasporto.

Durante la fase di scavo superficiale e di posa dei moduli fotovoltaici saranno necessariamente indotte delle modifiche sull'utilizzo del suolo, circoscritto alle aree interessate dalle operazioni di cantiere. Durante questa fase, l'area interessata dal progetto sarà delimitata, recintata, quindi progressivamente interessata dalla disposizione dei moduli fotovoltaici che, successivamente, durerà per tutta la vita dell'impianto.

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo tali quantità di idrocarburi trasportati contenute e ritenendo che la parte di terreno interessato dallo sversamento venga prontamente rimosso ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi temporanea. Qualora dovesse verificarsi un'incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato

al punto di contatto (impatto locale) e di entità non riconoscibile. Limitatamente al perdurare della fase di costruzione l'impatto può ritenersi di breve durata (durata prevista della fase di allestimento: circa 12 mesi).

I valori degli indici di qualità ambientale stimati per la fase di cantiere (considerate le misure di mitigazione previste e descritte nel seguito e le condizioni di partenza del sito), sono stati giudicati come segue:

- **Erosione: scadente ($IQ_{\text{cantiere,erosione}} = 2$)**
- **Uso e consumo del suolo: scadente ($IQ_{\text{cantiere,uso}} = 2$)**
- **Qualità del suolo: normale ($IQ_{\text{cantiere,qualità}} = 3$)**

A.1.d.3.c Valutazione della qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo in fase di esercizio

In fase di esercizio le forme di inquinamento e disturbo ambientale sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di esercizio sono invece riconducibili a:

- occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza (impatto diretto).

L'area di progetto sarà occupata da parte dei moduli fotovoltaici per tutta la durata della fase di esercizio, conferendo a questo impatto una durata di lungo termine (durata media della vita dei moduli: 30 anni). La sottrazione di suolo fertile all'agricoltura è uno degli effetti diretti legato alla realizzazione di tale tipologia di impianto. Il progetto potrebbe comportare la perdita di suoli esistenti. Nel caso di impianti fotovoltaici standard, la sottrazione di suolo agrario per un periodo di 25-30 anni modifica lo stato del terreno sottostante ai pannelli fotovoltaici oltre ad una ipotetica e progressiva riduzione della fertilità del suolo dovuta a compattazione ed aggravata dall'ombreggiamento pressoché costante del terreno (nel caso di pannelli fissi). Verrebbero a mancare, quindi, due degli elementi principali per il mantenimento dell'equilibrio biologico degli strati superficiali del suolo: luce e apporto di sostanza organica con il conseguente impoverimento della componente microbica e biologica del terreno. Nel caso dell'impianto in progetto, una prima mitigazione a tali impatti è garantita dall'impiego di moduli

disposti in parte su sistemi di inseguimento solare monoassiale di *rollio* del tipo *Tracker* (che consentono areazione e soleggiamento del terreno in misura certamente maggiore rispetto ai sistemi fissi) ed in parte su strutture ad orientamento fisso in ragione della specifica orografia del terreno di posa.

L'interdistanza tra le file dei tracker (posta pari a 9,5 m) è tale da ridurre la superficie effettivamente "pannellata" rispetto alla superficie lorda del terreno recintato. Un recente studio tedesco, *Solarparks – Gewinne für die Biodiversität* pubblicato dall'associazione federale dei mercati energetici innovativi (Bundesverband Neue Energiewirtschaft, in inglese Association of Energy Market Innovators), sostiene che nel complesso i parchi fotovoltaici sono una "vittoria" per la biodiversità. In pratica, si legge in una nota divulgativa, gli autori dello studio hanno raccolto molteplici dati provenienti da 75 installazioni FV in nove stati tedeschi, affermando che questi parchi solari "hanno sostanzialmente un effetto positivo sulla biodiversità", perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile, ma anche di migliorare la conservazione del territorio. Tanto che i parchi fotovoltaici, evidenziano i ricercatori nella nota di sintesi del documento, possono perfino "aumentare la biodiversità rispetto al paesaggio circostante". L'agricoltura super-intensiva, spiegano gli autori, con l'uso massiccio di fertilizzanti, finisce per ostacolare la diffusione di molte specie animali e vegetali; invece in molti casi le installazioni solari a terra formano un ambiente favorevole e sufficientemente "protetto" per la colonizzazione di diverse specie, alcune anche rare che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti. La stessa disposizione dei pannelli sul terreno, spiega lo studio, influisce sulla densità di piante e animali (uccelli, rettili, insetti): in particolare, una spaziatura più ampia tra le fila di moduli, con strisce di terreno "aperto" illuminato dal sole, favorisce la biodiversità. Certo, avvertono gli autori, c'è bisogno di compiere altre analisi e di monitorare la colonizzazione di specie animali e vegetali per diversi anni dopo l'installazione dei pannelli; ma già queste prime rilevazioni mostrano che il legame tra fotovoltaico e habitat naturale è molto più complesso di quanto si sia portati a pensare.

Ad integrazione di quanto appena detto, si riportano le risultanze dello studio condotto e pubblicato nel *Journal Environmental Research Letters* da Alona Armstrong, Nicholas J Ostle e Jeanette Whitaker (Lancaster Environment Centre, Lancaster University, Lancaster, LA1 4YQ,UK; Energy Lancaster, Lancaster University, Lancaster, LA1 4YF,UK; Centre for Ecology&Hydrology, Lancaster Environment Centre, Library Avenue, Bailrigg, LA1 4AP,UK) e denominato "**Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling**" (Microclima e vegetazione del parco solare effetti di gestione sul ciclo del carbonio nei prati).

Trattasi di un caso studio intrapreso presso il Westmill Solar Park, UK (51 ° 37'03 " N 01 ° 38'45 " O), un parco solare fotovoltaico di capacità 5 MW con 36 filari di moduli fotovoltaici per una superficie coperta di 12,1 Ha, installato nel 2011.

I filari fotovoltaici larghi 4,4 m, presentano uno spazio tra le file di 11,2 m. Tutti i moduli sono esposti a sud con angolo di tilt di 30°.

Lo studio ha campionato le metriche annuali dei parametri di temperatura del suolo (a), temperatura dell'aria (b), variazione dell'umidità assoluta AH (g m^{-3}) (c) e deficit di pressione del vapore VPD (Pa) (d), e parametrizzati dati giornalieri medi mensili su tre diversi punti di misura: nella zona di controllo esterno (Control), nello spazio tra i filari (Gap) e al di sotto dei moduli (Under).



Figura 1 - (a) foto aerea del Westmill Solar Park; (b) Under: punto di rilevamento sotto i moduli; (c); Gap: punto di rilevamento tra i filari di moduli; (d) Control: punto di rilevamento esterno

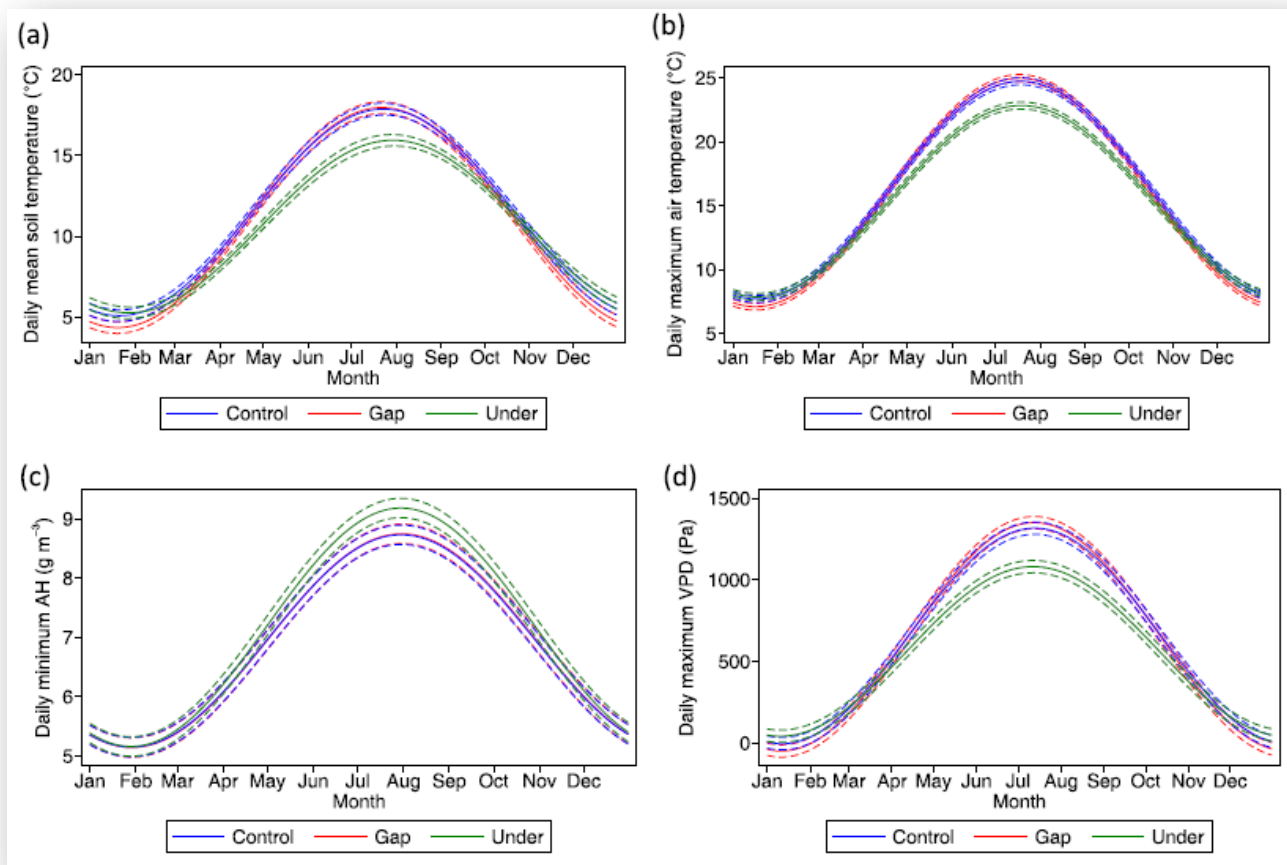


Figura 2 - Differenze stagionali significative: (a) temperatura media giornaliera del suolo; (b) temperatura massima giornaliera dell'aria; (c) Umidità assoluta AH; (d) pressione del vapore VPD. La linea continua rappresenta la media montata da un modello lineare di effetti misti mentre le linee tratteggiate gli intervalli di confidenza al 95%

Il primo dato significativo dell'analisi è determinato dalla differenza di temperatura tra le zone coperte e le zone esterne: *"In particolare, durante l'estate abbiamo osservato un raffreddamento, fino a 5,2°C, ed un essiccamento nelle aree scoperte maggiore rispetto a quelle tra i moduli o nelle zone di controllo. Al contrario, durante l'inverno, gli spazi fra i pannelli risultavano fino a 1,7 ° C più freddi rispetto al suolo coperto dal fotovoltaico"*.

Pertanto le risultanze possono dimostrare che in termini di temperatura si ha un raffreddamento dell'aria al di sotto dei moduli nella stagione estiva (essenzialmente dovuta all'ombreggiamento derivante dai moduli), mentre durante l'inverno si è registrato un riscaldamento di circa 1,7 ° C sotto i moduli rispetto alle aree esterne (dovuto alla protezione generata dai moduli).

Le variazioni di temperatura pertanto sono risultate certamente irrilevanti in termini di autocombustione dello strato vegetativo superficiale sottostante escludendo il rischio di incendio per innesco termico.

Inoltre, lo studio ha dimostrato che l'ombra sotto i pannelli non solo raffredda ma aumenta il grado di umidità trattenendo parte dell'evaporazione del terreno, in questo modo aggiunge Armstrong *“può consentire di coltivare piante che non sopravviverebbero sotto il sole diretto”*. *“Questa comprensione diventa ancora più interessante se applicata a zone molto soleggiate che possono anche soffrire di siccità”*.

Nel caso di impianti fotovoltaici standard, la sottrazione di suolo agrario per un periodo di 25-30 anni modifica lo stato del terreno sottostante ai pannelli fotovoltaici oltre ad una ipotetica e progressiva riduzione della fertilità del suolo dovuta a compattazione ed aggravata dall'ombreggiamento pressoché costante del terreno (nel caso di pannelli fissi). Verrebbero a mancare, quindi, due degli elementi principali per il mantenimento dell'equilibrio biologico degli strati superficiali del suolo: luce e apporto di sostanza organica con il conseguente impoverimento della componente microbica e biologica del terreno.

Nel caso dell'impianto in progetto, come già detto, una prima mitigazione a tali impatti è garantita integrando le strutture fisse con pannelli con sistemi ad inseguimento solare monoassiale con orientamento nord/sud che consentono areazione e soleggiamento del terreno in misura certamente maggiore rispetto ai sistemi fissi (esposti a sud con superfici retropannellate perennemente ombreggiate).

In merito alle seguenti osservazioni rilasciate dal Comune Matera (SERVIZIO URBANISTICA: parere prot. N. 18021 del 27/02/2020) sull'occupazione di aree interessate da elevata capacità d'uso dei suoli da parte di una piccola parte dell'impianto

1. l'intervento ricade in **sito non idoneo** per impianti fotovoltaici di grande generazione secondo le disposizioni della LR 54/2015 e ss.mm.ii. e in particolare
 - con riferimento al punto 3.2. dell'allegato A, l'intervento interessa aree interamente caratterizzate da elevata capacità d'uso del suolo (cfr elaborato 3, allegato alla DGR 903/2015). *Sono comprese in questa tipologia le aree connotate dalla presenza di suoli del tutto o quasi privi di limitazioni, così come individuati e definiti dalla I categoria della Carta della capacità d'uso dei suoli ai fini agricoli e forestali (carta derivata dalla Carta pedologica regionale riportata nel lavoro I Suoli della Basilicata - 2006): questi suoli consentono una vasta gamma di attività ed un'ampia scelta di colture agrarie, erbacee ed arboree.*

si riporta di seguito quanto già osservato dalla Società Canadian Solar nel "Riscontro comunicazione Comune Matera prot.0006080/2020 del 21/01/2020":

"In merito al punto 3.2 dell'Allegato A alla Legge Regionale 54/15, pur rientrando nelle aree definiti dalla categoria I dalla carta della Capacità dei suoli ai fini agricoli e forestali, per come meglio argomentato negli elaborati progettuali (con particolare riferimento alla relazione specialistica Studio Agro-Pedologico e Ambientale) l'area di intervento è prossima dell'agglomerato industriale di Jesce, che si sviluppa al limite meridionale dell'altipiano murgico pugliese. L'attuazione dell'agglomerato è stata caratterizzata, fino agli anni '90, dalla presenza degli opifici industriali della "Ferrosud" (materiale rotabile ferroviario), "Valdadige" (prefabbricati per l'edilizia) e "Ferbona" (serramenti in acciaio): la stessa infrastrutturazione è strettamente funzionale a questi insediamenti, con particolare riferimento alla realizzazione del tronco ferroviario CasalSabini – Ferrosud, sulla linea ferroviaria Altamura – Gioia del Colle, indispensabile per l'attività di detto stabilimento. Ad oggi, risultano insediate 19 aziende, con 115 addetti, a cui va affiancato lo stabilimento "Natuzzi" in area industriale di Santeramo.

In ambito agricolo le maggiori coltivazioni sono di grano e olivo. Sono presenti anche vitigni, ma in misura molto ridotta rispetto al passato. L'agricoltura e l'allevamento occupano meno del 10% della popolazione.

Nel sito in esame si è riscontrato che le particelle oggetto di studio si presentano come seminativi incolti privi di qualsiasi essenza arborea ed arbustiva, sia interna alla proprietà che a delimitazione delle stesse.

La particolarità della proposta progettuale prevede che al termine della vita utile si riporterà di nuovo il terreno allo stato originario grazie all'uso di fondazioni facilmente sfilabili dal suolo che

consentono in questo modo una totale reversibilità dell'intervento. Infatti, l'impianto prevede il fissaggio delle strutture di sostegno dei pannelli nel suolo senza opere edilizie e senza getti in calcestruzzo per cui, una volta smantellato l'impianto, il terreno riacquisterà l'effetto primitivo non avendo subito alcun effetto negativo permanente. L'impatto sul suolo è riconducibile, pertanto, alla possibilità della progressiva ed irreversibile riduzione della fertilità del suolo dovuta a compattazione ed aggravata dall'ombreggiamento pressoché costante del terreno che però sarà contrastata dalla semina delle cosiddette "colture a perdere".

Sarà prevista, come prima attività di mitigazione, la semina di "colture a perdere" (la tecnica consiste nel seminare una specie o un miscuglio di specie destinato a fornire una produzione che non sarà raccolta). I benefici delle cosiddette "colture a perdere" sono relative anche al depauperamento delle riserve di sostanza organica e all'impoverimento di elementi nutritivi. È infatti utile ricordare che nel terreno l'attività biologica, che ovviamente non si interrompe in assenza di una coltura, procede a carico sia della sostanza organica non ancora umificata e sia dell'humus già presente nel terreno, con processi biochimici complessi che comprendono anche quelli di mineralizzazione. La mineralizzazione libera elementi nutritivi che, in assenza poi, di una vegetazione in grado di intercettarli, possono essere facilmente lisciviati (composti azotati) o trasportati fuori dall'appezzamento con l'erosione. Il terreno nudo, inoltre, è più intensamente soggetto a fenomeni di erosione sia idrica che eolica. La presenza di vegetazione, che si intende seminare, impedirà, o ridurrà fortemente, l'erosione attraverso due principali meccanismi. Il primo, di trattenimento, dipenderà dallo sviluppo dell'apparato radicale, il secondo di assorbimento dell'energia cinetica prodotta dall'acqua o dal vento, dipenderà dallo sviluppo della parte epigea. In questo caso, però, lo scopo si persegue anche lasciando il terreno coperto dal residuo colturale, evitando le lavorazioni. La semina di una "coltura a perdere" offre anche altri importanti benefici per il terreno. Innanzitutto, incrementa l'apporto di sostanza organica, contribuendo in tal modo a invertire la tendenza che sta conducendo i terreni verso una progressiva depauperazione di questa fondamentale risorsa e, non meno importante, rappresentare una non trascurabile fonte di composti azotati, che consente di eliminare le concimazioni chimiche. Le colture presenti, inoltre, consentiranno, nel periodo di durata dell'impianto, di riciclare la materia e intercettare la radiazione solare migliorando l'efficienza del sistema.

Una seconda mitigazione alla riduzione della fertilità del terreno è garantita dall'utilizzo di pannelli mobili (trackers) che garantiscono areazione e soleggiamento dello stesso in misura certamente maggiore rispetto ai sistemi fotovoltaici fissi. Inoltre, l'inter-distanza tra le file (posta pari a 9,50 m) è

tale da ridurre notevolmente la superficie effettivamente “pannellata” rispetto alla superficie lorda del terreno recintato. Non saranno, inoltre, messi in opera lavori di scavo o sbancamento, non sarà variata né la pendenza né la finitura superficiale del sito di impianto, e le strutture di sostegno saranno installate su pali infissi nel terreno. Tale tipologia di impatti, dunque, può ritenersi trascurabile.

Le risorse naturali del sito, pertanto, non subiranno nessuna modifica o alterazione nella qualità e nella capacità di rigenerazione. Inoltre, il suolo, una volta smantellato l’impianto, tornerà allo stato originario. Non si esclude, però, un effetto benefico sulle sue proprietà dovuto a tutti gli anni di riposo durante i quali, grazie all’azione di alcune specie erbacee (ad es. leguminose) potrà arricchirsi di sostanza organica ed elementi nutritivi. Inoltre, l’impianto, che sarà costruito sollevato da terra e costituito da strutture distanti tra loro, potrà consentire il passaggio di aria e luce al di sotto della struttura e la rigenerazione delle varie specie erbacee caratteristiche dell’area che saranno seminate nei primi anni di installazione dell’impianto”.

Sarà infine prevista una fascia perimetrale di diversa larghezza piantumata con essenze arboree ed arbustive autoctone e sempreverdi adatte alle caratteristiche climatiche e pedologiche del luogo. Grazie alla composizione del sesto di impianto, che prevedrà il raccordo tra le siepi ed i filari arborei, in modo da formare dei corridoi verdi, le essenze permetteranno un veloce mascheramento degli impianti durante la stagione vegetativa, combinata con una protezione visiva invernale data dalla permanenza delle foglie secche sulla pianta. Sarà previsto l'inerbimento, con un idoneo miscuglio (di taglia contenuta, rustico e longevo, resistente al calpestamento, persistente anche al parziale ombreggiamento), delle aree periferiche perimetrali.

Alberi		Arbusti	
Salice Bianco	<i>Salix alba</i>	Ginepro Rosso	<i>Juniperus oxycedrus</i>
Biancospino Comune	<i>Crataegus monogyna</i>	Ginepro Fenicio	<i>Juniperus phoenicea</i>
Prugnolo Spinoso	<i>Prunus spinosa</i>	Ginestra Odorosa	<i>Spartium junceum</i>
Carrubo	<i>Ceratonia siliqua</i>	Lentisco	<i>Pistacia lentiscus</i>
Leccio	<i>Quercus ilex</i>	Giuggiolo	<i>Ziziphus jujuba</i>
Bagolaro	<i>Celtis australis</i>	Alaterno	<i>Rhamnus alaternus</i>
Acer Minore	<i>Acer monspessulanum</i>	Tamerice Comune	<i>Tamarix gallica</i>
Melograno	<i>Punica granatum</i>	Ligustro	<i>Ligustrum vulgare</i>
Corniolo Sanguinello	<i>Cornus sanguinea</i>	Olivastro	<i>europa var. sylvestris</i>
Corbezzolo	<i>Arbutus unedo</i>	Pungitopo	<i>Ruscus aculeatus</i>
Orniello	<i>Fraxinus ornus</i>	Ampelodesma	<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>

Le risorse naturali del sito, pertanto, non subiranno nessuna modifica o alterazione nella qualità e nella capacità di rigenerazione. Inoltre il suolo, una volta smantellato l'impianto, tornerà allo stato originario. L'impianto utilizzerà il suolo senza consumarlo né distruggerlo. Le piogge si potranno infiltrare e la vegetazione spontanea continuerà a crescere e il bioma del terreno resterà vivo. Non solo, almeno in quell'area per tutta la durata dell'impianto, non ci saranno trattamenti chimici e nessuna lavorazione del terreno e di conseguenza accumulo di carbonio. Non si esclude un effetto benefico sulle sue proprietà dovuto a tutti gli anni di riposo durante i quali, grazie all'azione di alcune specie erbacee (ad es. leguminose) potrà arricchirsi di sostanza organica ed elementi nutritivi. Inoltre, l'impianto, che sarà costruito sollevato da terra e costituito da strutture distanti tra loro, potrà consentire il passaggio di aria e luce al di sotto della struttura e la rigenerazione delle varie specie erbacee caratteristiche dell'area che saranno seminate nei primi anni di installazione dell'impianto.

In ragione dell'esigua impronta a terra delle strutture dei pannelli, non si genererà infine una significativa modifica alla capacità di infiltrazione delle aree in quanto non modificano le caratteristiche di permeabilità del terreno.

Pertanto i valori degli indici di qualità ambientale stimati per la fase di esercizio (considerate le misure di mitigazione previste e descritte nel seguito e le condizioni di partenza del sito), sono stati giudicati come segue:

- **Erosione: normale ($IQ_{\text{esercizio,erosione}} = 3$)**
- **Uso e consumo del suolo: buono ($IQ_{\text{esercizio,uso}} = 4$)**
- **Qualità del suolo: buono ($IQ_{\text{esercizio,qualità}} = 4$)**

A.1.d.3.d Valutazione della qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo in fase di dismissione

In fase di dismissione si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di dismissione siano assimilabili a quelli previsti nella fase di costruzione. E quindi:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

L'impatto può ritenersi per natura temporaneo (durata prevista della fase di dismissione pari a 9 mesi).

Per quanto riguarda le aree di intervento si evidenzia che in fase di dismissione l'area sarà oggetto di modificazioni geomorfologiche di bassa entità dovute alle opere di sistemazione del terreno superficiale al fine di ripristinare il livello superficiale iniziale del piano campagna. In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che le modifiche dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino sia di durata temporanea, estensione locale e di entità non riconoscibile.

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di ripristino dell'area, nonché per la rimozione e trasporto dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi temporanea. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) e di entità non riconoscibile.

