

**RELAZIONE - TOMO II****INDICE**

<b>INDICE.....</b>	<b>1</b>
<b>4 - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....</b>	<b>3</b>
4.1 Analisi di impatto.....	4
4.1.1 Considerazioni preliminari sulla procedura adottata.....	4
4.1.2 Metodologia per l'individuazione e stima degli impatti.....	7
4.2 Inquadramento Territoriale.....	12
4.2.1 - DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE E SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI .....	13
4.2.2 Descrizione relativa al Territorio e Popolazione: .....	14
4.2.2.1 Dati socioeconomici.....	14
4.2.2.2 Emergenze culturali e paesaggistiche .....	16
4.3 ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	17
4.3.1 Atmosfera.....	17
4.3.1.1 Aria.....	18
4.3.1.2 Lineamenti meteoroclimatici.....	19
4.3.1.3 Analisi degli impatti per la componente Aria.....	24
4.3.2 Suolo e Sottosuolo.....	27
4.3.2.1 Inquadramento geologico.....	29
4.3.2.2 Analisi degli impatti per la componente suolo e sottosuolo.....	31
4.3.3 - VEGETAZIONE E FLORA .....	34
4.3.3.1 - QUALIFICAZIONE DELLA COMPONENTE FLORA E VEGETAZIONE DELL'AREA VASTA.....	36
4.3.3.2 - AREE VINCOLATE O SOGGETTE A NORMATIVE DI TUTELA .....	38
4.3.3.3 QUALIFICAZIONE VEGETAZIONALE DELL'AREA DI PROGETTO MEDIANTE STUDIO FITOSOCIOLOGICO.....	39
4.3.3.4 Vegetazione significativa potenziale e vegetazione reale del sito .....	39
4.3.3.5 CARTA DELLA VEGETAZIONE .....	40
4.3.3.6 Considerazioni conclusive su vegetazione e flora.....	42
4.3.3.7 ANALISI DEGLI IMPATTI DELLA COMPONENTE VEGETAZIONE E FLORA.....	43
4.3.4 FAUNA .....	48
4.3.4.1 - Fauna dell'area vasta.....	49
4.3.4.2 - Analisi faunistica NELL'AREA DI INTERVENTO.....	52
4.3.4.3 - QUALIFICAZIONE DELLA COMPONENTE FAUNA.....	53
4.3.4.5 ANALISI DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE FAUNA CUMULO CON ALTRI PROGETTI.....	61
4.3.5 ANALISI ECOSISTEMICA .....	63
4.3.5.1 CORRIDOI ECOLOGICI .....	63

4.3.5.2 ANALISI DEGLI IMPATTI SULL'ECOSISTEMA.....	65
4.3.5.3 CUMULO CON ALTRI PROGETTI.....	69
4.3.6 Paesaggio.....	69
4.3.6.1 Fattori di impatto esercitati sulla componente.....	71
4.3.6.2 Fattori d'impatto sul sistema paesaggio.....	72
4.3.7 SISTEMA ANTROPICO.....	74
4.3.7.1 Stima degli impatti esercitati sulla componente.....	84
4.3.8 Sistema socio-economico.....	87
4.3.8.1 Fattori d'impatto del sistema socio-economico.....	88
<b>5 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE.....</b>	<b>89</b>
5.1 Valutazione qualitativa degli impatti.....	89
5.1.1 Descrizione del metodo utilizzato .....	89
5.1.2 Stima dei fattori di impatto .....	89
5.2 ANALISI DEI RISULTATI.....	90
5.3 INTERVENTI DI MINIMIZZAZIONE DEGLI IMPATTI.....	92
5.3.1 INTERVENTI DI MITIGAZIONE .....	92
5.3.2 INTERVENTI DI COMPENSAZIONE .....	94
<b>6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE DELLO STUDIO.....</b>	<b>95</b>
<b>7 BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>109</b>

## 4 - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il **quadro di riferimento ambientale** ha ad oggetto l'illustrazione del sistema ambientale interessato (considerato sia per singoli fattori e componenti sia globalmente) e la raffigurazione dei prevedibili effetti su di esso producibili dalla realizzazione del progetto di opera proposto.

Il quadro esame può essere diviso in due parti distinte, da elaborare, allo scopo di favorire la realizzazione di confronti significativi tra la situazione attuale e quella prevista, con la tecnica espositiva per parametri definiti dei risultati delle indagini e delle stime effettuate con i sistemi di rilevazione in generale previsti e con quelli specifici richiesti dalla concreta situazione.

Nella prima parte si individuano, chiaramente con stretto riferimento alla tipologia dell'opera progettata, **le peculiarità dell'ambiente interessato** attraverso:

- la definizione dell'ambito territoriale e dei sistemi ambientali interessati, direttamente e indirettamente, dal progetto nella cui sfera si presume che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi;
- la descrizione dei sistemi ambientali interessati, con l'evidenziazione dell'eventuale criticità degli equilibri esistenti;
- l'individuazione delle aree, delle componenti e dei fattori ambientali e delle relazioni tra di essi esistenti, che manifestino un carattere di eventuale criticità, allo scopo di evidenziare gli approfondimenti di indagine necessari al caso specifico;
- la documentazione degli usi plurimi previsti delle risorse, delle priorità negli usi dei medesimi, degli ulteriori usi potenziali coinvolti dalla realizzazione del progetto;

- la documentazione dei livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e degli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto.

Nella seconda parte del quadro di riferimento ambientale è stata svolta, sulla base della descrizione analitica delle caratteristiche dell'ambiente interessato contenuta nella prima parte, una stima degli impatti indotti dall'opera sul sistema ambientale (stabiliti sulla base delle interazioni degli impatti con i diversi fattori e componenti ambientali).

Nella parte finale è riportata in dettaglio la definizione degli strumenti di gestione e di controllo dell'intervento con chiara esplicitazione delle misure mitigative/compensative atte a ridurre gli impatti negativi sulle specifiche componenti ambientali.

## **4.1 Analisi di impatto**

### *4.1.1 Considerazioni preliminari sulla procedura adottata*

Con il termine di