Pertanto i valori degli indici di qualità ambientale stimati per la fase di dismissione (considerate le misure di mitigazione previste e descritte nel seguito e le condizioni di partenza del sito), sono stati giudicati come segue:

- **Erosione: normale ($IQ_{dismissione,erosione} = 3$)**
- **Uso e consumo del suolo: scadente ($IQ_{dismissione,uso} = 2$)**
- **Qualità del suolo: buono ($IQ_{dismissione,qualità} = 4$)**

A.1.d.3.e Valutazione della qualità ambientale della componente suolo e sottosuolo in fase di post - dismissione

In fase di post dismissione, il suolo tornerà allo stato originario. Pertanto **i valori degli indici di qualità ambientale stimati per la fase di post-dismissione (considerate le misure di mitigazione previste e descritte nel seguito e le condizioni di partenza del sito), sono stati giudicati come segue:**

- **Erosione: normale ($IQ_{post-dismissione,erosione} = 3$)**
- **Uso e consumo del suolo: buono ($IQ_{post-dismissione,uso} = 4$)**
- **Qualità del suolo: buono ($IQ_{post-dismissione,qualità} = 4$)**

A.1.d.3.f Tabella di sintesi per la componente suolo e sottosuolo

Sulla base delle considerazioni effettuate (riferibili principalmente all'entità della superficie utilizzata e al miglioramento previsto dal progetto a livello strutturale del suolo), si ritiene che la potenziale influenza dell'opera sulla componente suolo e sottosuolo sia alta. Pertanto ai fini della valutazione dell'indice di impatto ambientale sulla componente suolo e sottosuolo viene attribuito un peso molto alto (valore 0,5).

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-Dismissione	
Erosione	2	2	3	3	3	0,50
Uso e consumo del suolo	4	2	4	2	4	
Qualità del suolo	3	3	4	4	4	

A.1.d.4 Vegetazione

A.1.d.4.a Valutazione della qualità ambientale della componente vegetazione allo stato attuale

L'area è attualmente incolta. La zona interessata dall'intervento, allo stato attuale, non ha alberature di pregio, nè residui di vegetazione ad alto fusto, in quanto l'area di progetto ricade in una zona a destinazione esclusivamente agricola. Le pratiche normalmente eseguite hanno prodotto la completa eliminazione della vegetazione spontanea arbustiva, anche in forma di siepi, ed ancor più di macchie di vegetazione spontanea, annullando la possibilità di riscontrarvi habitat di un certo interesse anche per la fauna selvatica.

Il valore dell'indice **di qualità ambientale attribuito alla componente vegetazione è giudicato scadente (IQ_{zero,vegetazione} = 2).**

A.1.d.4.b Valutazione della qualità ambientale della componente vegetazione in fase di cantiere

In fase di cantiere, non si corre, alcun rischio di impoverire l'attuale patrimonio vegetativo, dal momento che perfino l'arredo vegetale minuto risulterà preservato. Non saranno, inoltre, messi in opera lavori di scavo o sbancamento, non sarà variata né la pendenza né la finitura superficiale del sito

di impianto, e le strutture di sostegno saranno installate su pali infissi nel terreno. Tale tipologia di impatti, dunque, può ritenersi trascurabile.

Per tale circostanza, si ritiene che la fase di cantiere, non modifichi lo stato della vegetazione rispetto allo stato attuale, per cui il giudizio sulla **qualità ambientale attribuito alla componente nella fase di costruzione è scadente ($IQ_{\text{cantiere,vegetazione}} = 2$)**.

A.1.d.4.c Valutazione della qualità ambientale della componente vegetazione in fase di esercizio

L'utilizzo di grandi porzioni di territorio agrario come sede di impianti fotovoltaici modifica, parcellizza il paesaggio rurale e provoca trasformazioni morfologiche importanti dal punto di vista visivo e vegetazionale. In fase di esercizio l'impatto sulla vegetazione circostante l'area in cui sorgerà il parco fotovoltaico, può considerarsi trascurabile. Infatti il funzionamento dei moduli non comporterà alcuna emissione da cui possa derivare alcun tipo di danneggiamento a questa componente. La sottrazione di suolo fertile all'agricoltura è uno degli effetti diretti legato alla realizzazione di tale tipologia di impianto.

La presente iniziativa progettuale si pone l'obiettivo di destinare l'intera superficie agricola a un sistema innovativo agro-energetico ed eco-compatibile con duplice finalità, che coniuga la produzione energetica alla produzione zootecnica, con relativa salvaguardia dell'ambiente.

A tale scopo la progettazione dell'impianto agro-voltaico è stata condotta prevedendo, che l'area interna alla recinzione e non occupata dalle strutture sui cui vengono montati i pannelli fotovoltaici, fosse destinata al pascolo degli ovini.

La gestione del pascolo si attuerà nei diversi periodi dell'anno a seconda delle condizioni pedoclimatiche attraverso il pascolamento continuo ed il pascolamento a rotazione.

Il pascolamento continuo prevede l'utilizzo ininterrotto di una determinata area a pascolo e può essere a carico fisso, se l'area o il numero di animali non cambia nel periodo in esame, viceversa si parla di pascolamento continuo a carico variabile. In pratica, nel caso del pascolamento continuo a carico fisso, se la crescita dell'erba cambia, ad esempio si riduce, per evitare il degrado del pascolo (la morte dell'erba) il pascolamento va interrotto e gli animali alimentati in stalla. Nel caso del pascolamento continuo a carico variabile, si può ridurre il numero di capi al pascolo o, eventualmente, aumentare l'area pascolata, particolarmente se si dispone di aree recintate.

Il pascolamento continuo normalmente mantiene il pascolo in condizioni di biomassa piuttosto costanti nel tempo. L'erba, dopo la brucatura, non ha modo di ricrescere indisturbata per più di pochi giorni prima di essere ripascolata: l'altezza dell'erba si mantiene in una forbice stretta (in genere tra 3 e 15 cm). In queste condizioni il pascolamento esercita delle modifiche importanti sulla sua struttura e sulla composizione botanica del pascolo. Infatti, il pascolamento continuo determina l'aumento della densità del pascolo, favorendo l'accestimento cioè l'incremento del numero di culmi (steli) per pianta. Il pascolamento continuo inoltre incrementa la fogliosità del pascolo, almeno nella fase di attiva crescita dell'erba.

Il pascolamento a rotazione si ha quando il gregge utilizza un'area o settore di pascolo (tanca) per un periodo limitato di tempo per poi essere dislocato su altri settori fino a tornare su quello di partenza (rotazione). In questo caso il pascolamento di una data area è interrotto da un periodo di ricrescita indisturbata dell'erba. L'erba quindi si accumula tra le successive utilizzazioni raggiungendo altezze generalmente elevate (15-30 cm) all'inizio dell'utilizzazione successiva. Nel pascolamento a rotazione la composizione strutturale del pascolo è caratterizzata da un minore rapporto tra foglie e culmi (steli) rispetto al pascolo utilizzato di continuo perché questi ultimi possono allungarsi tra una pascolata e la successiva. Cambia anche il modo in cui la pecora bruca l'erba. I primi giorni di pascolamento avrà a disposizione un'erba eccellente e fogliosa ma, via via che il pascolamento procede, la pecora dovrà consumare anche i culmi (steli), più fibrosi e meno nutritivi. Quindi si può dire che le variazioni di quantità e qualità del pascolo in queste condizioni sono molto marcate e avvengono in un breve lasso di tempo, in genere in pochi giorni. La pecora, anche in questo caso, tende a compensare le variazioni di disponibilità ma non vi riesce pienamente. Infatti, via via che l'erba viene consumata, compensa il minor peso delle pressioni, con una loro maggiore frequenza ed una durata maggiore del pascolamento ma questo non avviene più, quando la qualità è limitata. La pecora, a quel punto, "si stufa" ed aspetta al cancello della tanca il rientro in



ovile. Così si verifica un andamento a onde dell'ingestione e delle produzioni di latte, che, da metà lattazione in poi, può portare ad una peggiore persistenza della lattazione (perdita di produzione).

Nel nostro caso il gregge portato al pascolo avrà la possibilità di pascolare nelle aree interne dove potrà sfruttare le zone ombreggiate offerte dalle strutture fotovoltaiche. Infatti, recenti studi stanno dimostrando che questa sorta di simbiosi artificiale offre importanti vantaggi microclimatici. Durante l'estate l'ambiente sotto i moduli risulta molto più fresco mentre in inverno il bestiame potrà godere di qualche grado in più. Ciò non solo riduce i tassi di evaporazione delle acque di irrigazione, ma determina anche un minore stress per le piante che si traduce in una maggiore capacità fotosintetica e una crescita più efficiente. A sua volta, la traspirazione dal "sottobosco vegetativo", riduce lo stress termico sui pannelli e ne aumenta le prestazioni.

Dal punto di vista prettamente agronomico la scelta del prato-pascolo, oltre a consentire una completa bonifica del terreno da eventuali pesticidi e fitofarmaci utilizzati in passato, ne migliorerà le caratteristiche pedologiche, grazie ad un'accurata selezione delle sementi impiegate, tra le quali la presenza di leguminose, fissatrici di azoto, in grado di svolgere un'importante funzione fertilizzante del suolo. Uno dei concetti cardine del prato-pascolo è infatti quello della conservazione e del miglioramento dell'humus, con l'obiettivo di determinare una completa decontaminazione del terreno dai fitofarmaci, antiparassitari e fertilizzanti di sintesi impiegati nelle precedenti coltivazioni intensive praticate.

Nelle aree interne alla recinzione, si provvederà quindi alla messa a dimora di essenze erbacee destinate al pascolo degli ovini, al miglioramento dei pascoli usando essenze adatte alla tipologia di pascolo presente in questa determinata zona, come specie e varietà locali di essenze foraggere. Il pascolo può contribuire ad aumentare la capacità d'uso del suolo all'interno dell'area recintata d'impianto.

Le essenze da coltivare nel prato-pascolo saranno: la veccia, l'avena e il trifoglio (più essenze a rotazione).

La Veccia (*Vicia sativa*) è una delle più importanti specie foraggere europee, al pari di trifoglio ed erba medica: come le sue parenti Leguminose, non serve soltanto come alimento al bestiame, ma svolge anche l'importante funzione di nitrificare il suolo, restituendogli l'azoto che le colture cerealicole hanno



consumato in precedenza. La veccia è un'erba annuale di circa mezzo metro, dai fusti prostrato-ascendenti. Le foglie sono composte da 10-14 foglioline strettamente ellittiche e mucronate (ossia dotate di un piccolo apice filiforme, detto mucrone); le foglioline terminali sono trasformate in cirro ramoso. I fiori, isolati o a coppie, subsessili, sono posti all'ascella delle foglie superiori; hanno calice irregolare e corolla rosa e viola. I frutti sono legumi neri o bruni, compressi ai lati, più o meno pubescenti, contenenti 6-12 semi, compressi sui lati.



L'avena discende da un'avena selvatica che si è diffusa come erba infestante di grano e orzo dalla Mezzaluna fertile all'Europa. Fu addomesticata circa 3.000 - 4.500 anni fa, e nelle condizioni più umide e fredde dell'Europa, favorevoli all'avena, presto divenne un cereale importante a sé stante ai margini più freddi dell'Europa. L'avena contiene un'elevata percentuale di carboidrati, proteine ed un buon contenuto di vitamina B, vitamina A e fosforo. Inoltre, le glumette contengono una sostanza, l'avenina, che stimola il sistema neuromuscolare.

Il trifoglio (Trifolium) è un genere di piante erbacee appartenente alla famiglia delle Fabaceae (o Leguminose) che comprende circa 250 specie. È diffuso nelle regioni temperate dell'emisfero boreale e in quelle montuose dei tropici, e deve il suo nome alla caratteristica forma della foglia, divisa in 3 o più foglioline. La pianta è per lo più annuale o biennale e in qualche caso perenne, mentre la sua altezza raggiunge normalmente i 30 cm. Come molte altre leguminose, il trifoglio ospita fra le sue radici dei batteri simbiotici capaci di fissare l'azoto atmosferico, per questo motivo è molto utilizzato sia per il prato sia per il pascolo in quanto contribuisce a migliorare la fertilità del suolo. Molte specie di trifoglio sono notevolmente ricche di proteine, pertanto si rivelano importantissime per il bestiame. Il trifoglio, una volta piantato, cresce rapidamente (2-15 giorni). Dopo circa 48 ore la pianta comincia a germogliare, presentando due piccoli lobi, ai quali se ne aggiunge un terzo in circa 5-6 giorni.



Come prato, quindi, sono state scelte le leguminose auto-riseminanti che, oltre a non necessitare di pratiche agricole particolari, sono note per essere un concime naturale per il terreno in quanto azoto fissatrici, inoltre trovano un ampio impiego in agricoltura come specie foraggiere. Le leguminose annuali auto-riseminanti sono in grado di svilupparsi durante la stagione fredda completando il ciclo di ricrescita ad inizio estate. Queste specie germinano e si sviluppano alle prime piogge autunnali e grazie all'autoriseminazione, persistono per diverso tempo nello stesso appezzamento di terreno.

Così come precedentemente descritto il pascolo sarà effettuato con gli ovini e per la precisione la razza scelta per l'allevamento è quella sarda, una delle più antiche d'Europa. Autoctona della Sardegna, è presente anche in alcune regioni della penisola italiana, principalmente Toscana, Lazio, Umbria, Marche, Emilia-Romagna, e in molte regioni centro-meridionali, quali Abruzzo e Basilicata.

Una misura di mitigazione che viceversa migliorerà, nel periodo di durata dell'impianto, la componente biodiversità, è quella relativa alla piantumazione di schermature verdi in tutti i manufatti fuori terra connessi all'impianto (cabine di trasformazione, etc.) e negli spazi vuoti, utilizzando specie autoctone con il duplice scopo di schermare la visuale dell'impianto e soprattutto allo scopo di creare altri elementi naturaliformi capaci di produrre habitat per la biodiversità e/o servizi ecosistemici multifunzionali.

Grazie alla misura di mitigazione inserita, **il valore dell'indice di qualità ambientale è giudicato normale ($IQ_{\text{post dismissione,vegetazione}} = 3$).**

A.1.d.4.d Valutazione della qualità ambientale della componente vegetazione in fase di dismissione

La fase di dismissione presenta gli stessi impatti sulla componente, trascurabili, riscontrabili nella fase di costruzione dovendo nuovamente cantierizzare le aree. **Di conseguenza il valore dell'indice di qualità ambientale, resta invariato rispetto al valore raggiunto in fase di esercizio. Pertanto è giudicato normale ($IQ_{\text{dismissione,vegetazione}} = 3$).**

A.1.d.4.e Valutazione della qualità ambientale della componente vegetazione in fase di post-dismissione

In fase di post-dismissione permaranno gli elementi naturaliformi capaci di produrre habitat per la biodiversità e/o servizi ecosistemici multifunzionali, rendendo il **valore dell'indice di qualità ambientale normale (IQ_{post dismissione,vegetazione} = 3)**.

A.1.d.4.f Tabella di sintesi della componente vegetazione

Sulla base delle considerazioni effettuate (l'area interessata dal progetto non riveste una particolare importanza in termini floristico – vegetazionale), si ritiene che la potenziale influenza dell'opera sulla componente vegetazione sia medio. Pertanto ai fini della valutazione dell'indice di impatto ambientale sulla componente vegetazione viene attribuito un peso medio (valore 0,3).

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-Dismissione	
Significatività della flora	2	2	3	3	3	0,30

A.1.d.5 Fauna

Sulla base della biologia della specie, dello status di conservazione e delle caratteristiche di volo delle specie presenti nell'area, viene effettuato un esame di dettaglio degli impatti riconducibili ai principali fattori d'interferenza, al fine di stimare qualitativamente (inesistente, basso, medio e alto) il rischio per ognuno di esse.

A.1.d.5.a Valutazione della qualità ambientale della componente fauna allo stato attuale

La fauna del territorio analizzato è principalmente quella caratteristica delle cosiddette farmland, ovvero specie legate ad ambienti aperti (ortotteri, lepidotteri, ditteri, sauri, passeriformi, roditori). A queste vanno aggiunte specie generaliste legate ai lembi di vegetazione arboreo-arbustiva localizzate in colture permanenti (uliveti e vigneti), nelle aree verdi accessorie degli insediamenti rurali e nelle rare fasce alberate lungo canali, fossi e strade (aracnidi, ditteri, ofidi, paridi, fringillidi, silvidi, mustelidi). Infine vi è la sporadica presenza di specie legate alle aree umide quali odonati, ditteri, anfibi, ofidi, caradriformi, insettivori; queste si concentrano perlopiù in piccoli invasi artificiali a scopo agricolo, lungo

fossi e canali ed in corrispondenza di allagamenti stagionali, soprattutto se formati in periodo di passo migratorio (uccelli).

Allo stato attuale, si ritiene di utilizzare un valore dell'indice di qualità ambientale normale ($IQ_{\text{momento zero, fauna}} = 3$).

A.1.d.5.b Valutazione della qualità ambientale della componente fauna in fase di cantiere

Per quanto concerne gli impatti diretti in fase di realizzazione di un impianto fotovoltaico, si evidenzia il rischio di uccisione di animali selvatici dovuto a sbancamenti e movimento di mezzi pesanti. A tal riguardo va tuttavia sottolineato che non saranno messi in opera lavori di scavo o sbancamento, non sarà variata né la pendenza né la finitura superficiale del sito di impianto, e le strutture di sostegno saranno installate su pali infissi nel terreno. Tale tipologia di impatti, dunque, può ritenersi trascurabile. Per quanto concerne gli impatti indiretti in questa fase, va considerato l'aumento del disturbo antropico collegato alle attività di cantiere, la produzione di rumore, polveri e vibrazioni, e il conseguente disturbo alle specie faunistiche; questo tipo di impatto può avere effetti particolarmente gravi nel caso in cui le attività di cantiere coincidano con le fasi riproduttive delle specie. In questo caso il disturbo potrebbe causare l'abbandono da parte degli individui dall'area interessata dal progetto e quindi la perdita indiretta di nuovi contingenti faunistici. I gruppi faunistici particolarmente soggetti a tale tipo di impatto sono principalmente gli Uccelli e i Chiroteri.

Pertanto in tale fase si ritiene di utilizzare un valore dell'indice di qualità ambientale normale ($IQ_{\text{cantiere, fauna}} = 3$).

A.1.d.5.c Valutazione della qualità ambientale della componente fauna in fase di esercizio

In fase di esercizio gli impatti diretti di un impianto fotovoltaico sono tipicamente da ricondursi al fenomeno della confusione biologica e dell'abbagliamento a carico soprattutto dell'avifauna acquatica e migratrice. Il fenomeno della "confusione biologica" è dovuto all'aspetto generale della superficie dei pannelli di una centrale fotovoltaica che nel complesso assume un aspetto simile a quello di una superficie lacustre, con tonalità di colore variabili dall'azzurro scuro al blu intenso, anche in funzione dell'albedo della volta celeste.

Ciò comporta il rischio che le specie acquatiche possano scambiare i pannelli fotovoltaici per specchi d'acqua, inducendo gli individui ad "immergersi" nell'impianto con conseguente collisione e morte/ferimento. A tal riguardo va sottolineato che singoli ed isolati insediamenti non sarebbero capaci di determinare incidenza sulle rotte migratorie, ovvero solo vaste aree o intere porzioni di territorio pannellato potrebbero rappresentare un'ingannevole attrattiva per tali specie. In tali casi gli impatti maggiori si hanno quando l'impianto viene collocato in aree interessate da importanti flussi migratori, soprattutto di specie acquatiche, come accade ad esempio lungo i valichi montani, gli istmi e, più in generale, le linee di costa.

A tal proposito vale la pena sottolineare che l'area interessata dal progetto non rientra in nessuna delle suddette tipologie e che, allo stato attuale delle conoscenze, l'area non è interessata da rotte migratorie preferenziali per l'avifauna acquatica e migratrice in genere. A livello regionale, infatti, sono state individuate rotte migratorie utilizzate da molte di specie di rapaci solo per le aree costiere (jonica e tirrenica), per i sistemi collinari dei Calanchi di Montalbano jonico e Tursi, per alcune aree appenniniche della provincia di Potenza.

Per quanto riguarda il possibile fenomeno dell'“abbagliamento”, è noto che gli impianti che utilizzano l'energia solare come fonte energetica presentano possibili problemi di riflessione ed abbagliamento, determinati dalla riflessione della quota parte di energia raggiante solare non assorbita dai pannelli; si può tuttavia affermare che tale fenomeno è stato di una certa rilevanza negli anni passati soprattutto per l'uso dei cosiddetti “campi a specchio” o per l'uso di vetri e materiali di accoppiamento a basso potere di assorbimento, ed è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche “a specchio” montate sulle architetture verticali degli edifici. Va considerato tuttavia che i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa, e conseguentemente la probabilità di abbagliamento.

Per quanto concerne gli impatti indiretti va considerata la perdita di habitat che la presenza dell'impianto fotovoltaico comporta. In virtù della tipologia di habitat sottratto (seminativi) e delle specie di maggiore interesse individuate, questa tipologia di impatto è da considerarsi a carico di alcune specie di Uccelli che si riproducono sul terreno (es: Calandrella, Occhione) o si alimentano in ambienti aperti (es: Nibbio reale, Falco grillaio, Ghiandaia marina). Tuttavia, si sottolinea che la maggior parte delle specie individuate utilizzano i seminativi soltanto in parte, in quanto decisamente più legati ad ambienti aperti con vegetazione naturali, quali pascoli, pseudo-steppe e incolti a prevalenza di

vegetazione erbacea. Questo tipo di impatto è realmente ipotizzabile solo per alcune specie di rapaci quali il Nibbio reale e il Falco grillaio, che cacciano in volo da quote più o meno elevate e per le quali la presenza dei pannelli fotovoltaici può rappresentare un ostacolo visivo e fisico per l'attività trofica. Tuttavia, in virtù della vasta disponibilità di ambienti aperti a seminativo che caratterizza l'intero comprensorio entro cui si colloca il progetto proposto, si ritiene che tale impatto sia trascurabile.

La piantumazione di siepi autoctone (elementi vegetali attentamente posizionati in base all'assetto e alla trama dei paesaggi interessati), unitamente alla coltre erbosa che emergerà naturalmente e che incrementerà la presenza di fauna caratteristica dei luoghi, con particolare riferimento all'invertebrato-fauna. Le indagini fin qui effettuate dimostrano infatti che la biodiversità maggiore si riscontra negli agrosistemi più diversificati e ricchi di siepi campestri. Le siepi, infatti, oltre ad aumentare la complessità biologica, garantiscono la regimazione e depurazione delle acque, il mantenimento degli equilibri ecologici, hanno degli effetti benefici sul microclima e difendono il suolo dall'erosione. Le siepi, inoltre, potranno ospitare la maggior parte delle specie di insetti impollinatori che svolgono un efficace ruolo di indicatori di biodiversità negli agrosistemi. La loro presenza sarà fondamentale per mantenere la biodiversità vegetale (cioè un adeguato numero di specie di piante spontanee e coltivate), grazie alla presenza di quantità elevate degli impollinatori. I rappresentanti più comuni di queste categorie di instancabili insetti appartengono agli ordini degli imenotteri, lepidotteri, ditteri e coleotteri. Le famiglie di lepidotteri più frequenti nelle campagne sono i Ninfalidi, i Papilionidi e i Licenidi; tuttavia, molte specie, un tempo comuni, sono diventate rare o sono scomparse dagli agrosistemi di pianura, soprattutto a causa della drastica diminuzione della vegetazione spontanea. Nell'area di progetto, non interessata dalle concimazioni del terreno sarà possibile rinvenire anche coleotteri Carabidi che sono utilizzati spesso come indicatori ambientali del livello di alterazione degli ecosistemi forestali e degli agrosistemi. I Carabidi, infatti, rivestono una notevole importanza nel controllo di molti fitofagi di interesse agrario. La loro attività di predatori è fondamentale negli agrosistemi dove vengono seguite pratiche agronomiche a basso impatto ambientale. In generale, la presenza degli invertebrati potrà favorire anche la creazione di habitat di foraggiamento sia al di sotto che intorno ai pannelli solari, per la fauna maggiore (rettili, mammiferi e uccelli) e altri animali selvatici. Il parco fotovoltaico così progettato permetterà di ricreare condizioni ecologiche ideali a sostenere le popolazioni di api, di farfalle e di tutti gli insetti utili e il loro corredo di predatori. Sarà infatti previsto inoltre la messa in opera di arnie per la produzione di miele.

Pertanto in tale fase il valore dell'indice si ritiene normale ($IQ_{\text{esercizio, fauna}} = 3$).

A.1.d.5.d Valutazione della qualità ambientale della componente fauna in fase di dismissione

Gli impatti diretti ed indiretti ipotizzabili in questa fase sono riconducibili a quelli descritti per la fase di realizzazione. Va però evidenziato l'eventuale impatto indiretto dovuto alla trasformazione permanente di habitat per il rischio di mancata dismissione/smaltimento degli impianti, senza il successivo ripristino dello stato dei luoghi. Tale impatto, in aree agricole può essere ritenuto trascurabile, per l'interesse da parte dei conduttori del fondo a ripristinare le colture precedentemente presenti, anche dopo la dismissione dell'impianto.

Pertanto in tale fase si ritiene di utilizzare un valore dell'indice di qualità ambientale normale ($IQ_{\text{dismissione, fauna}} = 3$).

A.1.d.5.e Valutazione della qualità ambientale della componente fauna in fase di post - dismissione

In fase di post- dismissione saranno recuperate le caratteristiche originarie ei luoghi, che nella realtà avranno un nuovo e migliorato assetto ambientale e paesaggistico (inerbimento stabile e siepi campestri), da mantenersi intatto nel lungo termine e con prospettive di stabilità assoluta. Si ritiene pertanto questo tipo di impatto potenziale trascurabile, mantenendo il valore dell'indice di qualità pari a quello del momento zero ($Q_{\text{postdismissione, fauna}} = 3$).

A.1.d.5.f Tabella di sintesi della componente fauna

Sulla base delle considerazioni effettuate nel presente paragrafo (riferibili principalmente alla relativa povertà degli habitat presenti, alla diminuzione progressiva della diversità biologica vegetale e, di conseguenza, della diversità faunistica, a favore di quelle specie particolarmente adattabili e commensali all'uomo), si ritiene che la potenziale influenza dell'opera sulla componente fauna sia media. Pertanto ai fini della valutazione dell'indice di impatto ambientale sulla componente fauna viene attribuito un peso medio (valore 0,3).

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-dismissione	
Significatività della fauna	3	3	3	3	3	0,30

A.1.d.6 Paesaggio

Determinare l'incidenza di un progetto su un territorio equivale a rispondere a domande del tipo:

- la trasformazione proposta si pone in coerenza o in contrasto con le «regole» morfologiche e tipologiche di quel luogo?
- conserva o compromette gli elementi fondamentali e riconoscibili dei sistemi morfologici territoriali che caratterizzano quell'ambito territoriale?
- quanto «pesa» il nuovo manufatto, in termini di ingombro visivo e contrasto cromatico, nel quadro paesistico considerato alle scale appropriate e dai punti di vista appropriati?
- come si confronta, in termini di linguaggio architettonico e di riferimenti culturali, con il contesto ampio e con quello immediato?
- quali fattori di turbamento di ordine ambientale (paesisticamente rilevanti) introduce la trasformazione proposta?
- quale tipo di comunicazione o di messaggio simbolico trasmette?
- si pone in contrasto o risulta coerente con i valori che la collettività ha assegnato a quel luogo?

Vi sono casi in cui la risposta a queste domande è immediata: la villetta che si inserisce fra le cento villette tutte simili di una zona residenziale suburbana, il prefabbricato che occupa uno dei tanti lotti rettangolari di una lottizzazione produttiva hanno incidenza poco rilevante, la torre delle telecomunicazioni o il grande termodistruttore che svettano a chilometri di distanza hanno sicuramente fortissima incidenza visiva. In molti casi tuttavia la valutazione non è così semplice. Anche se l'aspetto dimensionale spesso gioca un ruolo fondamentale si danno casi nei quali questo non risulta significativo.

In alcune situazioni anche interventi di dimensioni contenute possono avere elevata incidenza sia sotto il profilo linguistico-formale che sotto quello simbolico, in quanto interferiscono pesantemente con la forte caratterizzazione di quel luogo o con il significato ad esso attribuito dalle popolazioni insediate (sacralità dei luoghi). Vi sono poi interventi che per loro caratteristiche funzionali incontrano vincoli dimensionali e organizzativi che tendono a renderne elevata l'incidenza tipologica e morfologica, ma che l'abilità del progettista può riuscire ad articolare in modo da limitarne l'incidenza paesistica. Valutare l'incidenza paesistica di un progetto è operazione non banale che non può essere condotta in modo automatico.

Gli scritti dell'americano Kevin Andrew Lynch (Chicago 1918 -1984), architetto, urbanista e tra i padri fondatori della Psicologia Ambientale e della Geografia della Percezione, legano, ad esempio, la

percezione del paesaggio urbano che le persone vivono o frequentano, a schemi mentali comuni, che creano delle mappe di riferimento attraverso l'utilizzo di cinque indicatori di codifica:

- percorsi, strade, camminate, passaggi, ed altri canali utilizzati dalla gente per spostarsi;
- margini, confini e limiti ben percepiti come mura, edifici, spiagge;
- quartieri, sezioni relativamente larghe della città contraddistinte da caratteri specifici e da una propria identità;
- nodi, punti focali della città, intersezioni tra vie di comunicazione, punti d'incontro;
- riferimenti, oggetti dello spazio velocemente identificabili, anche a distanza, che funzionano come punto di riferimento ed orientamento.

Altro concetto importante evidenziato da Lynch è quello della leggibilità di un luogo, ossia la capacità da parte delle comunità di ambientarsi, orientarsi e comprendere un dato spazio urbano. Secondo tanti studiosi della Sociologia Urbana (materia che studia il rapporto uomo/ambiente urbanizzato), i quali hanno sempre più un ruolo attivo nei processi decisionali che riguardano la pianificazione territoriale, le conclusioni di Lynch appaiono applicabili anche al paesaggio non urbano (paesaggio industriale suburbano, ad esempio).

La valutazione del grado di incidenza paesistica del progetto è strettamente correlata a quella relativa alla definizione della classe di sensibilità paesistica del sito. Vi dovrà infatti essere rispondenza tra gli aspetti che hanno maggiormente concorso alla valutazione della sensibilità del sito (elementi caratterizzanti e di maggiore vulnerabilità) e le considerazioni sviluppate relativamente al controllo dei diversi parametri e criteri di incidenza in fase di definizione progettuale.

In riferimento ai criteri e ai parametri di incidenza morfologica e tipologica non va considerato solo quanto si aggiunge - coerenza morfologica e tipologica dei nuovi interventi - ma anche, e in molti casi soprattutto, quanto si toglie. Infatti i rischi di compromissione morfologica sono fortemente connessi alla perdita di riconoscibilità o alla perdita tout court di elementi caratterizzanti i diversi sistemi territoriali. In questo senso, per esempio, l'incidenza di movimenti di terra - si pensi alla eliminazione di dislivelli del terreno - o di interventi infrastrutturali che annullano elementi morfologici e naturalistici o ne interrompano le relazioni può essere superiore a quella di molti interventi di nuova edificazione.

I criteri e parametri di incidenza linguistica sono quelli con i quali si è più abituati ad operare. Sono da valutare con grande attenzione in tutti casi di realizzazione o di trasformazione di manufatti, basandosi principalmente sui concetti di assonanza e dissonanza. È utile ricordare che in tal senso

possono giocare un ruolo rilevante anche le piccole trasformazioni non congruenti e, soprattutto, la sommatoria di queste.

Per quanto riguarda i parametri e criteri di incidenza visiva, è necessario assumere uno o più punti di osservazione significativi, la scelta dei quali è ovviamente influente ai fini del giudizio. Sono da privilegiare i punti di osservazione che insistono su spazi pubblici e che consentono di apprezzare l'inserimento del nuovo manufatto o complesso nel contesto, è poi opportuno verificare il permanere della continuità di relazioni visive significative.

I parametri e i criteri di incidenza ambientale permettono di valutare quelle caratteristiche del progetto che possono compromettere la piena fruizione paesistica del luogo. I parametri e i criteri di incidenza simbolica mirano a valutare il rapporto tra progetto e valori simbolici e di immagine che la collettività locale o più ampia ha assegnato a quel luogo. In molti casi il contrasto può esser legato non tanto alle caratteristiche morfologiche quanto a quelle di uso del manufatto o dell'insieme dei manufatti. È, per fare un esempio di facile comprensione, di un chiosco o punto di ristoro, con illuminazione violenta e musica, nelle vicinanze di un luogo di quiete e raccoglimento o di percorsi rituali: l'intervento non compromette direttamente gli elementi fisici caratterizzanti il luogo ma impedisce di fatto la piena fruizione dei caratteri simbolici riconosciuti e vissuti dalla popolazione insediata.

Gli aspetti dimensionali e compositivi giocano spesso un ruolo fondamentale ai fini della valutazione dell'incidenza paesistica di un progetto. In generale la capacità di un intervento di modificare il paesaggio (grado di incidenza) cresce al crescere dell'ingombro dei manufatti previsti. La dimensione che interessa sotto il profilo paesistico non è, però, quella assoluta, ma quella relativa, in rapporto sia ad altri edifici o ad altri oggetti presenti nel contesto, sia alla conformazione morfologica dei luoghi. La dimensione percepita dipende anche molto da fattori qualitativi come il colore, l'articolazione dei volumi e delle superfici, il rapporto pieni/vuoti dei prospetti etc.

L'incidenza paesistica è, infine, necessariamente connessa al linguaggio architettonico adottato dal progetto (copertura, rapporto pieni/vuoti, colori, finiture, trattamento degli spazi esterni...) rispetto a quelli presenti nel contesto di intervento.

Gli indicatori esaminati per ottenere un giudizio sull'indice di qualità ambientale di detta componente sono la visibilità e la qualità del paesaggio.

A.1.d.6.a Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio allo stato attuale

La matrice paesaggistica prevalentemente è quella di una morfologia ondulata inclinata sul versante con assenza di vincoli dichiarativi inibitori.

Le aree interessate dai pannelli risultano essere caratterizzate da piccoli canali di scolo seminaturali per consentire il naturale deflusso delle acque, tant'è che gli stessi sono posizionati in modo da non avere interferenza con la stessa rete idrografica. Anche la realizzazione delle altre opere, come le strade e lo stallo di utenza, non avranno, o meglio, non modificheranno in maniera permanente lo status geomorfologico attuale.

La visibilità dell'area di intervento nel contesto risulta molto bassa a causa delle posizioni dei due campi in rispettive depressioni naturali, condizione che mitiga anche le opere che verranno realizzate. Inoltre la realizzazione a contorno di una barriera naturale arbustiva non permetterà la visibilità delle opere previste nel contesto da nessun Bene paesaggistico indicato nel PPR.

L'assenza di elementi di qualificazione e di singolarità paesaggistica rende il valore della componente simbolica del paesaggio molto-bassa.

L'ambito paesaggistico di inserimento del progetto all'attualità è caratterizzato dalla presenza nelle vicinanze dell'area PIP del comune di Matera (Jesce). Inoltre sono presenti evidenti infrastrutture di rete come metanodotti (linea di adduzione al comune di Matera dalla dorsale nazionale - CP di Matera) ed acquedotti rurali e urbani. Infatti, l'intervento si inserirebbe in un'area caratterizzata da infrastrutture a rete e fabbricati produttivi.

Pertanto la componente visiva ante-operam è stata giudicata con qualità ambientale normale ($IQ_{zero,visiva} = 3$). Relativamente alla qualità del paesaggio, viste le caratteristiche intrinseche ed estrinseche dello stesso la qualità ambientale attuale è giudicata normale ($IQ_{zero,qualità} = 3$).

A.1.d.6.b Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio in fase di cantiere

Le attività di costruzione dell'impianto fotovoltaico, produrranno degli effetti sulla componente paesaggio, in quanto rappresentano una fase transitoria limitata al periodo di realizzazione. L'impatto sarà però di carattere temporaneo, limitato alla fase di realizzazione delle opere e pertanto può ritenersi totalmente compatibile.

Con riferimento alle alterazioni visive, in fase di cantiere si prevede di rivestire le recinzioni provvisorie dell'area, con una schermatura costituita da una rete a maglia molto fitta di colore verde, in grado di integrarsi con il contesto ambientale.

Il giudizio attribuito a tale indice di qualità ambientale per la componente visiva e quella del paesaggio raggiungono il livello scadente nella scala sopradescritta. Tale livello è stato attribuito proprio in ragione del temporaneo parziale mutamento di alcune zone del paesaggio che saranno interessate dalle lavorazioni. **Pertanto i valori degli indici di qualità ambientale nella fase di cantiere, per i due indicatori esaminati, sono i seguenti: ($Q_{\text{cantiere,visiva}} = 2$) e ($Q_{\text{cantiere,qualità}} = 2$).**

A.1.d.6.c Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio in fase di esercizio

Il problema dell'impatto visivo è ormai oggetto di approfonditi studi e sono state individuate soluzioni costruttive di vario tipo per cercare di limitare o comunque ridurre tale impatto. Alcune soluzioni riguardano la forma, il colore e la disposizione geometrica dei pannelli. Si predilige ad esempio l'installazione di pannelli corredati da un impianto inseguitore della radiazione solare che, aumentando l'efficienza, permette di ridurre, a parità di potenza, il numero delle installazioni. Anche la disposizione dei pannelli sul suolo, se eseguita con raziocinio, può contribuire in modo significativo a ridurre l'impatto visivo. Si può scegliere, ad esempio, di intercalare ai pannelli delle essenze vegetali, meglio se autoctone, a basso fusto per spezzare la monotonia del susseguirsi degli stessi. Si può scegliere di disporre i pannelli in figure più o meno geometriche in modo da incuriosire positivamente chi le osserva e contribuire ad un loro più immediato inserimento nel paesaggio locale.

La gran maggioranza dei visitatori degli impianti fotovoltaici rimane favorevolmente impressionata del loro inserimento come parte attiva del paesaggio. I sondaggi di opinione in altri Paesi europei hanno confermato questa tendenza: nei casi di diffidenza o di ostilità iniziale, allorché la popolazione è messa a conoscenza, in modo corretto, delle potenzialità dell'energia da fonte fotovoltaica, acquisisce una percezione reale circa le modalità del suo sfruttamento e cambia nettamente la propria opinione.

A livello simbolico non appaiono elementi di contrasto o disturbo particolari attribuibili all'opera analizzata. Il progetto che ha un'estensione territoriale rilevante non entra infatti direttamente in conflitto con zone aventi una valenza simbolica per la comunità locale come nuclei storici, chiese, cappelle isolate, alberi secolari ecc. Non ricadono all'interno dell'area buffer di 3.000 metri beni

monumentali, beni archeologici, centri abitati o altri elementi caratteristici del paesaggio tali da richiedere ulteriori approfondimenti visivi.

In merito alle seguenti osservazioni rilasciate dal Comune Matera (SERVIZIO URBANISTICA: parere prot. N. 18021 del 27/02/2020) sull'occupazione di aree interessate da elevata capacità d'uso dei suoli da parte di una piccola parte dell'impianto

4. gli elementi da installare risulterebbero, in ordine alla posizione, alle dimensioni, alle forme, ai cromatismi, al trattamento superficiale riflettente, in contrapposizione rispetto all'ambito nel quale si collocano, tali da alterare in modo negativo la visione e la fruizione del contesto paesaggistico circostante;
5. l'impianto di cui all'oggetto, contrasta in modo consistente con le caratteristiche del paesaggio rurale connotato da una morfologia collinare blandamente ondulata, nonché con la presenza di strutture rurali storico-testimoniali di pregevole qualità architettonica;

si riporta di seguito quanto già osservato dalla Società Canadian Solar nel "Riscontro comunicazione Comune Matera prot.0006080/2020 del 21/01/2020":

"Relativamente ai punti nn. 4 e 5 delle osservazioni pervenute si precisa che il progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica con tecnologia ad inseguimento monoassiale di rollio (tracker) disposti su filari sufficientemente distanziati (interdistanza tra le fila 9,5 metri) al fine di mitigare notevolmente l'effetto "distesa". Il progetto prevede inoltre l'utilizzo di tecnologia di nuova generazione, con superfici non riflettenti ed ubicati in un contesto paesaggistico dal quale la visione dello sviluppo complessivo dell'opera è esclusa ma è visibile solo parzialmente da tratti di strada non di alta comunicazione e quindi a traffico ridotto e sottolineando che il limite della recinzione perimetrale (dotata di siepe di mitigazione) dista oltre 300 metri dalla strada pubblica più vicina. Inoltre, l'impianto non interferisce con strutture rurali storico-testimoniali di pregevole qualità architettonica e per la sua conformazione non modifica né altera la morfologia naturale del territorio in quanto non sono previste opere di rimodulazione del terreno naturale. Pertanto, vista anche la piena reversibilità delle opere in progetto, non si ritiene di contrastare in modo consistente con le caratteristiche del paesaggio rurale."

In merito alle seguenti osservazioni rilasciate dal Comune Matera (SERVIZIO URBANISTICA: parere prot. N. 18021 del 27/02/2020) sulle aree agricole del territorio Materano

6. le aree agricole del territorio Materano, nello specifico le aree interessate dall'intervento, costituiscono carattere distintivo del paesaggio rurale, come componente essenziale dell'identità culturale regionale. Il paesaggio agrario

rappresenta, infatti, "... quella forma che l'uomo, nel corso ed ai fini delle sue attività produttive agricole, coscientemente e sistematicamente imprime al paesaggio naturale...". È il risultato dell'integrazione nello spazio e nel tempo di fattori economici, sociali ed ambientali, e pertanto svolgono il ruolo di una risorsa complessa da preservare, a fronte delle radicali trasformazioni che negli ultimi sessanta anni hanno interessato l'agricoltura ed il sistema agro-alimentare, e dunque l'intervento come proposto, per le sue caratteristiche dimensionali, altera inequivocabilmente il parterre del paesaggio agricolo in cui si inserisce;

si riporta di seguito quanto già osservato dalla Società Canadian Solar nel "Riscontro comunicazione Comune Matera prot.0006080/2020 del 21/01/2020":

"[...] l'introduzione di un impianto generatore di energia rinnovabile nel contesto territoriale propone la possibilità di modificare la percezione e l'identità dei luoghi, in maniera del tutto reversibile e per un tempo determinato, introducendo nella porzione di territorio quelle tecnologie capaci di ottenere energia rinnovabile. Questa proposta progettuale è in pieno accordo con i principi e le definizioni del concetto di paesaggio. Infatti, la matrice identitaria di una comunità e di un territorio prende forma e si modifica nel suo svilupparsi in connessione con i processi storici e sociali. Il concetto di identità non è quindi un valore precostituito, ma un valore in continuo divenire.

È ovvio che tali considerazioni non possono e non devono prescindere dalle limitazioni imposte e legittimate dalla stessa comunità. Infatti, i vincoli territoriali, paesaggistici, architettonici, storici e monumentali, se riconosciuti ed istituiti ex Legge, pongono delle restrizioni insuperabili nella determinazione dei siti idonei a questi scopi ma è del tutto dimostrato negli elaborati progettuali che l'iniziativa trova dimora in aree completamente estranee da vincoli riconosciuti ed istituiti dalle competenti autorità.

Occorre però considerare che l'iniziativa in progetto inserisce nel contesto un nuovo elemento senza che questo leda l'immagine storica ma soprattutto non rinuncia alla sensibilità contemporanea. Infatti l'intervento è previsto al di fuori di ogni cono visivo di particolare pregio paesaggistico, architettonico, storico ed artistico e lo stesso consente il raggiungimento di elevati valori energetici localizzati in aree di non particolare pregio riconosciuto."

In merito alle seguenti osservazioni rilasciate dal Comune Matera (SERVIZIO URBANISTICA: parere prot. N. 18021 del 27/02/2020) sull'interferenza del progetto con il sito UNESCO:

7. l'intervento avrebbe delle conseguenze negative sulla percezione di un paesaggio naturale, rurale ed antropizzato di altissima qualità e di riconosciuto interesse internazionale (SITO Unesco), delle immagini storicizzate, simboliche ed universalmente conosciute del contesto storico-paesaggistico dell'altopiano Murgico del Parco Archeologico delle chiese rupestri in diretta relazione visiva con le ondulazioni collinari del paesaggio agrario della contrada "Jesce" che ha costituito nei secoli il "cuore" agricolo del territorio materano;
8. l'intervento, compromettendo l'integrità del sito UNESCO potrebbe comportare il rischio di un declassamento dello stesso da "Beni Patrimonio Mondiale" a "Beni in pericolo", con conseguenti gravissimi danni all'immagine internazionale della città, peraltro impegnata dal titolo riconosciutogli di Capitale Europea della Cultura 2019;
9. si ritiene insufficiente la considerazione della assenza dell' intervisibilità dell'impianto di cui all'oggetto, dai sassi e dalle Chiese Rupestri, in quanto la tutela dell'area in questione e dell'intero territorio comunale, mirano a salvaguardare il paesaggio rurale come sopra descritto in tutti i suoi aspetti in virtù della interazione tra le componenti antropizzate, rurali, naturalistiche e ambientali presenti.

si riporta di seguito quanto già osservato dalla Società Canadian Solar nel "Riscontro comunicazione Comune Matera prot.0006080/2020 del 21/01/2020":

"Per come meglio riportato negli allegati progettuali è del tutto evidente che l'intervisibilità tra la zona oggetto di intervento ed il sito UNESCO costituito dai Sassi e dal Parco delle Chiese Rupestri di Matera è assolutamente assente in quanto l'andamento orografico del terreno e la morfologia del territorio interpone tra le zone diverse schermature naturali costituite prevalentemente da colline che di fatto escludono la possibilità di correlazioni visive.

Si ritiene di dover sottolineare che l'UNESCO, quale Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura, istituita a Parigi il 4 novembre 1946, è nata dalla generale consapevolezza che gli accordi politici ed economici non sono sufficienti per costruire una pace duratura e che essa debba essere fondata sull'educazione, la scienza, la cultura e la collaborazione fra nazioni, al fine di assicurare il rispetto universale della giustizia, della legge, dei diritti dell'uomo e delle libertà fondamentali che la Carta delle Nazioni Unite riconosce a tutti i popoli, senza distinzione di razza, di

nesso, di lingua o di religione. Al fine di escludere ogni probabilità di declassamento del bene e ribadendo la completa estraneità dell'opera in progetto rispetto al perimetro da questo rappresentato (essendo posta a circa 7 km di distanza), si elencano i criteri per l'inserimento di un bene all'interno del patrimonio Mondiale UNESCO (Cfr <https://www.patrimoniomondiale.it/>). Il bene deve:

- Rappresentare un capolavoro del genio creativo dell'uomo;
- Mostrare un importante interscambio di valori umani in un lungo arco temporale o all'interno di un'area culturale del mondo, sugli sviluppi dell'architettura, nella tecnologia, nelle arti monumentali, nella pianificazione urbana e nel disegno del paesaggio;
- Essere testimonianza unica o eccezionale di una tradizione culturale o di una civiltà vivente o scomparsa;
- Costituire un esempio straordinario di una tipologia edilizia, di un insieme architettonico o tecnologico o di un paesaggio che illustri uno o più importanti fasi nella storia umana;
- Essere un esempio eccezionale di un insediamento umano tradizionale, dell'utilizzo di risorse territoriali o marine, rappresentativo di una cultura (o più culture) o dell'interazione dell'uomo con l'ambiente, soprattutto quando lo stesso è divenuto per effetto delle trasformazioni irreversibili;
- Essere direttamente o materialmente associati con avvenimenti o tradizioni viventi, idee o credenze, opere artistiche o letterarie dotate di un significato universale eccezionale;
- Presentare fenomeni naturali eccezionali o aree di eccezionale bellezza naturale o importanza estetica;
- Costituire una testimonianza straordinaria dei principali periodi dell'evoluzione della terra, comprese testimonianze di vita, di processi geologici in atto nello sviluppo delle caratteristiche fisiche della superficie terrestre o di caratteristiche geomorfiche o fisiografiche significative;
- Costituire esempi significativi di importanti processi ecologici e biologici in atto nell'evoluzione
- Presentare gli habitat naturali più importanti e significativi, adatti per la conservazione in situ della diversità biologica, compresi quelli in cui sopravvivono specie minacciate di eccezionale valore universale dal punto di vista della scienza o della conservazione.

Pare evidente quindi che l'introduzione di un'iniziativa imprenditoriale all'interno di un territorio distante oltre sette chilometri dal sito tutelato non rientri nelle opere che possano compromettere la permanenza del sito quale Patrimonio Mondiale riconosciuto dall'UNESCO in quanto la zona interessata dalla proposta progettuale è ubicata da tutt'altra parte rispetto allo stesso perimetro pur se ricadendo

all'interno del medesimo territorio comunale. Tale zona è comunque interessata come detto dalla zona industriale di Jesce che di fatto parzializza il carattere agricolo ed il contesto paesaggistico in questione.

In ultimo l'iniziativa rientra pienamente nelle strategie politiche dell'UNESCO in quanto l'organizzazione lavora per creare politiche olistiche in grado di affrontare le problematiche sociali, ambientali ed economiche secondo i valori dello Sviluppo Sostenibile attraverso programmi volti alla promozione del dialogo interculturale, all'accesso universale alle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione e alla diffusione della conoscenza scientifica al fine di prevenire gli effetti negativi dei cambiamenti climatici, anche a tutela dello stesso patrimonio culturale (Cfr. <http://www.unesco.it/it>)."

Ad ogni modo, si è effettuato uno studio dell'incidenza visiva dell'impianto fotovoltaico in progetto al fine di valutare la compatibilità dell'opera rispetto al contesto territoriale e paesaggistico circostante.

Al fine di determinare le zone di territorio dalle quali è riscontrabile interferenza visiva con le aree in cui ricade il progetto è stata costruita una carta dell'intervisibilità teorica determinata utilizzando il modello digitale del terreno (DTM). Detta intervisibilità teorica è quindi basata esclusivamente sulla conformazione orografica del territorio non tenendo conto degli eventuali ostacoli interposti tra i punti di osservazione e i punti di collimazione quali alberi, manufatti antropici ecc. eventualmente presenti.

La carta dell'intervisibilità è stata costruita considerando un'areale definito dal buffer di 10 km rispetto alla perimetrazione esterna delle aree impianto inviluppate. Detto areale si estende quindi ben oltre il limite di percezione visiva dell'occhio umano che, per strutture di altezza dell'ordine di 5 m ed inseriti in contesti territoriali simili a quelli di cui al presente progetto (territori agricoli collinari o piani), in letteratura è stimato nella misura di circa 5 km.

All'interno dell'areale di 10 km sono stati quindi censiti tutti i siti di interesse paesaggistico e culturale presenti oltre a tutte le zone di territorio con particolare valenza paesaggistica, al fine di individuare da questi l'eventuale intervisibilità teorica con le opere in progetto.

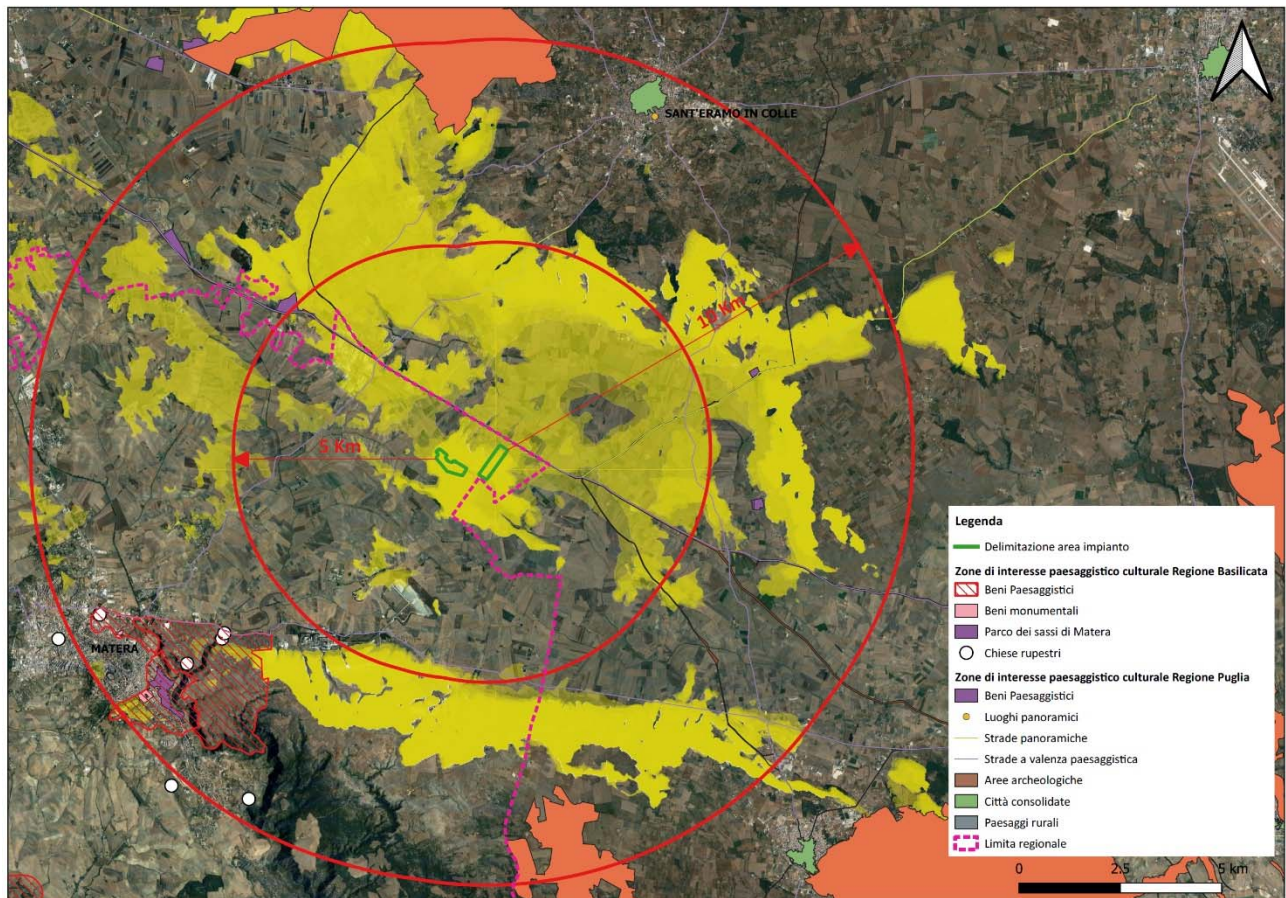


Figura 27 - carta dell'intervisibilità teorica (BUFFER 10 KM) – zone in giallo_ Aree di itervisibilità teorica

La carta delle zone di intervisibilità teorica ha permesso di elencare da quali zone di particolare interesse è risultato teoricamente visibile l'impianto anche solo in parte. La tabella che segue riporta le aree di particolare interesse da dove si è riscontrata l'intervisibilità teorica con l'impianto in progetto e la relativa interdistanza.

Punto di interesse	Fascia di distanza
Masseria "Torre Spagnola" – BCM178d	< 5 km
Tratto di Regio Tratturo "Melfi-Castellaneta", in parte strada a valenza paesaggistica	< 5 km
SP 140BA – Strada panoramica	< 5 km
Tratto di Regio Trattarello "Santeramo-Laterza"	< 5 km
Area delle chiese rupestri (Matera)	Tra 5 km e 10 km
Area sottoposta a vincolo archeologico Jesce – cod. ARC0529	Tra 5 km e 10 km
Area sottoposta a vincolo archeologico Masseria Grottillo – cod. ARC0418	Tra 5 km e 10 km
Parco Nazionale dell'Alta Murgia – Bene paesaggistico	Tra 5 km e 10 km

Per quanto riguarda i punti di interesse ricadenti nella fascia di distanza compresa tra i 5 e i 10 km dall'area impianto si può ritenere trascurabile l'intervisibilità con le opere in progetto poiché trattasi di fascia di percezione scarsa o nulla.

In particolare, dall'area dei Sassi di Matera, posti ad una distanza di circa 8,5 km dall'area impianto non risulta visibile teoricamente l'impianto. La carta dell'intervisibilità teorica identifica invece alcune zone dell'abitato di Matera e del Parco delle Chiese Rupestri quali aree di intervisibilità teorica. La distanza minima tra l'area impianto ed il Parco delle Chiese Rupestri è misurata in circa 6,7 km quindi nettamente superiore alla distanza massima per la percezione visiva.

Per tali considerazioni è da escludersi quindi la percezione visiva delle opere in progetto dall'area interessata dei Sassi e dal Parco delle Chiese Rupestri di Matera.

Per quanto concerne i punti rientranti nella fascia inferiore a 5 km si analizza nel dettaglio l'intervisibilità teorica nel buffer considerato (5 km) per come riportato nella figura che segue.

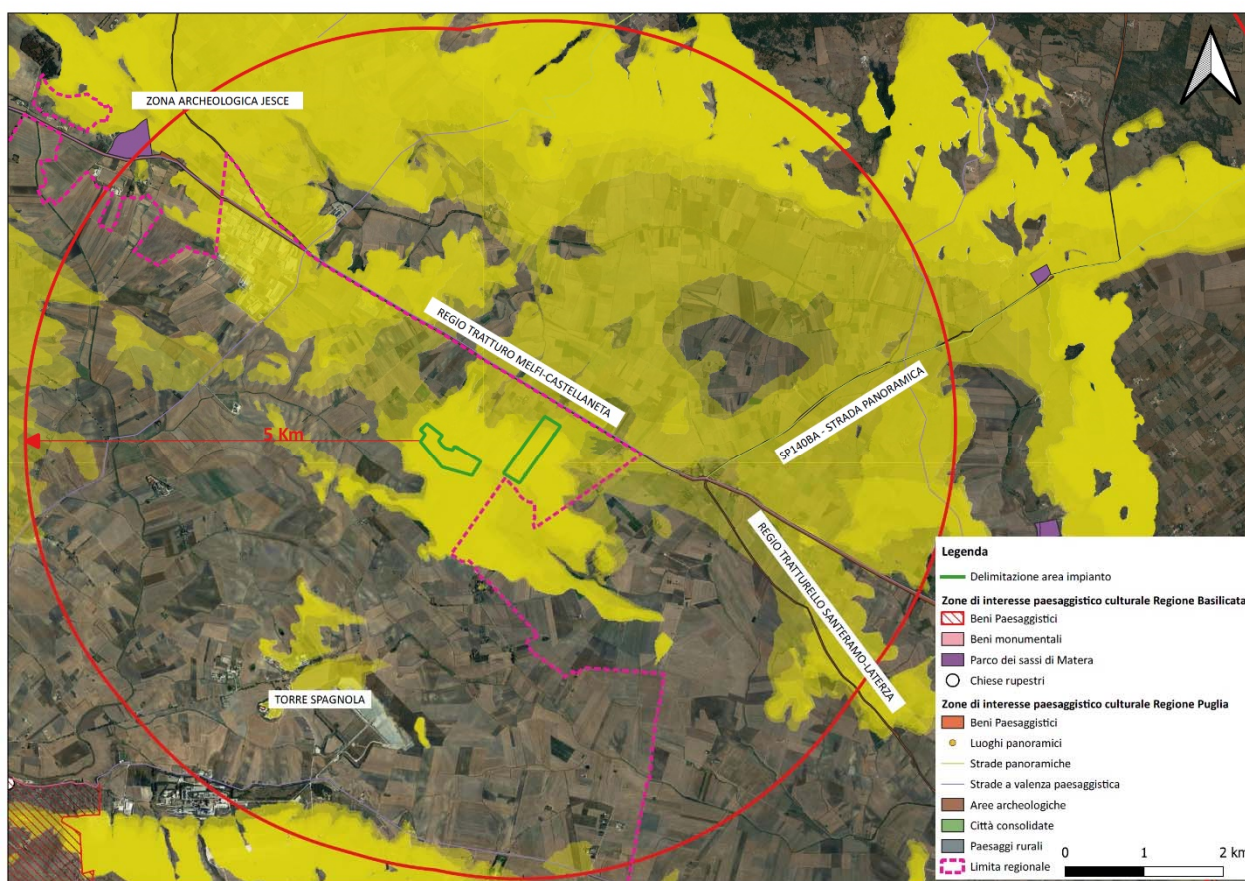


Figura 28 - carta dell'intervisibilità teorica (BUFFER 5 KM) – zone in giallo_ Aree di itervisibilità teorica

1. Masseria “Torre Spagnola”:

Questo sito è rappresentato dal bene monumentale ricadente a circa 3,7 km dal sito in progetto. Pur se ricadente all’interno dell’area di intervisibilità teorica la significativa distanza e la presenza di elementi naturali ed antropici interposti tra il punto di osservazione e l’area di intervento rendono del tutto trascurabile la percezione visiva dell’intervento da parte di un osservatore.

La foto che segue mostra il panorama visibile dal bene monumentale dimostrando la scarsa/nulla percezione visiva delle opere in progetto poste sullo sfondo del fotogramma.



Figura 29 – Scatto fotografico nell’intorno del bene monumentale “Torre Spagnola”. La freccia indica la direzione dell’impianto in progetto nella vallata in fondo al fotogramma

2. Tratto di Regio Tratturo “Melfi-Castellaneta”:

Alcuni tratti del Regio Tratturo risultano prospicienti a parte dell’area di intervento ed in particolare al campo denominato nord, la cui recinzione è comunque posta a distanza di circa 200 m ai fini del rispetto della buffer zona propria del tratturo.

La foto che segue mostra la visuale dell’area di intervento dal tratto di Tratturo Regio più vicino all’area di intervento.



Figura 30 – vista dell’area di intervento dal tratto di Tratturo Regio “Melfi – Castellaneta”

Al fine di mitigare l’effetto visivo dell’area di intervento da questo punto è previsto nel progetto l’introduzione di elementi naturali perimetrali costituiti da siepe di specie autoctona. Questa forma di mitigazione riduce notevolmente l’effetto visivo degli elementi di impianto da questo punto di osservazione. La foto che segue mostra la simulazione fotografica eseguita da questo punto di osservazione.



Figura 31 – simulazione fotografica dell’intervento dal tratto di Tratturo Regio “Melfi – Castellaneta”

La restante parte dell'impianto risulta scarsamente visibile dal punto di osservazione vista la presenza di elementi antropici e naturali interposti tra l'osservatore e le opere in progetto. Inoltre, vista la distanza del campo rispetto al Tratturo Regio la percezione dell'opera da questo punto può ritenersi trascurabile.

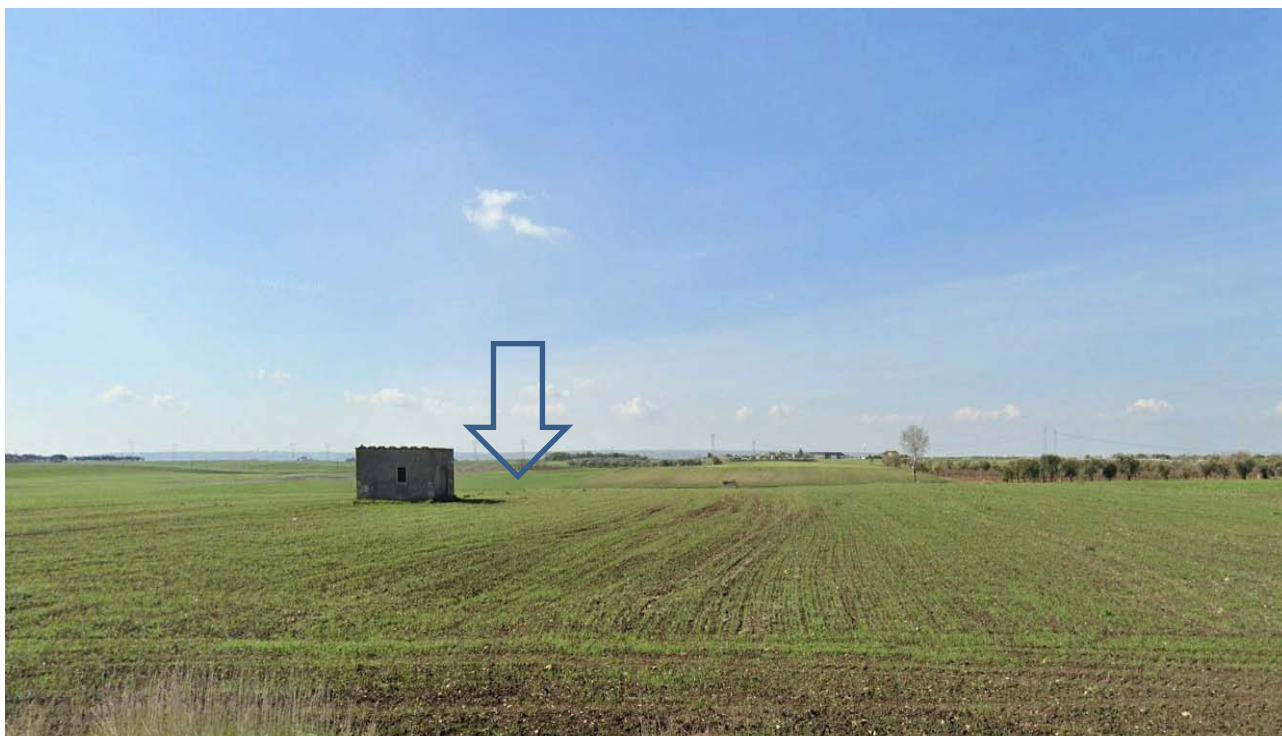


Figura 32 - vista campo sud dalla sede tratturale. La freccia indica l'ubicazione dell'impianto in progetto sullo sfondo del fotogramma

La seguente foto aerea mostra la posizione delle opere dal Regio Tratturo evidenziando la distanza di rispetto da quest'ultimo rispetto alla parte d'impianto più vicina.



Figura 33 – foto aerea dell’impianto con indicazione della sede tratturale storica

3. SP 140BA – Strada panoramica:

Trattasi di un tratto di strada provinciale ricadente nel territorio del comune di Santeramo in Colle (Puglia). Detta strada si configura quale viabilità panoramica in quanto il suo percorso permette all’osservatore una chiara visione degli elementi territoriali costituenti la realtà contadina dei luoghi con ampia vista sul paesaggio circostante. L’introduzione delle opere in progetto, pur se ricadenti all’interno della zona di intervisibilità teorica con questi tratti di strada, non variano i caratteri paesaggistici dei luoghi in quanto posti a distanza rilevante (circa 2 km dal punto più vicino) ed inoltre, vista la presenza di elementi antropici e naturali ubicati in corrispondenza della viabilità (con particolare riferimento ad alberature), è risultato di difficile percezione dalla sede stradale qualsiasi elemento posto a distanze simili all’interdistanza impianto/strada panoramica.

La foto che segue mostra la scarsa percezione visiva degli elementi posti sullo sfondo del fotogramma rispetto all’osservatore che percorre la strada panoramica in parola.



Figura 34 – vista dell’area di intervento dalla strada panoramica SP140BA. La freccia indica la posizione dell’impianto in progetto sullo sfondo del fotogramma

4. Tratto di Regio Tratturello “Santeramo-Laterza”

Anche questo tratto di Tratturello, posto a distanza di circa 2 km dall’area di intervento, pur se ricadente all’interno dell’area di intervisibilità teorica con le opere in progetto, non presenta una significativa percezione delle opere vista la frequenza di elementi naturali interposti tra i punti di osservazione le medesime aree d’intervento.

La foto che segue mostra la scadente percezione delle opere poste sullo sfondo del fotogramma rispetto all’osservatore che percorre il Regio Tratturello.



Figura 35 – vista dell’area di intervento dal Regio Tratturello. La freccia indica la posizione dell’impianto in progetto sullo sfondo del fotogramma

In definitiva l'analisi dell'intervisibilità ha mostrato come le opere in progetto non risultano di rilevante impatto dai punti considerati sensibili e rappresentativi del paesaggio. In particolare si può asserire che la scelta localizzativa è da ritenersi compatibile con il contesto territoriale circostante poiché nell'area di impatto potenziale la visibilità delle opere è da ritenersi trascurabile e limitata alle sole porzioni di territorio interessate da campi agricoli.

5. Zona archeologica Jesce

La zona archeologica Jesce è posta a nord ovest rispetto all'area impianto, ad una distanza di circa 5 km da quest'ultimo.

La morfologia del territorio è tale da rendere impercettibile l'intervisibilità dell'impianto in progetto da un osservatore posto in prossimità dell'area archeologica e pertanto l'intrusione visiva da questo punto di osservazione è da ritenersi nulla pur se riscontrata una intervisibilità teorica.



Figura 36 – vista dell'area di intervento dall'area archeologica Jesce. La freccia indica la posizione dell'impianto in progetto sullo sfondo del fotogramma

In relazione all'impianto sono stati effettuati dei fotoinserimenti al fine di valutare, non esclusivamente con valori teorici, l'impatto visivo dell'intervento in rapporto alla effettiva incidenza sulla realtà dei luoghi.

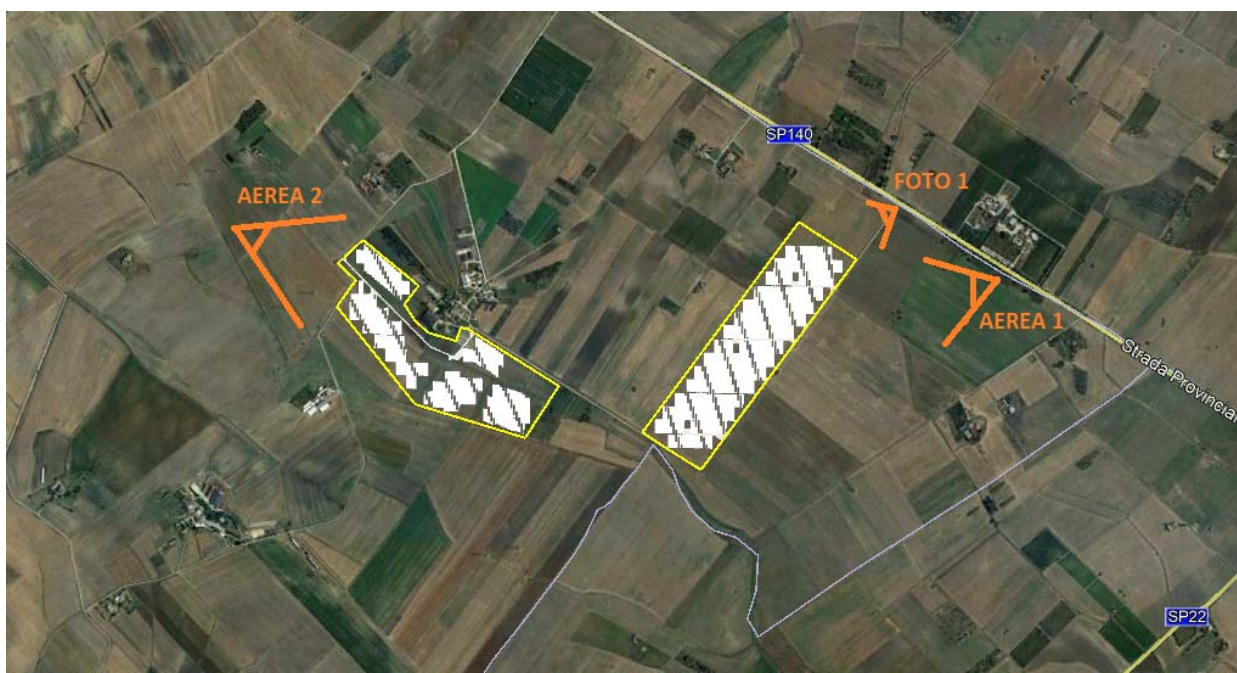


Figura 37 - punti di ripresa fotografica



Figura 38 - aerea n. 1 – stato di fatto



Figura 39 - aerea n. 1 – fotosimulazione



Figura 40 - aerea n. 2 – stato di fatto



Figura 41 - aerea n. 2 – fotosimulazione



Figura 42 - osservatore a terra foto 1 – stato di fatto



Figura 43 - osservatore a terra foto 2 – fotosimulazione

Alla luce di tali considerazioni, si può ritenere che in fase di esercizio i valori degli indici di qualità ambientale, per i due indicatori esaminati, sono normali: ($Q_{\text{esercizio,visiva}} = 3$) e ($Q_{\text{esercizio,qualità}} = 3$).

A.1.d.6.d Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio in fase di dismissione

In fase di dismissione sono previsti impatti analoghi alla fase di costruzione **di conseguenza i valori degli indici di qualità ambientale nella fase di dismissione, per i due indicatori esaminati, sono i seguenti: ($Q_{\text{dismissione,visiva}} = 2$) e ($Q_{\text{dismissione,qualità}} = 2$).**

A.1.d.6.e Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio in fase di post - dismissione

Nella fase di post-dismissione la situazione paesaggistica ritorna allo stato ante-operam in quanto, per come previsto dal piano di dismissione allegato al presente progetto, le zone interessate dall'intervento saranno ripristinate nella situazione originaria. Qualora necessiti intervenire nel ripristino morfologico vegetazionale in determinate zone, si dovrà procedere alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam. Successivamente alla rimozione delle parti costitutive dell'impianto è previsto il rinterro delle superfici oramai prive delle opere che le occupavano.

Di conseguenza i valori degli indici di qualità ambientale nella fase di post-dismissione, per i due indicatori esaminati, sono i seguenti: ($Q_{\text{post-dismissione,visiva}} = 3$) e ($Q_{\text{post-dismissione,qualità}} = 3$).

A.1.d.6.f Valutazione della qualità ambientale della componente paesaggio in fase di post - dismissione

Sulla base delle considerazioni effettuate (riferibili sia all’entità della superficie utilizzata che, soprattutto, alla possibilità di recuperare, a seguito della dismissione dell’impianto, le caratteristiche originarie dei luoghi proiettandole verso un nuovo e migliorato assetto ambientale e paesaggistico che si manterrà nel lungo termine con prospettive di stabilità assoluta, grazie alle pratiche agronomiche effettuate in fase di esercizio, ovvero all’inerbimento stabile ed alle siepi), si ritiene che la potenziale influenza dell’opera sulla componente paesaggio sia molto alta. Pertanto ai fini della valutazione dell’indice di impatto ambientale sulla componente paesaggio viene attribuito un peso molto alto (valore 0,5).

I valori degli indicatori attribuiti secondo la classificazione del metodo usato sono i seguenti:

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-dismissione	
Componente visiva	3	2	3	2	3	0,5
Qualità del paesaggio	3	2	3	2	3	

A.1.d.7 Salute pubblica

La progettazione dell’impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile è stata redatta nel rispetto delle normative vigenti di salvaguardia e protezione ambientale della salute pubblica. Su queste basi, quindi, l’impatto del progetto va confrontato con la situazione ante operam, verificando che, nelle aree da esso interessato, non comporti una variazione con il superamento dei limiti imposti dalle leggi con obiettivi igienico – sanitari. Lo scopo dello studio delle eventuali ricadute sulla salute pubblica è assicurare che nessuno sia esposto ad un rischio e/o ad un carico inaccettabile. La valutazione consiste, quindi, nel definire la compatibilità in termini di potenziali effetti sulla salute pubblica in termini di “rischio”, cioè probabilità che si verifichi un evento lesivo. Il significato di analisi di impatto sulla salute pubblica consiste, quindi, nell’analizzare se le variazioni

indotte nelle condizioni ambientali siano in grado di influire sullo stato di salute della popolazione stessa.

In base a tali premesse è evidente che non si tratta di stimare l'eventualità di induzione di effetti pesantemente lesivi bensì di rivolgere l'attenzione soprattutto a potenziali cause di malattia al fine di evitare la loro insorgenza. Le conseguenze e gli effetti dell'attività lavorativa sulla salute pubblica (emissione di polveri nell'atmosfera, immissione di sostanze nocive nel sottosuolo) possono considerarsi del tutto trascurabili. Inoltre, per evitare ulteriori rischi, l'area di cantiere sarà resa inaccessibile agli estranei ai lavori e recintata lungo tutte le fasce perimetrali accessibili.

L'organizzazione dell'area di cantiere sarà conforme al Piano di Sicurezza Coordinamento predisposto in fase esecutiva.

Gli indicatori considerati rappresentativi della componente Salute Pubblica sono i seguenti:

- Rumore;
- Traffico;
- Elettromagnetismo;
- Produzione di rifiuti.

Si anticipa che in fase di cantierizzazione, per costruzione e dismissione, i possibili impatti sono collegati all'utilizzo di mezzi meccanici d'opera e di trasporto, alla produzione di rumore e vibrazioni. La fase di cantiere è comunque limitata nel tempo e l'impatto risulta non significativo.

L'esercizio dell'opera in oggetto non comporta rischi alla salute pubblica, anzi avrà impatto positivo in riferimento al bilancio energetico - ambientale prodotto e di ricaduta sulla salute della popolazione come emissioni di inquinanti evitate, se l'energia elettrica venisse prodotta con fonti tradizionali.

A.1.d.7.a Valutazione della qualità ambientale della sub componente rumore allo stato attuale

Ai fini di una corretta valutazione dell'impatto prodotto dalla realizzazione, esercizio e dismissione del progetto, è stata condotta la Valutazione previsionale di impatto acustico, nella quale sono descritte le sorgenti di rumore presenti e la nuova sorgente (parco in progetto), la valutazione della rumorosità esistente e di quella indotta dal futuro intervento.

In riferimento alla normativa si evidenzia che il comune di Matera, nel cui territorio ricade l’opera, ha adottato uno strumento di classificazione acustica ma le aree nelle quali ricade il parco non risultano inserite.

In mancanza di zonizzazione acustica i valori con cui confrontarsi, ai sensi dell’art. 8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, sono quelli riportati nella tabella che segue:

Classi di destinazione d’uso del territorio	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 7 - Art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991

Nel caso in esame, la zona sarebbe identificabile come “Tutto il territorio nazionale”, con i seguenti limiti:

- 70dB(A) – periodo diurno
- 60 dB(A) - periodo notturno

Tutta la zona che circonda il parco interamente è scarsamente antropizzata e utilizzata principalmente a scopo agricolo. **Pertanto il valore dell’indicatore al momento zero è giudicato buono ($Q_{zero,rumore} = 4$)**

A.1.d.7.b Valutazione della qualità ambientale della sub componente rumore in fase di cantiere

In fase di cantiere gli effetti relativi alle emissioni acustiche sono riconducibili alla produzione di rumore da parte dei mezzi meccanici e nel corso degli scavi, tali effetti sono di bassa entità e non generano alcun disturbo sulla componente antropica, considerata la bassa frequentazione dell’area e la distanza dai centri abitati o dalle singole abitazioni. Le attività di costruzione avranno luogo solo durante il periodo diurno, dal mattino al pomeriggio, solitamente dalle 8.00 fino alle 18.00. La successiva tabella

riporta la tipologia ed il numero di macchinari in uso durante i lavori di costruzione, considerati nella simulazione delle emissioni sonore.

Macchinario	Durata Attività	Livello di Potenza Sonora [dB(A)]
Muletto/Pala gommata	Diurna	91,8
Autocarro	Diurna	75,3
Autocarro	Diurna	75,3
Autobetoniera	Diurna	90,0
Rullo	Diurna	83,6

Ad ogni modo, per mitigare il disturbo comunque indotto (di natura transitoria), si adotteranno accorgimenti di tipo “passivo” nel senso che non si cercherà di attenuare e/o ridurre le emissioni (interventi “attivi”) ma si cercherà di evitare che le stesse possano arrecare particolari disturbi.

Di conseguenza, alla luce delle caratteristiche dell’area in cui i lavori saranno effettuati, e delle misure di mitigazione che si apporteranno, si ritiene che il valore dell’**indice di qualità ambientale in questa fase possa giudicarsi normale ($Q_{\text{cantiere,rumore}} = 3$)**.

A.1.d.7.c Valutazione della qualità ambientale della sub componente rumore in fase di esercizio

Gli impianti fotovoltaici, assieme a quelli di produzione da energia geotermica, sono certamente tra le energie rinnovabili a più basso impatto per qual che riguarda il rumore. Negli impianti fotovoltaici di grande generazione, quelli cioè con potenza nominale superiore a 1000 KWp, solitamente il rumore consiste in quello prodotto dai motorini degli inseguitori (tracker), dagli inverter e dai trasformatori; il rumore dei motorini dei tracker è assolutamente trascurabile, inoltre, l’impianto in progetto, utilizza all’interno dei campi degli inverter sottostringa che non producono rumore: in definitiva, come abbiamo già accennato precedentemente, l’unico rumore significativo rimane quello prodotto dai trasformatori.

Nello specifico, nell’impianto in progetto, sono previsti 5 trasformatori contenuti in cabine di campo chiamate “smart transformer station”.

Le caratteristiche dimensionali e la dislocazione delle cabine all’interno dei campi sono meglio illustrate nella tabella e nelle figure che seguono:

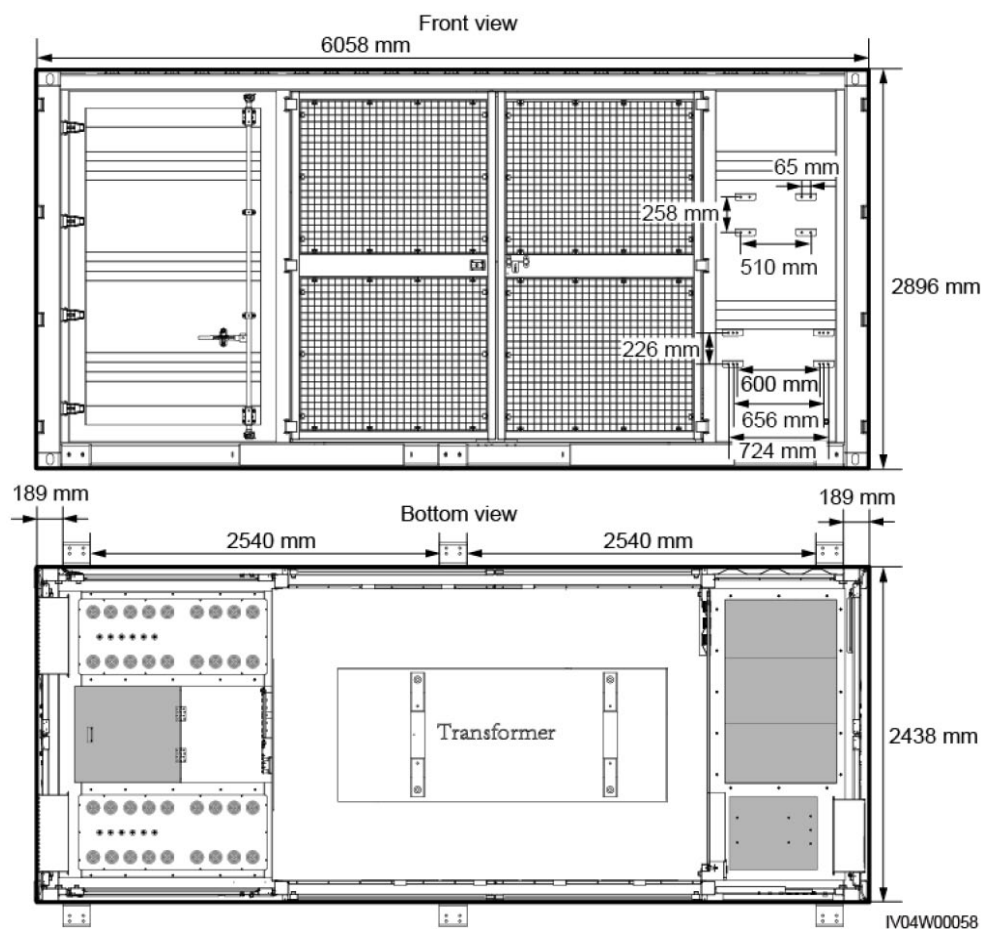


Figura 44 - dimensioni container

Cabine	COORDINATE	
	N	E
Cabina 1	40°42'57.43"N	16°41'35.40"E
Cabina 2	40°42'50.26"N	16°41'47.44"E
Cabina 3	40°42'41.89"N	16°42'21.01"E
Cabina 4	40°42'51.95"N	16°42'28.13"E
Cabina 5	40°42'58.13"N	16°42'36.83"E

Tabella 8- Posizione cabine all'interno dei campi fotovoltaici e coordinate

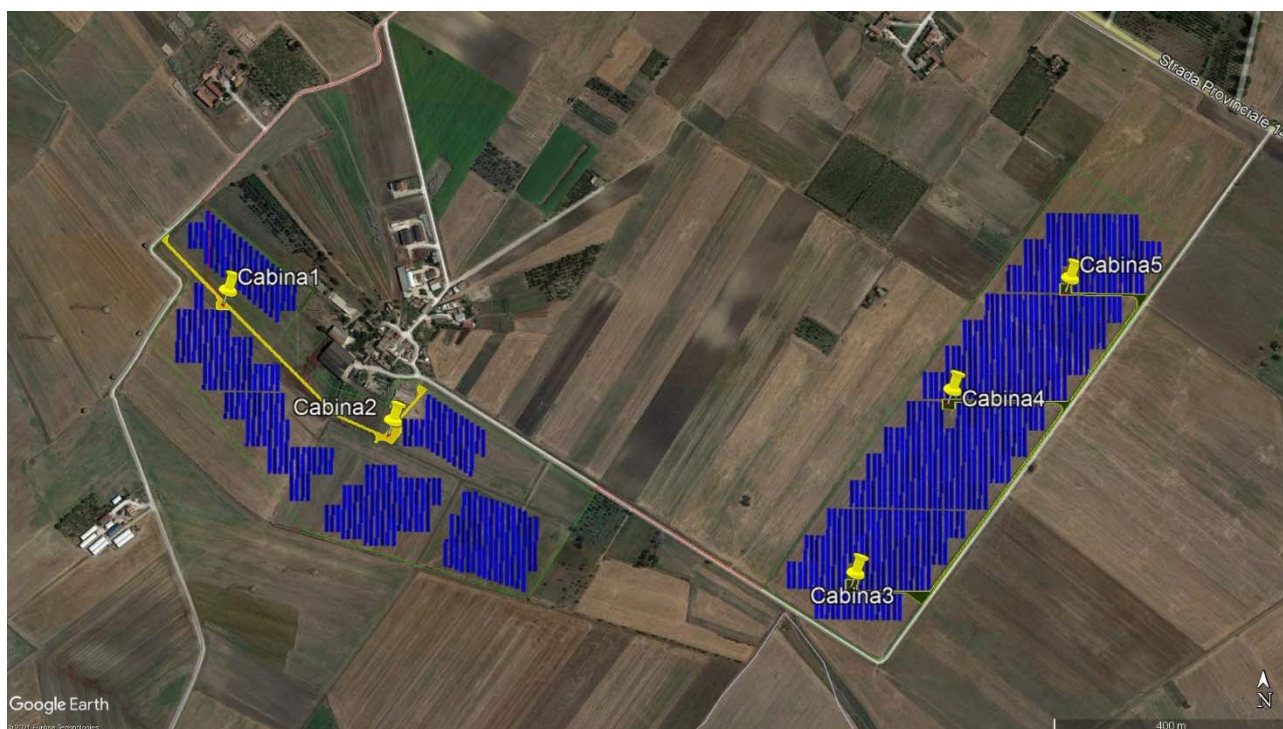


Figura 45 - Posizione cabine

Per quanto riguarda il rumore dei trasformatori il produttore non fornisce alcun dato ragionevole per cui, per la caratterizzazione della sorgente e i dati della potenza sonora (L_w) sono stati desunti dalla letteratura e da prodotti simili di altre aziende. In genere il rumore dei trasformatori è caratterizzato da un ronzio la cui stazionarietà presenta spesso delle componenti tonali, di questo si terrà conto nel calcolo del clima acustico futuro in prossimità dei ricettori; per quanto riguarda la potenza sonora (L_w) emessa dai trasformatori verrà utilizzato il valore di 72 dB(A).

Nelle smart transformer station utilizzate nel progetto i trasformatori sono collocati in posizione centrale all'interno del container, il rumore emesso viene irradiato all'esterno attraverso delle griglie presenti su entrambi i prospetti frontali; le dimensioni delle griglie sono 4,45x2,70 m per una superficie totale di circa 12 m² su ognuno dei 2 lati.

Nelle figure che seguono si può osservare la schematizzazione dell'emissione all'esterno delle cabine.

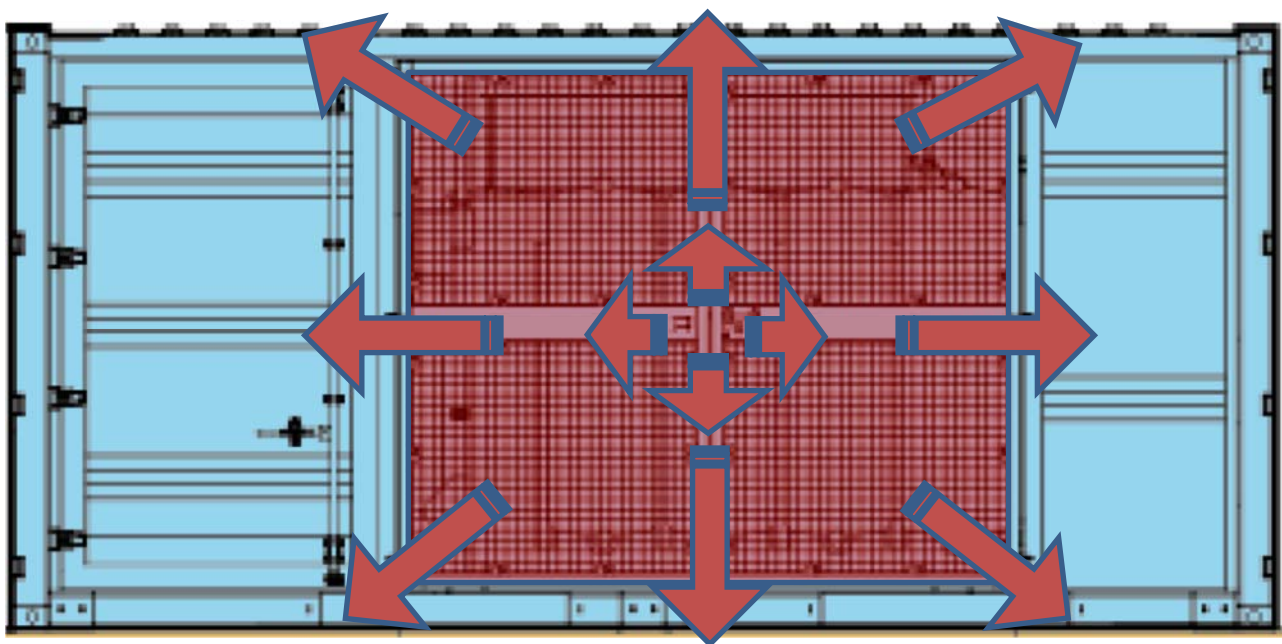


Figura 46 - prospetto frontale cabine – sorgente emissioni

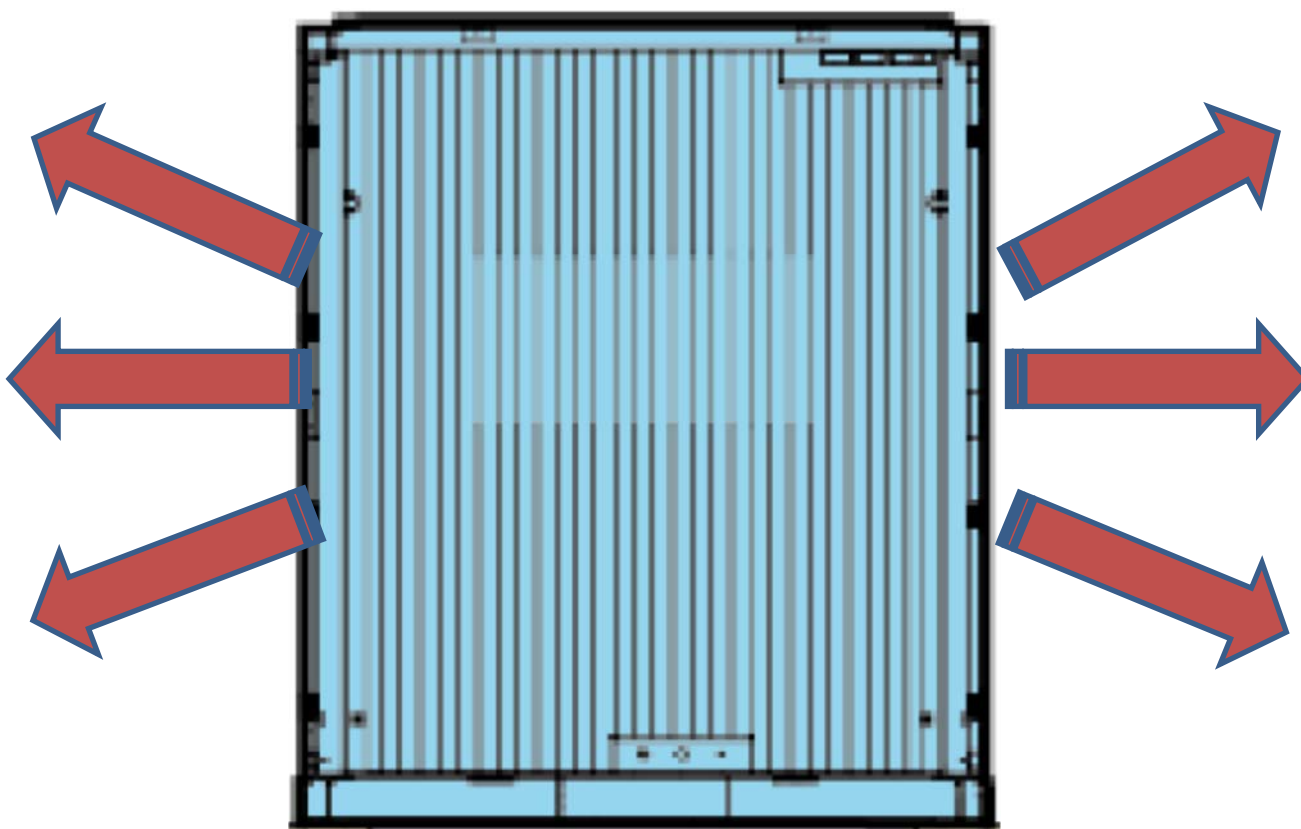


Figura 47 - prospetto laterale cabine – sorgente emissioni

La sorgente rappresentata dai trasformatori all'interno è stata caratterizzata come puntiforme omidirezionale, in posizione centrale e ad un'altezza di 1,5 metri; all'involucro rappresentato dalla struttura del prefabbricato è stata assegnata una trasparenza del 70%. Nello specifico l'emissione originaria di 72 dB risulta filtrata del 30% dalla struttura del container, la rimanente emissione risulta irradiata all'esterno.

Per simulare l'impatto acustico prodotto dall'installazione delle sorgenti previste in progetto, è stato utilizzato il software previsionale CadnaA della Datakustik.

Dall'elaborazione previsionale del clima acustico post operam tramite simulazione si evidenzia come il rumore emesso dalle sorgenti rappresentate dai trasformatori presenti nei campi fotovoltaici del tutto trascurabile rispetto alle dimensioni e all'utilità dell'opera in progetto.

Nello specifico, analizzando le mappa con curve di iso-livello, si nota come i livelli di rumore si abbattano velocemente man mano che ci si allontana della sorgente, anche solo di poche decine di metri.

Osservando la mappa prodotta è facile notare come il rumore emesso dalla sorgente (72 dB) scenda già sotto i 40 dB a soli 15 metri dalle cabine che contengono i trasformatori, diventi trascurabile (25 dB) già intorno ai 50 metri, per poi abbattersi totalmente superati i 300 metri di distanza dalla sorgente.



Figura 48 - Mappa acustica Orizzontale con curve di isolivello vista con superfici Post Operam Aerofoto Google Earth

Per quanto riguarda l'impatto acustico su eventuali ricettori come già detto ad inizio relazione nell'area di studio non sono stati individuati fabbricati vicini che potrebbero subire l'impatto del rumore prodotto dalle sorgenti; visti i valori di rumore previsti dall'elaborazione software anche gli degli spazi potenzialmente utilizzati dalle persone nell'area di studio sono da inquadrare come all'interno dei limiti di normativa.

In fase di esercizio, si ritiene dunque che **l'indicatore assuma valori pari a quelli dell'ante-operam, pertanto ($Q_{\text{esercizio,rumore}} = 4$).**

A.1.d.7.d Valutazione della qualità ambientale della sub componente rumore in fase di dismissione

In fase di dismissione gli impatti dovuti al rumore sono analoghi a quelli in fase di costruzione. Per le considerazioni fatte, **si considera un valore dell'indice di qualità ambientale normale ($Q_{\text{dismissione,rumore}} = 3$).**

A.1.d.7.e Valutazione della qualità ambientale della sub componente rumore in fase di post - dismissione

In fase di post dismissione invece, il ripristino dell'originario stato dei luoghi **riporta l'indicatore ai valori ante-operam, pertanto ($Q_{\text{post-dismissione,rumore}} = 4$).**

A.1.d.7.f Valutazione della qualità ambientale della sub componente traffico allo stato attuale

Allo stato attuale detto indicatore può essere giudicato buono, in quanto trattasi di aree agricole con bassa frequentazione antropica. L'indicatore del traffico viene quindi giudicato **normale allo stato attuale ($Q_{\text{zero,traffico}} = 3$).**

A.1.d.7.g Valutazione della qualità ambientale della sub componente traffico in fase di cantiere

La viabilità necessaria al raggiungimento dell'area parco è stata quindi verificata e/o progettata al fine di consentire il trasporto di tutti gli elementi. Il traffico veicolare risulterà mediamente significativo nel periodo di cantierizzazione, quando si prevede la circolazione di mezzi adibiti al trasporto di materiali; tale impatto però rimane limitato alla costruzione dell'opera, quindi avrà un valore basso, in previsione delle mitigazioni e sicuramente reversibile a breve periodo. Ogni lavorazione sarà eseguita nel rispetto delle prescrizioni degli Enti proprietari e gestori del tratto di strada interessato e comunque sarà disposta un'opportuna segnalazione a mezzo nastro segnalatore all'interno dello scavo ed un'idonea segnalazione superficiale con appositi cippi segna cavo.

In questa fase il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore assume il valore stimato scadente ($Q_{\text{costruzione,traffico}} = 2$).

A.1.d.7.h Valutazione della qualità ambientale della sub componente traffico in fase di esercizio

In fase di esercizio il traffico è riconducibile a mezzi ordinari che periodicamente raggiungeranno il sito per la manutenzione ordinaria. Detti volumi di traffico sono da considerarsi del tutto trascurabili pertanto **il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore assume il valore normale ($Q_{\text{esercizio,traffico}} = 3$).**

A.1.d.7.i Valutazione della qualità ambientale della sub componente traffico in fase di dismissione

In fase di dismissione il **giudizio di qualità ambientale sull'indicatore assume il valore stimato per la fase di costruzione in quanto è prevista la ricantierizzazione dell'area ($Q_{\text{dismissione,traffico}} = 2$)**.

In merito all'elettromagnetismo, è stata prodotta una Relazione tecnico specialistica sui campi elettromagnetici (A.8_Relazione_Impatto_EM).

A.1.d.7.l Valutazione della qualità ambientale della sub componente traffico in fase di post - dismissione

Il fase di post-dismissione invece ritorno alla conformazione ante-operam non presenta impatti per questo indicatore, di conseguenza il **giudizio di qualità ambientale sull'indicatore assume il valore stimato per la fase zero ($Q_{\text{post-dismissione,traffico}} = 3$)**.

A.1.d.7.m Valutazione della qualità ambientale della sub componente elettromagnetismo allo stato attuale

Allo stato attuale detto indicatore può essere giudicato normale, in quanto trattasi di aree prevalentemente agricole ($Q_{\text{zero,radiazioni}} = 3$).

A.1.d.7.n Valutazione della qualità ambientale della sub componente elettromagnetismo in fase di cantiere

L'impatto in fase di costruzione è nullo. Infatti in tale fase, non essendo ancora in esercizio l'impianto, non si avrà alcun effetto legato allo sviluppo di campi elettromagnetici. **In questa fase il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore assume il valore stimato per il momento zero ($Q_{\text{costruzione,radiazioni}} = 3$)**.

A.1.d.7.o Valutazione della qualità ambientale della sub componente elettromagnetismo in fase di esercizio

Relativamente alla fase di esercizio è stata presa in considerazione la Legge Quadro 22/02/01 n° 36 (LQ 36/01) "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed

elettromagnetici” è la normativa di riferimento che regola, in termini generali, l’intera materia della protezione dai campi elettromagnetici negli ambienti di vita e di lavoro.

Il DPCM 08/07/03 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti” (GU n. 200 del 29/08/03) ai sensi della LQ 36/01, art. 4 comma2, fissa i limiti di esposizione per la protezione della popolazione dai campi elettrico e magnetico ed il valore di attenzione e l’obiettivo qualità dell’induzione magnetica generati a 50 Hz dagli elettrodotti.

Nello studio sui CEM, è stato valutato il campo elettrico per le seguenti componenti:

▪ **Linee AT e stazione MT/AT**

Il campo elettrico prodotto da una linea è proporzionale alla tensione di linea. Considerando che per una linea di 400 kV si ottiene un valore 4 kV/m prossimo al limite di 5 kV/m, quello emesso dalla linea a 150 kV e dalle sbarre a 30 kV risulta essere molto minore dei limiti di emissione imposti dalla normativa. In particolare il valore tipico associato ad una linea a 150 kV è minore di 1 kV/m.

Per quanto concerne il campo elettrico nelle stazioni elettriche, i valori massimi si presentano in corrispondenza delle uscite delle linee AT con punte di circa 12 kV/m che si riducono a meno di 0,5 kV/m già a circa 20 m di distanza dalla proiezione dell’asse della linea.

▪ **Cavidotti**

Il campo elettrico generato dal cavidotto MT ha valori minori di quelli imposti dalla legge. Questa affermazione deriva dalle seguenti considerazioni:

- i cavi utilizzati sono costituiti da un’anima in alluminio (il conduttore elettrico vero e proprio), da uno strato di isolante + semiconduttore, da uno schermo elettrico in rame, e da una guaina in PVC. Lo schermo elettrico in rame confina il campo elettrico generato nello spazio tra il conduttore e lo schermo stesso,
- il terreno ha un ulteriore effetto schermante,
- il campo elettrico generato da una installazione a 20 kV è minore di quello generato da una linea, con conduttore non schermato (corda), a 400 kV, il quale è minore ai limiti imposti dalla legge.

Non si è effettuata quindi un’analisi puntuale del campo generato ritenendolo trascurabile.

▪ **Stazione di trasformazione MT/AT**

Per il calcolo dei campi elettromagnetici è stato utilizzato un software il cui algoritmo di calcolo fa uso del seguente modello semplificato:

- tutti i conduttori costituenti la linea sono considerati rettilinei, orizzontali, di lunghezza infinita e paralleli tra di loro;
- i conduttori sono considerati di forma cilindrica con diametro costante;
- la tensione e la corrente su ciascun conduttore attivo sono considerati in fase tra di loro;
- la distribuzione della carica elettrica sulla superficie dei conduttori è considerata uniforme;
- il suolo è considerato piano e privo di irregolarità, perfettamente conduttore dal punto di vista elettrico, perfettamente trasparente dal punto di vista magnetico;
- viene trascurata la presenza dei tralicci o piloni di sostegno, degli edifici, della vegetazione e di qualunque altro oggetto si trovi nell'area interessata.
- **Stazione di trasformazione MT/AT**

L'architettura della stazione di trasformazione è conforme ai moderni standard di stazioni AT, sia per quanto riguarda le apparecchiature sia per quanto concerne le geometrie dell'impianto.

Per tali impianti sono stati effettuati rilievi sperimentali per la misura dei campi magnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio con particolare riguardo ai punti ove è possibile il transito di personale (viabilità interna). Per quanto concerne il campo magnetico al suolo, questo risulta massimo sempre in corrispondenza delle uscite delle linee AT.

Così come espresso all'art. 5.2.2 "Stazioni primarie" del DM 29/05/08, si può concludere che le fasce di rispetto di questa tipologia di impianti rientrano nei confini dell'area di pertinenza dei medesimi. Il campo elettromagnetico alla recinzione è sostanzialmente riconducibile ai valori generati dalle linee entranti.

E' comunque facoltà dell'Autorità competente richiedere il calcolo, qualora lo ritenga opportuno, delle fasce di rispetto relativamente agli elementi perimetrali (es. portali, sbarre, ecc.).

- **Linea in cavo a 150 kV**

La linea di connessione in cavo a 150 kV è costituita da una semplice terna di cavi interrati disposti a trifoglio.

- **Linee in cavo a 20 kV**

Per i tratti di cavidotto all'interno del Parco Fotovoltaico "SANT'EUSTACHIO", dove:

- sono presenti cavi di minima sezione,

- le tratte sono per la maggioranza dei casi costituite da singole terne ad elica visibile,
- le potenze trasportate sono legate al numero di inverter collegati a monte delle linee,

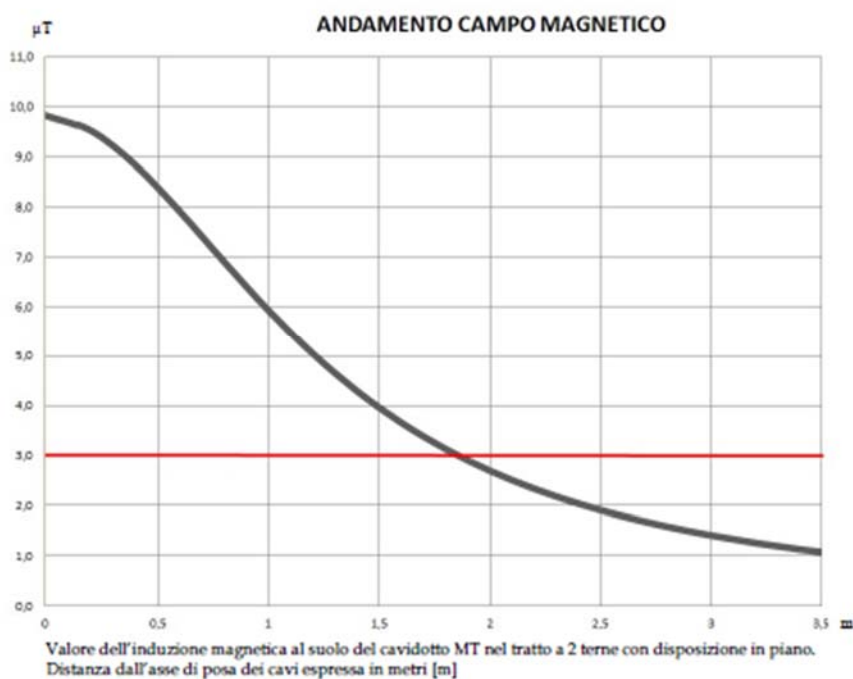
si può affermare che già al livello del suolo ed in corrispondenza della verticale del cavo si determina una induzione magnetica inferiore a $3 \mu\text{T}$ e che pertanto non è necessario stabilire una fascia di rispetto (art. 3.2 DM 29/05/08, art. 7.1.1 CEI 106-11).

Non è possibile affermare lo stesso per il tratto di collegamento tra il Parco Fotovoltaico e la stazione di trasformazione MT/AT, costituito da un cavidotto composto da n°2 terne.

I risultati ottenuti con il modello di calcolo utilizzato dimostrano che, in corrispondenza dell'asse del cavidotto e a livello del suolo, si raggiunge il valore massimo di induzione magnetica pari a circa $10 \mu\text{T}$ e che i valori si riducono al di sotto del valore di qualità di $3 \mu\text{T}$ già ad una distanza di circa 1,8 m dall'asse.

Qualora tuttavia fosse utilizzata la configurazione geometrica di progetto ad elica visibile, i valori di induzione magnetica sarebbero al di sotto del valore di qualità di $3 \mu\text{T}$ ad una distanza dall'asse di posa del cavidotto ben inferiore a quella calcolata.

Inoltre tali valori, come prescritto dalla norma, sono ottenuti per la portata nominale dei cavi; se fossero utilizzate le reali correnti di impiego, il valore massimo di induzione magnetica risulterebbe di un valore ancora inferiore.



In questa fase il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore assume cautelativamente un valore normale ($Q_{\text{esercizio,radiazioni}} = 3$).

A.1.d.7.p Valutazione della qualità ambientale della sub componente elettromagnetismo in fase di dismissione

In fase di dismissione non sono previsti impatti come nella fase di costruzione. Pertanto il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore assume il valore stimato per la fase zero ($Q_{\text{dismissione,radiazioni}} = 3$).

A.1.d.7.q Valutazione della qualità ambientale della sub componente elettromagnetismo in fase di post - dismissione

In fase di post-dismissione, il ritorno alla conformazione ante-operam non presenta impatti per questo indicatore, di conseguenza il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore assume il valore stimato per la fase zero ($Q_{\text{post-dismissione,radiazioni}} = 3$).

A.1.d.7.r Valutazione della qualità ambientale della sub componente rifiuti allo stato attuale

Allo stato attuale, considerando che le aree di intervento sono aree agricole con produzione di rifiuti tipici dell'agricoltura, il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore si ritiene normale ($Q_{\text{zero, rifiuti}} = 3$).

A.1.d.7.s Valutazione della qualità ambientale della sub componente rifiuti in fase di cantiere

Gli eventuali rifiuti prodotti durante la fase di costruzione dell'impianto, saranno smaltiti in apposite discariche (che verranno valutate al momento dello smaltimento stesso) e/o riciclati secondo le procedure previste dalle normative vigenti in materia. Inoltre in fase di cantiere i rifiuti generati saranno opportunamente separati a seconda della classe come previsto dal D.Lgs. 152/06 e debitamente riciclati o inviati a impianti di smaltimento autorizzati; il legno degli imballaggi (cartoneria, pallets e bobine dei cavi elettrici) ed i materiali plastici (cellophane, reggette e sacchi) saranno raccolti e destinati, ove possibile, a raccolta differenziata, o potranno essere ceduti a ditte fornitrici o smaltiti in discarica. In tale fase il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore si ritiene normale ($Q_{\text{cantiere, rifiuti}} = 3$).

A.1.d.7.t Valutazione della qualità ambientale della sub componente rifiuti in fase di esercizio

Non si prevede la produzione di rifiuti durante l'esercizio dell'impianto, se non quelli legati alle attività di manutenzione (ad esempio olio dei trasformatori esausti, cavi elettrici, apparecchiature e relative parti fuori uso, neon esausti, imballaggi misti, imballaggi e materiali assorbenti sporchi d'olio).

Tali rifiuti saranno quindi gestiti ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. privilegiando, dove possibile, il riuso e il riciclo degli stessi. Anche in tale fase **il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore si ritiene normale ($Q_{\text{esercizio, rifiuti}} = 3$).**

A.1.d.7.u Valutazione della qualità ambientale della sub componente rifiuti in fase di dismissione

I materiali ferrosi verranno destinati ad appositi centri per il recupero ed il riciclaggio conformemente alle normative vigenti in materia.

Successivamente alla rimozione delle linee elettriche e degli apparati elettrici e meccanici presenti, si procederà allo smaltimento tramite conferimento ad appositi impianti specializzati nel rispetto delle normative vigenti, considerando un notevole riciclaggio del rame presente negli avvolgimenti e nei cavi elettrici.

Le strutture prefabbricate presenti saranno rimosse e smaltite mediante conferimento presso specializzate aziende del settore e nel rispetto delle normative vigenti in materia.

In merito ad eventuali platee in calcestruzzo si prevede la demolizione ed il conferimento a discarica autorizzata, sempre nel rispetto delle normative vigenti in materia.

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

I pilastri in acciaio di supporto dei cancelli verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

In merito alle piante previste per la siepe perimetrale oltre al momento della dismissione queste potranno essere smaltite oppure mantenute in sito o cedute ad appositi vivai di zona per il riutilizzo. A seguito della dismissione di tutti gli elementi costituenti l'impianto, le aree verranno preparate per il

successivo utilizzo agricolo mediante aratura, fresatura, erpicatura e concimazione, eseguita con l'utilizzo di mezzi agricoli meccanici.

La viabilità interna, realizzata con misto granulometrico compattato, verrà rimossa conferendo ad impianti di recupero e riciclaggio gli inerti.

È prevista la bonifica dei cavidotti in media tensione mediante scavo e recupero cavi di media tensione, rete di terra, fibra ottica del sistema di controllo dell'impianto sistema controllo remoto.

In merito alla sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT, si procederà allo smantellamento del punto di raccolta MT/AT, al recupero materiale elettrico (cavi BT e MT, cavi di terra, fibra ottica, quadri MT, trasformatori, pannelli di controllo, UPS), al recupero e smaltimento in discarica autorizzata.

Di seguito si riporta l'elenco delle categorie di smaltimento individuate:

- Moduli Fotovoltaici (C.E.R. 16.02.14: Apparecchiature fuori uso – apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi);
- Inverter e trasformatori (C.E.R. 16.02.14: Apparecchiature fuori uso – apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi);
- Tracker e fissi (C.E.R. 17.04.05 Ferro e Acciaio);
- Impianti elettrici (C.E.R. 17.04.01 Rame – 17.00.00 Operazioni di demolizione);
- Cementi (C.E.R. 17.01.01 Cemento);
- Viabilità esterna piazzole di manovra: (C.E.R. 17.01.07 Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche);
- Siepi e mitigazioni: (C.E.R. 20.02.00 rifiuti biodegradabili).

In questa fase **il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore assume il valore normale ($Q_{\text{dismissione},\text{rifiuti}} = 3$).**

A.1.d.7.v Valutazione della qualità ambientale della sub componente rifiuti in fase di post - dismissione

Il ritorno alla situazione ante-operam pone **il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore pari al valore iniziale ($Q_{\text{post-dismissione},\text{rifiuti}} = 3$).**

A.1.d.7.z Tabella di sintesi della componente salute pubblica

Sulla base delle considerazioni effettuate, si ritiene che la potenziale influenza dell’opera sulla componente salute pubblica sia alta. Pertanto ai fini della valutazione dell’indice di impatto ambientale sulla componente salute pubblica viene attribuito un peso alto (valore 0,4).

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-Dismissione	
Rumore	4	3	4	3	4	0,40
Elettromagnetismo	3	3	3	3	3	
Rifiuti	3	3	3	3	3	
Traffico	3	2	3	2	3	

A.1.d.8 Contesto socio - economico

Gli indicatori presi a riferimento per questa componente sono:

- Economia locale ed attività produttiva;
- Energia.

A.1.d.8.a Valutazione della qualità ambientale della componente contesto socio – economico allo stato attuale

In merito al contesto attuale, il **giudizio di qualità ambientale sull’economia locale è stimato normale ($Q_{zero,economia\ locale} = 3$)**. Per ciò che riguarda la produzione energetica il territorio è fornito di altri impianti di produzione di energia prevalentemente da fonte rinnovabile. Di conseguenza il **giudizio attribuito all’indicatore energia al momento zero è stimato normale ($Q_{zero,energia} = 3$)**.

A.1.d.8.b Valutazione della qualità ambientale della componente contesto socio – economico in fase di cantiere

Nella fase di costruzione non vi sono alterazione relative al giudizio attribuito all’indicatore di energia (**$Q_{costruzione,energia} = 3$**) mentre riveste particolare interesse l’aspetto legato all’economia locale.

La realizzazione dell’impianto fotovoltaico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale. Infatti, sia per le operazioni di cantiere che per quelle di manutenzione e

gestione delle varie parti di impianto, è previsto di utilizzare in larga parte, compatibilmente con la reperibilità delle professionalità necessarie, risorse locali. In particolare, per la fase di cantiere si stima di utilizzare, compatibilmente con il quadro economico di progetto, per le varie lavorazioni le seguenti categorie professionali:

- lavori di preparazione del terreno e movimento terra: ruspisti, camionisti, gruisti, topografi, ingegneri/architetti/geometri;
- lavori civili (strade, recinzione, cabine): operai generici, operai specializzati, camionisti, carpentieri, saldatori;
- lavori elettrici (cavidotti, quadri, cablaggi, rete di terra, cabine): elettricisti, operai specializzati, camionisti, ingegneri; montaggio supporti pannelli: topografi, ingegneri, operai specializzati, saldatori;
- opere a verde: vivaisti, agronomi, operai generici. Anche l'approvvigionamento dei materiali ad esclusione delle apparecchiature complesse, quali pannelli, inverter e trasformatori, verrà effettuato per quanto possibile nel bacino commerciale locale dell'area di progetto.

È evidente che altri riflessi economici e ricadute positive per il territorio si avranno in conseguenza dell'apertura dei cantieri e per le attività collaterali ed indotte dai cospicui investimenti messi in atto dall'iniziativa (approvvigionamento materiali, servizi di ristorazione, ecc.).

Per questi motivi, nella fase di costruzione si attribuisce un giudizio buono all'indicatore Economia locale ed attività produttive ($Q_{\text{costruzione, economia locale}} = 4$).

A.1.d.8.c Valutazione della qualità ambientale della componente contesto socio – economico in fase di esercizio

Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto fotovoltaico.

Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza. Altre figure verranno impiegate occasionalmente a chiamata al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto.

La tipologia di figure professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde ecc.).

Un recente studio realizzato dal dipartimento di ingegneria elettrica dell'Università di Padova, denominato "Il valore dell'energia fotovoltaica in Italia", basandosi su dati e studi effettuati per altri paesi europei (Germania in particolare), ha realizzato un'analisi generale dell'impatto dell'installazione del fotovoltaico sull'occupazione, identificando un indice da associare alla potenza fotovoltaica installata. Tenendo conto di un tasso di crescita annua dell'installato pari a +15,6% (inferiore a quello di altri Paesi ma ritenuto attendibile per l'Italia) lo studio ha stimato in 35 posti di lavoro per MW installato la ricaduta occupazionale in fase di realizzazione dell'investimento (naturalmente ripartiti su tutta la filiera), ed in 1 posto di lavoro ogni 2 MW installati la ricaduta per l'intera durata della vita degli impianti.

Le valutazioni in merito svolte dalla società proponente si dimostrano più cautelative almeno per quanto riguarda le unità lavorative dell'impianto in esercizio. Nella fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico si prevedono a regime almeno 10 occupati a tempo indeterminato.

Il fotovoltaico è caratterizzato, così come le altre tecnologie che utilizzano fonti rinnovabili, da elevati costi di investimento in rapporto ai ridotti costi di gestione e di manutenzione. A parità di costo dell'energia prodotta, tale specificità può avere il vantaggio di essere trasformata in occupazione in quanto si viene a sostituire valore aggiunto al combustibile utilizzato negli impianti che usano fonti combustibili convenzionali.

L'intervento è finalizzato alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in accordo con la Strategia Energetica Nazionale (SEN) che pone un orizzonte di azioni da conseguire al 2030 mediante un percorso che è coerente anche con lo scenario a lungo termine del 2050 stabilito dalla Road Map Europea che prevede la riduzione di almeno l'80% delle emissioni rispetto al 1990.

Gli obiettivi prefissati dalla Sen al 2030, in linea con il Piano dell'Unione dell'Energia sono i seguenti:

- migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- raggiungere e superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;

- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche.

In particolare, la SEN, anche come importante tassello del futuro Piano Energia e Clima, definisce le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile e ambiente stabiliti nella COP21 contribuendo in particolare all'obiettivo della de-carbonizzazione dell'economia e della lotta ai cambiamenti climatici. Rinnovabili ed efficienza contribuiscono non soltanto alla tutela dell'ambiente ma anche alla sicurezza riducendo la dipendenza del sistema energetico e all'economicità, favorendo la riduzione dei costi e della spesa. Infatti, il cambiamento climatico è divenuto parte centrale del contesto energetico mondiale. L'Accordo di Parigi del dicembre 2015 definisce un piano d'azione per limitare il riscaldamento terrestre al di sotto dei 2 °C, segnando un passo fondamentale verso la de-carbonizzazione. L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile prefigura un nuovo sistema di governance mondiale per influenzare le politiche di sviluppo attraverso la lotta ai cambiamenti climatici e l'accesso all'energia pulita.

La domanda di energia globale è stimata in crescita (+18% al 2030) anche se a un tasso in decelerazione (negli ultimi 15 anni + 36%). Il mix di energia primaria è in forte evoluzione:

- rinnovabili e nucleare: +2,5% entro il 2030; la continua riduzione dei costi delle rinnovabili nel settore elettrico e dei sistemi di accumulo, insieme all'adeguamento delle reti, sosterrà la loro continua diffusione;
- gas: + 1,5% entro il 2030; la crescita è spinta dall'ampia domanda in Cina e Medio Oriente; il mercato mondiale GNL diventerà sempre più "liquido", con un raddoppio dei volumi scambiati entro il 2040 e con possibili effetti al ribasso sui prezzi;
- petrolio e carbone in riduzione: cala la produzione di petrolio e la domanda di carbone (-40% in UE e -30% in USA nel 2030);
- elettrificazione della domanda: l'elettricità soddisferà il 21% dei consumi finali al 2030.

In Europa, nel 2011 la Comunicazione della Commissione Europea sulla Roadmap di de-carbonizzazione ha stabilito di ridurre le emissioni di gas serra almeno dell'80% entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990, per garantire competitività e crescita economica nella transizione energetica e rispettare gli impegni di Kyoto.

Nel 2016 è stato presentato dalla Commissione il Clean Energy Package che contiene le proposte legislative per lo sviluppo delle fonti rinnovabili e del mercato elettrico, la crescita dell'efficienza energetica, la definizione della governance dell'Unione dell'Energia, con obiettivi al 2030:

- quota rinnovabili pari al 27% dei consumi energetici a livello UE;
- riduzione del 30% dei consumi energetici (primari e finali) a livello UE.

In un contesto internazionale segnato da un rafforzamento dell'attività economica mondiale e da bassi prezzi delle materie prime, nel 2016 l'Italia ha proseguito il suo percorso di rafforzamento della sostenibilità ambientale, della riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra, dell'efficienza e della sicurezza del proprio sistema energetico.

Lo **sviluppo delle fonti rinnovabili** è funzionale non solo alla riduzione delle emissioni ma anche al contenimento della dipendenza energetica e, in futuro, alla riduzione del gap di prezzo dell'elettricità rispetto alla media europea.

Pertanto **il giudizio sull'indicatore economia locale ed attività produttive è ritenuto buono ($Q_{\text{costruzione,economia locale}} = 4$)**. È invece del tutto evidente l'incremento energetico, soprattutto considerando che la produzione è da fonte rinnovabile. **Il giudizio sulla qualità ambientale attribuito in fase di esercizio all'indicatore energia è pertanto molto buono ($Q_{\text{esercizio,energia}} = 5$)**.

A.1.d.8.d Valutazione della qualità ambientale della componente contesto socio - economico in fase di dismissione

Nella fase di dismissione non vi sono alterazioni relative al giudizio attribuito all'indicatore di energia rispetto allo stato ante operam, per cui: ($Q_{\text{costruzione,energia}} = 3$) mentre riveste di nuovo particolare interesse l'aspetto legato all'economia locale (in virtù delle maestranze necessarie per le operazioni di dismissione). **Per questo motivo, nella fase di dismissione si attribuisce un giudizio buono all'indicatore Economia locale ed attività produttive ($Q_{\text{costruzione,economia locale}} = 4$)**.

A.1.d.8.e Valutazione della qualità ambientale della componente contesto socio – economico in fase di post - dismissione

In fase di post-dismissione, si ritengono riapplicabili le medesime considerazioni effettuate per il momento zero. **Il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore è stimato normale ($Q_{\text{post-dismissione,economia locale}} = 3$) e. ($Q_{\text{post-dismissione,energia}} = 3$).**

A.1.d.8.f Tabella di sintesi della componente contesto socio - economico

Sulla base delle considerazioni effettuate (possibilità di incentivare il contesto economico dell'area dalla fase di costruzione fino a quella di dismissione, e soprattutto la possibilità di produrre energie rinnovabili), si ritiene che la potenziale influenza dell'opera sulla componente socio economica sia molto alta. Pertanto ai fini della valutazione dell'indice di impatto ambientale sulla componente salute pubblica viene attribuito un peso molto alto (valore 0,5).

I valori degli indicatori attribuiti secondo la classificazione del metodo usato sono i seguenti:

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-Dismissione	
Economia locale ed attività produttiva	3	4	4	4	3	0,50
Energia	3	3	5	3	3	

A.1.d.9 Patrimonio culturale

Non sono presenti beni di interesse storico nell'area di progetto, mentre quelli nelle aree limitrofe, non saranno in alcun modo interessati dalle opere. Pertanto si ritiene che l'indicatore **Beni di interesse storico-architettonico**, considerato normale, resti invariato dallo stato attuale a quello di post-dismissione. Per quanto riguarda invece l'indicatore **elementi archeologici**, si attribuisce un valore normale in tutte le fasi, tranne che in quella di cantiere. Si considera infatti la possibilità di disturbi temporanei alla componente, attribuibili alla necessità di gestire, secondo quanto eventualmente disposto dalla Soprintendenza, possibili rinvenimenti archeologici.

A.1.d.9.a Tabella di sintesi della componente contesto patrimonio-culturale

Dal punto di vista urbanistico e storico-artistico, le aree strettamente interessate dall'intervento, non presentano emergenze storiche, sebbene il rischio archeologico sia stato definito medio alto, per via dei rinvenimenti nelle aree immediatamente limitrofe. Sulla base delle considerazioni effettuate, si ritiene che la potenziale influenza dell'opera sulla componente patrimonio culturale sia complessivamente bassa. Pertanto ai fini della valutazione dell'indice di impatto ambientale sulla componente patrimonio culturale viene attribuito un peso medio (valore 0,3).

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-Dismissione	
Bene di interesse storico-architettonico	3	3	3	3	3	0,3
Elementi archeologici	3	2	3	3	3	

A.1.e. Valutazione degli impatti

Utilizzando il metodo Battelle sopra descritto si riportano, per ogni componente considerata, i valori degli indicatori stimati per ogni singola fase ed il relativo “peso” attribuito secondo la scala sopra riportata.

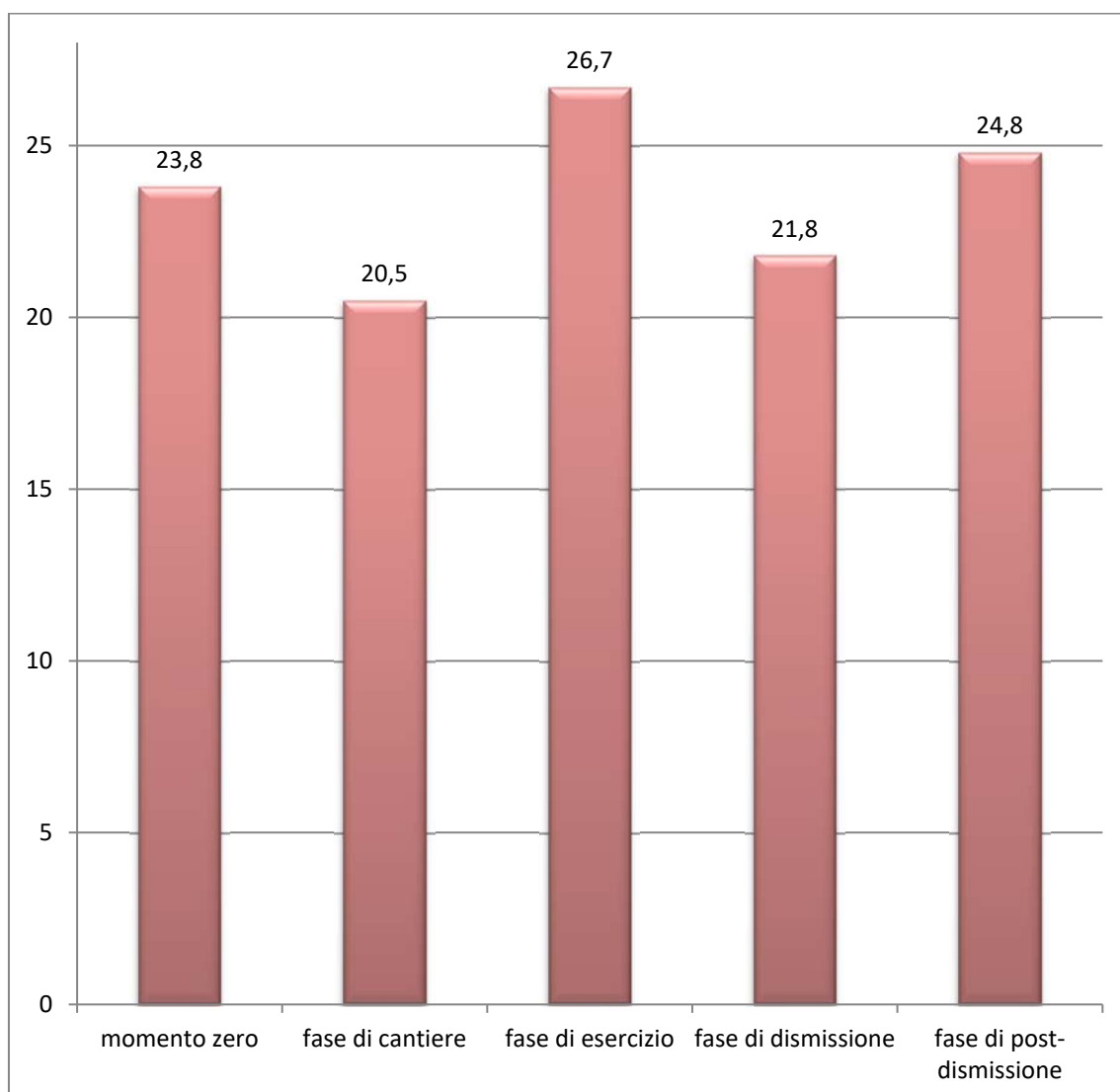
Componente	Indicatore	IQn					Peso
		Momento zero	Cantiere	Esercizio	Dismissione	Post-dismissione	
Atmosfera	Emissioni di polveri	4	4	4	4	4	0,4
	Qualità dell'aria	4	4	5	4	4	
Ambiente idrico	Qualità acque superficiali	2	2	2	2	2	0,2
	Qualità acque sotterranee	3	3	3	3	3	
Suolo e sottosuolo	Erosione	2	2	3	3	3	0,5
	Uso e consumo di suolo	4	2	4	2	4	
	Qualità dei suoli	3	3	4	4	4	
Paesaggio	Componente visiva	3	2	3	2	3	0,5
	Qualità del paesaggio	3	2	3	2	3	
Vegetazione	Significatività della vegetazione	3	2	3	2	3	0,4
Fauna	Significatività della fauna	3	2	3	2	3	0,3
Salute Pubblica	Rumore	4	3	4	3	4	0,4
	Elettromagnetismo	3	3	3	3	3	
	Rifiuti	3	3	3	3	3	
	Traffico	3	2	3	2	3	
Contesto economico socio	Economia locale ed attività produttive	3	4	4	4	3	0,5
	Energia	3	3	5	3	3	
Patrimonio culturale	Beni d'interesse storico architettonico	3	3	3	3	3	0,3
	Elementi archeologici	3	2	3	3	3	

La stima dei valori di qualità ambientale attribuiti ad ogni singolo indicatore è stata condotta considerando il contesto ambientale esaminato mentre il valore attribuito ai diversi “pesi” è relativo alla natura dell'opera in progetto.

Il prospetto che segue mostra il calcolo dell'Indice di Impatto Ambientale relativo ad ogni singolo indicatore (IIAn) e quindi l'indice di impatto ambientale complessivo per ogni singola fase (IIA).

Componente	Indicatore	IIAn				
		Momento zero	Cantiere	Esercizio	Dismissione	Post-dismissione
Atmosfera	Emissioni di polveri	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
	Qualità dell'aria	1,6	1,6	2	1,6	1,6
Ambiente idrico	Qualità acque superficiali	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	Qualità acque sotterranee	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Suolo e sottosuolo	Erosione	1	1	1,5	1,5	1,5
	Uso e consumo di suolo	2	1	2	1	2
	Qualità dei suoli	1,5	1,5	2	2	2
Paesaggio	Componente visiva	1,5	1	1,5	1	1,5
	Qualità del paesaggio	1,5	1	1,5	1	1,5
Vegetazione	Significatività della vegetazione	1,2	0,8	1,2	0,8	1,2
Fauna	Significatività della fauna	0,9	0,6	0,9	0,6	0,9
Salute Pubblica	Rumore	1,6	1,2	1,6	1,2	1,6
	Elettromagnetismo	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Rifiuti	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Traffico	1,2	0,8	1,2	0,8	1,2
Contesto socio economico	Economia locale ed attività produttive	1,5	2	2	2	1,5
	Energia	1,5	1,5	2,5	1,5	1,5
Patrimonio culturale	Beni d'interesse storico architettonico	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	Elementi archeologici	0,9	0,6	0,9	0,9	0,9
IIA		23,8	20,5	26,7	21,8	24,8

La seguente figura mostra le risultanze grafiche dell'analisi di impatto ambientale eseguito per l'opera in progetto mettendo in evidenza i valori di IIA nelle varie fasi considerate.

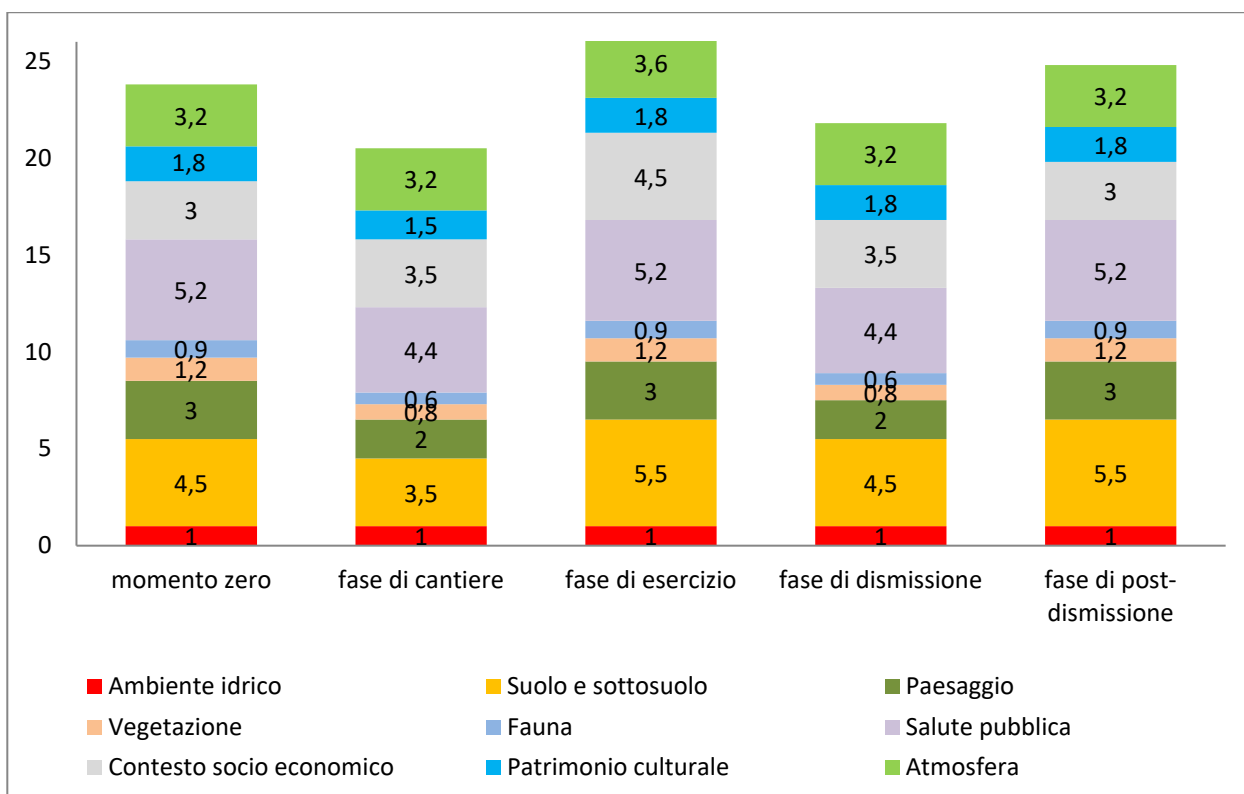


È immediato valutare che nella fase di post-dismissione (termine della vita utile dell'impianto) il valore dell'indice di impatto ambientale IIA (24,8), che rappresenta la qualità ambientale del sito, si attesta ad un valore superiore rispetto a quello valutato per il momento zero (23,8).

Le fasi di cantiere e di dismissione sono quelle in cui si riscontra un inevitabile abbattimento del valore totale dell'indice di impatto ambientale e quindi della qualità ambientale del sito (IIA, costruzione = 20,5 e IIA, dismissione = 21,8); queste, confrontate con la vita nominale dell'opera risultano del tutto trascurabili in quanto rivestono carattere temporaneo con durata complessiva strettamente necessaria alla realizzazione ed alla dismissione dell'opera.

La fase di esercizio dell'impianto presenta invece una valutazione complessivamente positiva rispetto alle altre fasi (IIA, esercizio = 26,7), compreso il momento zero, in quanto il peso di alcuni indicatori prevale decisamente su altri che invece potrebbero attestarsi a valori inferiori.

Il seguente grafico discretizza invece il contributo di ogni singola componente al valore di Impatto Ambientale di ciascuna fase.



Come possibile notare dalla precedente tabella, nelle diverse fasi considerate (dal momento zero sino alla post dismissione), l'impianto non determina sostanziali variazioni rispetto alle componenti:

- Ambiente idrico;
- Vegetazione;
- Fauna.

Impatti rilevanti, sicuramente positivi in quanto fattori, principalmente dell'incremento della qualità ambientale complessiva del sito, si hanno invece sulle componenti suolo e sottosuolo, salute pubblica, atmosfera e contesto socio economico.

Per quanto riguarda invece il paesaggio e il patrimonio culturale, risentono transitoriamente dell'impatto negativo dovuto alle lavorazioni necessarie al cantiere (per la fase di realizzazione e dismissione). Non si evince un decremento della qualità del paesaggio in fase di esercizio. Oltre alle fasi

di costruzione e dismissione, che prevedono impatti visivi strettamente connessi alle attività di cantierizzazione del sito, il potenziale impatto paesaggistico in fase di esercizio è stato valutato con i metodi classici presenti in letteratura. La localizzazione dell'intervento e la modalità di progettazione sono state definite a valle di una selezione finalizzata ad individuare la migliore alternativa possibile dal punto di vista tecnico e dell'impatto sul territorio. In particolare, la localizzazione è quella che meglio si adatta al progetto per quanto riguarda il rendimento energetico ed il costo da sostenere per la realizzazione, tra le alternative possibili nello stesso bacino orografico.

Ciò esclude inoltre, o per lo meno limita notevolmente, le possibilità di cumulo di altri interventi nella zona della portata visiva dell'intervento in oggetto.

Oltre a ciò si deve anche considerare che, rispetto ad alcuni anni fa, la sfera percettiva del paesaggio in oggetto si è leggermente modificata sia perché si tende a non considerare più tali impianti come elementi estranei al paesaggio e sia per la presenza di altri impianti simili ha di fatto modificato la percezione visiva del paesaggio abituando l'osservatore a questa nuova percezione. Si può affermare l'idea che, una nuova attività, assolutamente legata allo sviluppo di tecnologie a carattere rinnovabile, possa portare, se ben realizzata, alla definizione di una nuova identità del paesaggio stesso, che mai come in questo caso va inteso come sintesi e stratificazione di interventi dell'uomo. Si pensi alla presenza di aerogeneratori nelle aree urbanizzate delle grandi città come Boston e Copenaghen, che fanno ormai parte integrante del paesaggio.

L'analisi finora effettuata, dimostra non solo la possibilità completa di reversibilità dell'opera in progetto nel contesto ambientale, ma la possibilità di garantire un miglioramento generale delle condizioni del sito, in virtù delle azioni esercitate nel territorio dall'insieme delle attività previste per la realizzazione ed esercizio dell'impianto.

A.1.f. Misure di mitigazione

Gli interventi di mitigazione, ovvero l'insieme delle operazioni sussidiarie al progetto, risultano indispensabili per ridurre gli impatti ambientali. L'efficacia delle misure di mitigazione adottate nel progetto, è stata già considerata nell'attribuzione dell'indice di qualità delle varie componenti trattate, per ciascuna fase cui esse si riferiscono. Nel seguito, se ne forniscono le caratteristiche.

Si rammenta innanzitutto che relativamente alle mitigazioni sulla scelta progettuale e tecnologica di base è previsto l'utilizzo di strutture ancorate al terreno tramite montanti in acciaio infissi e/o avvitati fino alla profondità necessaria (escludendo l'utilizzo di solette stabilizzatrici mediante l'uso di apporto di materiale di consolidamento) evitando così ogni necessità di fondazioni in c.a. che oltre a porre problemi di contaminazione del suolo in fase di costruzione creano la necessità di un vero piano di smaltimento e di asporto in fase di ripristino finale. Inoltre, l'utilizzo di questa tecnica consente di coltivare il terreno adiacente all'area di movimentazione degli inseguitori. Inoltre, vista l'interdistanza tra le strutture, è garantita l'aerazione naturale ed il passaggio degli automezzi per la pulizia del terreno.

Misure di mitigazione per la componente suolo e sottosuolo

Per limitare l'impatto delle operazioni di movimento terra si prevede di:

- limitare le aree di intervento e le dimensioni della viabilità di servizio;
- limitare i movimenti ed il numero dei mezzi d'opera agli ambiti strettamente necessari alla realizzazione delle opere e degli interventi;
- reimpiegare i materiali di scavo nelle operazioni di rinterro e nella costruzione delle opere civili;
- totale ripristino alle condizioni ante operam delle aree di cantiere.

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali (rilevabili in fase di cantiere, esercizio, dismissione e post-dismissione) sulla matrice suolo sono stati inoltre considerati:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi. Tali kit saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con se a bordo dei mezzi.

In caso di sversamenti accidentali, verranno attivate le seguenti azioni:

- informazione immediata delle persone addette all'intervento;
- interruzione immediata dei lavori;

- bloccaggio e contenimento dello sversamento, con mezzi adeguati a seconda che si tratti di acqua o suolo;
- predisposizione della reportistica di non conformità ambientale;
- eventuale campionamento e analisi della matrice (acqua e/o suolo) contaminata;
- predisposizione del piano di bonifica;
- effettuazione della bonifica;
- verifica della corretta esecuzione della bonifica mediante campionamento e analisi della matrice interessata.

In fase di esercizio la realizzazione del progetto prevede l'installazione dei pannelli fotovoltaici su strutture metalliche, le quali ricoprono parzialmente la superficie totale, quindi sarà possibile effettuare delle lavorazioni e tecniche del suolo mirate alla ricostruzione del potenziale agronomico del terreno attraverso la pratica dell'inerbimento e del pascolamento controllato.

L'inerbimento è una tecnica che cerca di garantire una protezione completa al terreno agendo come equilibratore dei fenomeni fisico-chimici e biologici del sistema terreno-pianta. In tempi recenti le diverse sperimentazioni hanno mostrato gli aspetti positivi di questa tecnica colturale sulle proprietà fisiche del terreno e sugli aspetti vegeto-produttivi delle colture. L'inerbimento costituisce un'alternativa alle lavorazioni ordinarie, biologicamente più valida del diserbo e della pacciamatura.

In linea generale, i vantaggi conseguiti con l'inerbimento rappresentano per il suolo un ottimo mezzo volto alla conservazione e al miglioramento delle proprietà agronomiche, ovvero volto al mantenimento della fertilità dello stesso. L'apporto di sostanza organica al terreno sarà garantito dalle deiezioni degli animali al pascolo controllato, che esercitano un ruolo fondamentale circa le proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo e riguardo alla conservazione della sua fertilità

Mitigazione impatto visivo (alberi e siepi)

Per mitigare l'impatto visivo dovuto dalla messa a dimora delle strutture su cui poggiano i moduli fotovoltaici si provvederà a realizzare lungo il perimetro dell'area, in particolare lungo la viabilità esistente, una barriera naturale arbustiva.



Figura 3 - Siepe_sempreverde

Misure di mitigazione per la componente atmosfera

Per la componente atmosfera, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà le velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno invece adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione, laddove necessario, del terreno per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

Misure di mitigazione per la componente elettromagnetismo

Per la mitigazione dell'impatto dovuto alle radiazioni elettromagnetiche (per la fase di esercizio) si è previsto l'impiego condutture idonee e conformi alle normative vigenti.

Misure di mitigazione per la componente rumore

Le misure di mitigazione previste invece per ridurre l'impatto acustico (generato in fase di cantiere e di dismissione), sono le seguenti:

- su sorgenti di rumore/macchinari:

- spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;
- dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili;
- sull'operatività del cantiere:
 - limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;
- sulla distanza dai ricettori:
 - posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.

Misure di mitigazione per una corretta gestione ambientale del cantiere

Al termine dei lavori, i cantieri dovranno essere tempestivamente smantellati e dovrà essere effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco. Le aree di cantiere e quelle utilizzate per lo stoccaggio dei materiali dovranno essere ripristinate in modo da ricreare quanto prima le condizioni di originaria naturalità. Nel caso in esame, come già evidenziato, le aree di cantiere sono poste in aree pianeggianti prevalentemente a ridosso delle piste esistenti ed in prossimità delle aree di lavoro. Pertanto tali aree saranno restituite alle caratteristiche naturali attraverso adeguate operazioni di complessivo e puntuale ripristino. Particolare attenzione verrà poi posta all'utilizzo dei mezzi seguendo le misure di seguito riportate:

- utilizzare autoveicoli e autocarri a basso tasso emissivo;
- in caso di soste prolungate, provvedere allo spegnimento del motore onde evitare inutili emissioni di inquinanti in atmosfera;
- per i mezzi adibiti al trasporto terra (camion), provvedere, in fase di spostamento del mezzo, alla copertura del materiale trasportato mediante teloni o ad una sua sufficiente umidificazione;
- sulle piste ed aree sterrate, limitare la velocità massima dei mezzi al fine di limitare il più possibile i volumi di polveri che potrebbero essere disperse nell'aria.

A.1.g. Piano di monitoraggio

Un piano di monitoraggio assume valenza di strumento operativo per la verifica delle previsioni delle fasi progettuali, e la sua presenza costituisce un fondamentale elemento di garanzia affinché il progetto sia concepito e realizzato nel pieno rispetto delle esigenze ambientali. Il monitoraggio si estrinseca attraverso l'insieme dei controlli periodici o continuativi di taluni parametri fisici, chimici e biologici rappresentativi delle matrici ambientali impattate dalle azioni di progetto. Esso presuppone la necessità di produrre dei risultati secondo standard prestabiliti, sia dal punto di vista tecnico che in relazione ad una tempistica da programmare in fase di progettazione esecutiva.

In tale fase progettuale, il PMA è stato strutturato in maniera sufficientemente flessibile per poter essere eventualmente rimodulato nel corso dell'istruttoria tecnica e/o nelle fasi progettuali e operative successive alla procedura di VIA. Potrebbe infatti emergere la necessità di modificare il PMA, sia a seguito di specifiche richieste avanzate dalle diverse autorità ambientali competenti che a seguito di situazioni oggettive che possono condizionare la fattibilità tecnica delle attività programmate dal Proponente.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è finalizzato alla verifica del soddisfacimento delle caratteristiche di qualità ambientale dell'area in cui sarà realizzato l'**impianto fotovoltaico**. Tale azione consente di individuare eventuali superamenti dei limiti o indici di accettabilità e quindi di attuare tempestivamente azioni correttive. L'attività di interpretazione delle misure, nello specifico, consisterà in:

- confronto con i dati del monitoraggio ante operam;
- confronto con i livelli di attenzione ex D.Lgs. 152/06;
- analisi delle cause di non conformità e predisposizione di opportuni interventi di mitigazione.

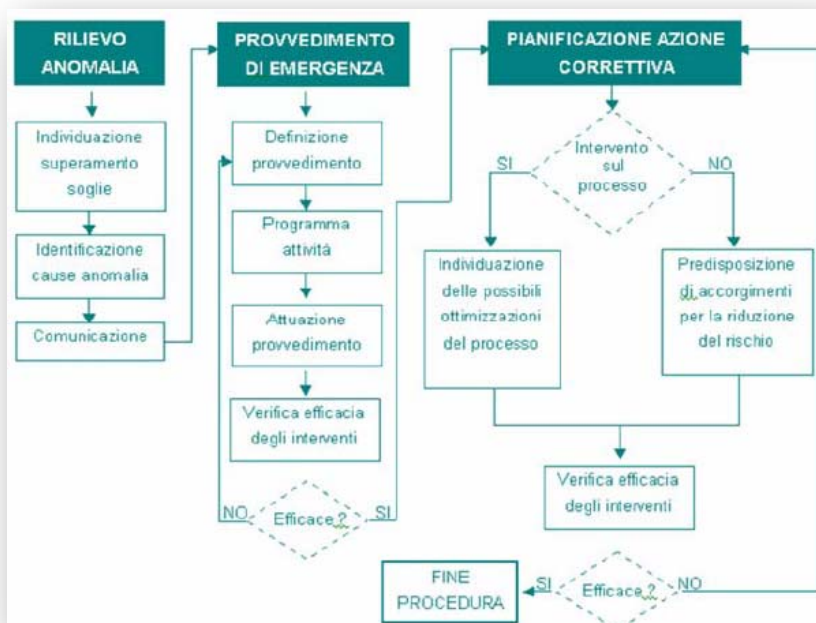


Figura 4 - Processo di gestione anomalie

L'attività di monitoraggio avrà chiaramente inizio in fase ante operam in modo da disporre di valori di bianco ambientale, ovvero di avere valori che per ciascuna componente indagata nel piano, siano in grado di caratterizzarla senza la presenza dell'opera da realizzare.

L'articolazione temporale del monitoraggio, sarà quindi programmata in relazione ai seguenti aspetti:

- tipologia delle sorgenti di maggiore interesse ambientale;
- caratteristiche di variabilità spaziale e temporale del fenomeno di inquinamento.

Il piano di monitoraggio, sarà quindi utilizzato quale strumento di controllo e verifica; di conseguenza, saranno monitorate sia le componenti che per effetto della costruzione dell'opera possano presentare possibili alterazioni (che abbiamo visto comunque essere reversibili e di breve durata) utilizzando in questo caso il piano di monitoraggio come strumento di controllo, sia per quelle per le quali in base alle stime effettuate non si prevedono alterazioni, utilizzando invece in questo caso il piano di monitoraggio come strumento di verifica delle previsioni progettuali. Le componenti da monitorare sono riassunte nel seguente elenco:

- Suolo e sottosuolo: caratteristiche qualitative dei suoli e sottosuoli e controllo dell'erosione;
- Paesaggio: verifica del soddisfacimento e del rispetto delle indicazioni progettuali;

- Fauna: verifica degli spostamenti dell'avifauna;
- Emissioni elettromagnetiche: verifica dei livelli di campo;
- Atmosfera: verifica del rispetto dei limiti normativi.

L'esatta ubicazione dei punti di misura sarà dettagliata in specifico elaborato, nella successiva fase di approfondimento progettuale.

Suolo e sottosuolo

Il monitoraggio sarà effettuato in corrispondenza di 3 punti, da ubicare in aree che possono essere considerate maggiormente sensibili di eventuali inquinamenti a causa delle lavorazioni (i.e. aree di deposito mezzi, aree interessate dagli scavi dell'elettrodotto, ecc). Le misure di monitoraggio si prevedono in tutte le fasi, ad esclusione di quella post operam, non essendo quest'ultima caratterizzata da possibili impatti sulla componente in questione.

Gli indicatori da monitorare per suolo e sottosuolo sono:

- **parametri pedologici** (permeabilità, stato erosivo, classe di drenaggio, uso del suolo);
- **parametri chimico-fisici** (pH, metalli pesanti, benzene, idrocarburi totali)

	Ante Operam	Fase di realizzazione dell'impianto	Fase di esercizio dell'impianto	Fase di dismissione	Post Dismissione
Suolo e sottosuolo	1 misura in corrispondenza di ogni punto individuato	2 misure (1 ogni 5 mesi circa) in corrispondenza di ogni punto individuato		1 misura in corrispondenza di ogni punto individuato	-

Paesaggio

Il monitoraggio della componente sarà effettuato in ante operam e post operam, e riguarderà tutta l'area d'interesse locale in cui sarà realizzato l'intervento in progetto con la verifica di eventuali variazioni indotte a seguito della realizzazione delle opere, attraverso l'esecuzione di riprese fotografiche, che consentano di definire in ante operam l'attuale stato dei luoghi, e in post-operam, il soddisfacimento delle previsioni progettuali in riferimento alle condizioni di visibilità previste.

Le riprese fotografiche saranno eseguite in corrispondenza dei punti di osservazione già individuati in fase progettuale per la restituzione dei fotoinserti di cui all'elaborato allegato al progetto.

	Ante Operam	Fase di realizzazione dell'impianto	Fase di esercizio dell'impianto	Fase di dismissione	Post Dismissione
Paesaggio	1 ripresa fotografica in corrispondenza di ogni punto di osservazione	-	1 ripresa fotografica in corrispondenza di ogni punto di osservazione	-	1 ripresa fotografica in corrispondenza di ogni punto di osservazione

Fauna

Il monitoraggio sarà realizzato secondo i protocolli di Valutazione di Impatto Ambientale messi a punto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e da ISPRA, ANEV e Legambiente onlus.

- **Monitoraggio in campo** dell'avifauna migratrice, nidificante e svernante durante la fase di esercizio dell'impianto ed integrazione dei dati esistenti in letteratura con quelli raccolti in campo per l'inquadramento dell'avifauna a livello territoriale; individuazione dei periodi di maggiore vulnerabilità delle specie (rilevazione dei flussi migratori, e delle specie e abbondanza delle stesse in periodo di nidificazione e di svernamento);

Monitoraggio dell'avifauna frequentante il sito di intervento: osservazioni diurne da n.1 punto fisso ad ampio campo visivo dei flussi degli uccelli migratori e degli spostamenti dei nidificanti e degli svernanti con identificazione, conteggio, mappatura su carta delle traiettorie di volo, annotazioni su comportamento, orario, altezza approssimativa di volo;

Transetti in auto: a velocità costante nel sito progettuale e nell'area contermina per registrare osservazioni e spostamenti di specie di interesse conservazionistico.

Tempi: L'intero lavoro di monitoraggio avrà durata di 1 anno solare (da gennaio a dicembre). I tempi saranno distinti come segue in base alla tipologia di metodo utilizzato:

- *Punti di osservazione fissi:* n.1 punto dalle ore 10.00 alle ore 16.00 (6 ore) in giornate con buone condizioni meteo nel periodo marzo – novembre con sessioni a distanza di 15 giorni e nei mesi di gennaio – febbraio – dicembre con sessioni a distanza di 30 giorni per complessive con 21 sessioni.
- *Transetti in auto:* contestualmente allo svolgimento dei transetti mortalità e dei punti di osservazione fissi.

Atmosfera

Per la caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria, sulla base dei possibili impatti sulla componente, verranno utilizzati come parametri di riferimento le polveri **PM10 e PTS, ossidi di azoto e zolfo**.

I monitoraggi saranno effettuati in corrispondenza di quattro punti, due interni al campo, e due esterni. Anche in questo caso si prevedono misure di 24 ore, durante le quali saranno registrati i parametri meteorologici. Il monitoraggio della componente non si prevede nella fase di post dismissione, in quanto in tale fase la componente non subisce alcun impatto.

	Ante Operam	Fase di realizzazione dell'impianto	Fase di esercizio dell'impianto	Fase di dismissione dell'impianto	Post Dismissione
Atmosfera	1 misura in corrispondenza di ogni punto	2 misure (1 ogni 5 mesi circa) in corrispondenza di ogni punto	-	1 misura in corrispondenza di ogni punto	-

Emissioni Elettromagnetiche

Il monitoraggio dei campi elettromagnetici è previsto per la fase ante operam (con una sola misura per ogni punto, al fine di acquisire i valori di bianco) e per la fase di esercizio del parco. I punti di misura che si prevede di analizzare sono due (uno interno ed uno esterno al perimetro dell'impianto).

	Ante Operam	Fase di realizzazione dell'impianto	Fase di esercizio dell'impianto	Fase di dismissione dell'impianto	Post Dismissione
Elettromagnetismo	1 misura in corrispondenza di ogni punto	-	1 misura in corrispondenza di ogni punto	-	-

Conclusioni

Dal presente studio sugli effetti ambientali prodotti nell'area di intervento dalla realizzazione, esercizio e dismissione delle opere in progetto, emerge che la localizzazione dell'iniziativa esclude la maggior parte dei possibili impatti ambientali. Inoltre l'impianto è compatibile con la pianificazione energetica regionale e con il P.P.R.

L'importanza e la rapidità dei mutamenti che l'azione dell'uomo produce sul paesaggio, con tempi e modalità diverse, rispetto alle dinamiche naturali, portano necessariamente a dover acquisire il giusto grado di responsabilità, al fine di intervenire sul territorio rispettando il naturale equilibrio e dinamismo dell'ambiente. Di conseguenza, qualunque intervento di modificazione del territorio deve basarsi sui criteri di sostenibilità, allo scopo di preservare quantitativamente e qualitativamente le risorse naturali a disposizione. L'impianto fotovoltaico, pur modificando in parte ed in modo peraltro reversibile, l'assetto del paesaggio e l'uso del territorio aiuta a tutelare l'ambiente dall'inquinamento atmosferico, evitando l'uso di combustibili fossili, sfruttando la risorsa rinnovabile e rigenerativa della radiazione solare.

Una prima misura di compensazione è comunque già intrinseca alle finalità dell'impianto stesso, cioè produrre energia da fonti rinnovabili, riducendo la necessità di produzione di energia mediante tecnologie ad alto impatto ambientale, come ad esempio da fonti fossili.

Dal punto di vista dell'occupazione del suolo si prevede di minimizzare i movimenti terra che possano alterare la forma attuale del terreno ed essendo l'intervento completamente reversibile, unitamente alla semplicità delle procedure di smantellamento, alla fine della sua attività fisiologica (30 anni), il suolo potrà ritornare all'attuale utilizzo agricolo.

Pertanto si evidenziano due importanti considerazioni: la prima è che non utilizzando sostanze inquinanti per il suo funzionamento, l'area di ubicazione dell'impianto non dovrà essere bonificata, cosa che avviene per qualsiasi attività di carattere industriale; la seconda è che una volta rimossi i pannelli, le strutture di sostegno e le cabine di trasformazione, il paesaggio e l'area torneranno allo stato antecedente la realizzazione dell'opera.

L'accurata analisi svolta nei capitoli precedenti ha dunque messo chiaramente in evidenza che la natura e l'estensione dell'intervento unitamente alle azioni poste in essere in sede progettuale (preventiva) e in quella di esercizio dell'attività (abbattimento) per limitare gli impatti, determina una incidenza sul contesto ambientale di modesta entità. La matrice ambientale che principalmente viene

interessata è quella paesaggistica oltre che lo sfruttamento del suolo. Anche qui, però, non si rinvergono elementi di criticità significativi.

In definitiva il presente studio ha portato alla luce l'idoneità del sito e del contesto ambientale, caratterizzato e solcato dalla presenza di altri impianti fotovoltaici, ad ospitare tale opera e la bontà delle misure di mitigazione e contenimento degli impatti adottate al fine della salvaguardia dell'ambiente e della salute dell'uomo.

Bibliografia

- AA.VV. (1986) Studi di impatto e pianificazione. Edizioni dell'Orso.
- Abbozzo P. (1997), V.I.A. e pianificazione territoriale: un'introduzione, in "Genio Rurale", Bologna, 4, pp.44-45.
- Alberti M., Bettini V., Bollini G. e Falqui E., (1988) Metodologie di valutazione dell'impatto ambientale. Milano: CLUP.
- Alberti M. and J.D. Parker, 1991. "Indices of environment Quality - the search for Credible Measures", Environmental Impact Assessment Review, vol. 11, n. 2, pp. 95 - 101.
- Alberti M., Berrini M., Melone A., Zambrini M.: La valutazione di impatto ambientale: istruzioni per l'uso, Ed. Franco Angeli, Milano, 1988.
- Bettini V. (1986) Elementi di analisi ambientale per urbanisti. Clup-Clued.
- Bettini V. Falqui E. (1988) L' impatto ambientale delle centrali a carbone. Ed. Guerini e Associati.
- Boothroyd P, N. Knight, M. Eberle, J. Kawaguchi and C. Gagnon (1995), The Need for Retrospective Impact Assessment: The Megaprojects Example, in Impact Assessment, 13 (3), pp. 253-71.
- Bresso M. Gamba G. Zeppetella A. (1992) Studio ambientale e processi decisionali. La Nuova Italia Scientifica.
- Bresso M., Russo R., Zeppetella A. (1988) Analisi dei progetti e valutazione di impatto ambientale. Franco Angeli.
- Bruschi S. (1984) Studio dell'impatto ambientale. Edizioni delle autonomie.
- Bruschi S. Gisotti G. (1990) Valutare l'ambiente: guida agli studi di impatto ambientale. Ed. La Nuova Italia Scientifica.
- Bura P. Coccia E. (a cura) (1984) Studi di impatto ambientale. Marsilio editore.
- Canter L.W. (1996), Environmental Impact Assessment (2a ed.). New York: McGraw-Hill.
- Canter L.W., G.A. Canty (1993), Impact significance determination - basic considerations and a sequenced approach, in EIA Review, 13, pp. 275-297.
- Cappellini R., Laniado E.: La valutazione di impatto ambientale come scelta tra progetti alternativi, Terra n. 2, 1987.
- Centro regionale di Studi urbanistici del Veneto. 1989. Lo Studio di Impatto ambientale. Quaderno di indirizzi per la compilazione del S.I.A. Coop. editrice Nuova Grafica Cierre. Caselle di Somma Campagna (VR).
- Clark B.D., K. Chapman, R. Bisset, P. Wathern (1981), A Manual for the Assessment of Major Development Proposals, H.M.S.O. London.
- CNR, Progetto finalizzato edilizia; B. Galletta, M.A. Gandolfo, M. Pazienti, G. Pieri Buti. 1994. Dal Progetto alla VIA. Guida e manuale per gli studi di impatto ambientale di opere edilizie. Franco Angeli Editore.
- Commissione europea, DG XI. 1994. Review checklist. Brussels.
- Commissione europea, DG XI. 1996. Guida alla determinazione del campo d'applicazione (scoping). Brussels.
- Commissione europea, DG XI. 1996. Guida alla selezione dei progetti (screening). Brussels.

- Conacher, A.J. (1995), The integration of land-use planning and management with environmental impact assessment: Some Australian and Canadian perspectives. *Impact Assessment* 1, 2, 4, pp. 347-372.
- Coop ARIET (a cura) (1987) *La Studio di impatto ambientale*. Gangemi Editore.
- Fallico C., Frega G., Macchione F.: *Impatto ambientale di grandi opere di ingegneria civile*, Edipuglia, Bari 1991.
- FORMEZ: *Progetto Studio di Impatto Ambientale*, appunti per il corso di formazione per analisti dell'impatto ambientale, Napoli 1993.
- Franchini D. (a cura) (1987) *Studio di impatto ambientale e pianificazione del territorio costiero*. Ed. Guerini e Associati.
- Freudenburg, W.R. (1986), *Social impact Assessment*, in *Annual Review of Sociology* 12, pp. 451-78.
- Gerelli E., Panella G., Cellerino R.: *Studio di impatto ambientale e calcolo economico*, IRER Milano, Franco Angeli Editore, 1984.
- Gisotti G., Bruschi S. (1990), *Valutare l'ambiente*. Roma: NIS.
- Glasson J. & Heaney D. (1993), *Socio-economic impacts: the poor relations in British EISS*, in *Journal of Environmental Planning and Management*, 36, pp. 335-43.
- Interorganizational Committee on Guidelines and Principles for Social Impact Assessment (1995), *Guidelines and Principles for Social Impact Assessment*, in *EIA Review*, 15, pp. 11-43.
- IRER (1993) *I sistemi di monitoraggio nelle valutazioni di impatto ambientale*. Ipotesi di Lavoro. IRER Milano.
- IRER (1993) *La valutazione morfologica dei grandi progetti urbani*. IRER Milano.
- ISAS (1986) *Investimenti pubblici ed impatto ambientale. Tecniche di valutazione*. ISAS Palermo.
- ISGEA (1981) *Il bilancio di impatto ambientale: un nuovo strumento per la politica ecologica*. Giuffrè editore.
- ISIG (1991) *Tecnologia e società nella valutazione di impatto ambientale*. Franco Angeli.
- Jeltes R. (1991), *Information for Environmental Impact Assessment*, in *IA Bulletin*, 9, 3, pp.99-107.
- Jiggins J. (1995), *Development Impact Assessment: Impact Assessment of Aid Projects in Nonwestern Countries.*, in *Impact Assessment*, 13 (1), pp. 47-69.
- La Camera. F. 1998. *VIA. Guida all'applicazione della normativa*. Ed. Pirola, Sole 24 ore.
- Lawrence D.P. (1994), *Cumulative Effects Assessment at the Project Level*, in *Impact Assessment*, 12, 3, pp.253-273.
- Lee N. & Walsh F. (1992), *Strategic environmental assessment: an overview*, in *Project Appraisal*, 7, 3, pp. 126-36.
- Lichfield N. (1996), *Community Impact Evaluation*. London: UCL Press.
- Lynch K., (1990) (it. edition), *Progettare la città - la qualità della forma urbana*. Milano: ETAS.
- M.L.Davis, D.A.Cornwell. 1991. *Introduction to Environmental Engineering*. McGraw-Hill International Editions.
- Malcevschi. S. 1989. *Un modello interpretativo integrato per la definizione e la valutazione degli ecosistemi (M.I.V.E.C.)*, Rapporto ENEA/DISP/ARA/SCA (1989), 4.
- Malcevschi, S. G.L. Bisogni, A. Gariboldi. 1996. *Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale*. Il Verde Editoriale, Milano, 222 pp.

- Malcevski. S 1991. Qualità ed impatto ambientale. Teoria e strumenti della valutazione di impatto. ETASLIBRI, Milano, n. 355.
- Malcevski. S. 1986. Analisi ecosistemica e valutazione di impatto ambientale. Quaderni di documentazione Regione Lombardia.
- Marini R., Mummolo G., Lo Porto A.: Le metodologie di valutazione di impatto ambientale, Istituto di Ricerca sulle Acque, quad. n. 76, CNR, Roma 1987.
- Marinis G., Giugni M., Perillo G.: La V.I.A. come strumento di "programmazione ambientale - analisi e criteri di comparazione delle alternative, Scritti in onore di Mario Ippolito, Napoli 16-17 maggio 1996.
- Marinis G.: Studio di Impatto Ambientale, quaderno didattico, Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Ambientale "G. Ippolito", Università degli Studi di Napoli Federico II, 1994.
- Mendia L., D'Antonio G., Carbone P.: Principi e metodologie per la valutazione di impatto ambientale, Ingegneria Sanitaria n.3, 1985.
- Moraci F. (1988) Studio di impatto ambientale in aree costiere. Gangemi editore.
- Morris P. & Therivel R. (1995), Methods of Environmental Impact Assessment. London: UCL Press.
- MRST (1982) Studio dell'impatto ambientale. Istituto poligrafico dello Stato
- Napoli R.M.A.: La valutazione di impatto ambientale: problemi e metodologie, Atti del VII Corso di Aggiornamento Tecniche per la difesa dall'inquinamento, 1986.
- Nesbitt T.H.D. (1990), Environmental planning & environmental/social IA methodology in the cross-cultural context, in IA Bulletin, 6, 3, pp. 33-61.
- Ortolano L., A. Shepherd (1995), " Environmental Impact Assessment: Challenges and Opportunities" Impact Assessment 13(1):3-30.
- Pazienti M. (a cura) (1991) Lo studio di impatto: elementi per un manuale. ISPEL Franco Angeli.
- Perillo G.: La valutazione di impatto ambientale degli impianti di depurazione mediante analisi e comparazione delle alternative progettuali, Simposio Internazionale di Ingegneria Sanitaria ed Ambientale (SIDISA), Ravello (SA), 2-7.06.1997.
- Pignatti S., 1996. Conquista della prospettiva e percezione del paesaggio in Ingegnoli V. e S. Pignatti (cura di), L'ecologia del paesaggio in Italia, Città Studi Edizioni, Milano, pp. 15-25.
- Polelli M. (1987) Studio di impatto ambientale. Metodologie di indagine e calcolo economico. REDA edizioni per l'agricoltura.
- Polelli M. (1989) Studio di impatto ambientale. Aspetti teorico, procedure e casi di studio. REDA edizioni per l'agricoltura.
- Ponti G. (1986), Rapporti fra valutazione di impatto ambientale e procedure tradizionali della pianificazione, in P. Schimidt di Friedberg (a cura di) Gli indicatori ambientali. Milano: Franco Angeli;
- QUASCO (1987) Studio di impatto ambientale. Territorio, ambiente, leggi e strumenti di intervento. Atti del workshop di aggiornamento manageriale. Ed Quasco Bologna.
- Regione Liguria. 1995. Norme tecniche per la procedura di Studio di impatto ambientale.
- Regione Lombardia. 1994. Manuale per la Studio di Impatto Ambientale. Parte I - Indirizzi per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale.
- Richards J.M. Jr. 1996, Units of analysis, measurement theory, and environmental assessment - a response and clarification, in Environment and Behavior, 28, pp. 220-236;

- Rickson R.E., R. J. Burdge & A. Armour (guest eds.) (1990), Integrating Impact Assessment into the Planning Process: International Perspectives and Experience, - Special Issue - in IA Bulletin, 8, 1 and 2.
- Rickson R.E., R. J. Burdge, T. Hundloe, G.T. McDonald (1990), Institutional constraints to adoption of social impact assessment as a decision making and planning tool, in EIA Review, 10, pp. 233-243.
- Rizzi G. (1988) Studio di impatto ambientale. Edizioni dei Roma Tipografia del Genio Civile.
- Rosario Partidario M. (1994), "Application in environmental assessment: Recent trends at the policy and planning levels" Impact Assessment, 11, 1, pp. 27-44.
- Santillo L., Savino M., Zoppoli V.: Configurazione dello studio di impatto ambientale nell'analisi di fattibilità per un insediamento produttivo, Impiantistica Italiana n.3, 1995.
- Schmidt di Friedberg P.(a cura di)(1986), Gli indicatori ambientali. Valori, metri e strumenti nello studio dell'impatto ambientale. Atti del Convegno FAST-SITE. Milano: Franco Angeli.
- Scientific Committee on Problems of the Environment [SCOPE] 5 (reprint of 2nd ed.) (1989), Environmental Impact Assessment - Principles and Procedures (ed. R.E. Munn). New York and Chichester: J. Wiley & Sons.
- SITE, (1983), Il Bilancio di Impatto Ambientale: elementi costitutivi e realtà italiana. Atti del Convegno Società Italiana di Ecologia, Parma.
- Smit B., Spaling H. (1995), Methods for cumulative effects assessment, in EIA Review, 15, pp.81-106;
- Spaling H. (1994), Cumulative Effects Assessment: Concept and Principles, in Impact Assessment, 12, 3, pp.231-251.
- Therivel R. (1993), Systems of Strategic Environmental Assessment, in EIA Review, 13, pp. 145-168.
- United Nations Environment Programme (1996), Environmental Impact Assessment: Issues, Trend and Practice. Canberra.
- Vallega A.,1995. La regione sistema territoriale sostenibile, Mursia, Milano, p.429.
- Westman W.E. (1985) Ecology, Impact assessment and Environmental Planning. Edited by John Wiley & Son Inc.
- "LE SCIENZE: Energie pulite". Articoli di P.M. Moretti, L.V. Divone; L. Barra; M. Garozzo
- ECOLOGICO IN ITALIA:dopo la raffica del protocollo di Kyoto. Dati dell'Osservatorio Italiano, in "Wind Energy", anno2, n.2, 2005.
- UNESCO, Wind Energy, Present Situation and Future Prospects, Wind Solar Summit, Parigi, 1993.
- IEA, Wind Energy, Annual report, 1996.
- Castelnuovo, Trezza, Vigotti, "Vento per l'Energia", ISES Sez. Italiana, Le Monnier, 1995.
- A.A. V.V., (2000) - Il Paesaggio Italiano. Touring Editore, Milano.
- Acc. Naz. Lincei, Atti Conv. Lincei, 115, XI Giornata dell'Ambiente, Convegno sul tema "La vegetazione Italiana": 285-305.
- Brullo S., Marcenò C. (1979)- Dianthion rupicolae, nouvelle alliance sud-tyrrhénienne des Asplenietalia glandulosi. Doc. Phytosoc., n. s., 4: 131-146.
- Ministero Ambiente, (1997) - Piano Nazionale sulla biodiversità. All. Ambiente Informa 9, 1999.
- Pavan M. (1992) -Contributo per un "Libro Rosso" della fauna e della flora minacciate in Italia. Ministero dell'Agricoltura e foreste (719 pp.).
- Pignatti S., (1998) – I boschi d'Italia – Sinecologia e Biodiversità. UTET, pp. 677. Torino.
- Ragonese B, Contoli L, (1996) - La mammalofauna. PP. 103-116.

Romao C, (1997) – NATURA 2000. Interpretation manual of European Habitat Union Habitats (Version EUR 15). EC DG XI/D.2, Bruxelles.

Sestini, A. (1963) - Il paesaggio, Conosci l'Italia, Milano, T.C.I.

A.A. V.V., (2000) - Il Paesaggio Italiano. Touring Editore, Milano.

Acc. Naz. Lincei, Atti Conv. Lincei - 115, XI Giornata dell'Ambiente, Convegno sul tema "La vegetazione Italiana": 285-305.

LIPU & WWF (eds.): E. Calvario, M. Gustin, S. Sarrocco, U. Gallo Orsi, F. Bulgarini & F. Fraticelli in collaboration with A. Gariboldi, P. Bricchetti, F. Petretti & B. Massa - Nuova Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia New Red List of Italian breeding birds. Adopted and recommended by the CISO Ministero Ambiente, (1997) - Piano Nazionale sulla biodiversità. All. Ambiente Informa 9, 1999.

Pavan M. (1992) -Contributo per un "Libro Rosso" della fauna e della flora minacciate in Italia. Ministero dell'Agricoltura e foreste (719 pp.).

Sestini, A. (1963) Il paesaggio - Conosci l'Italia, Milano, T.C.I.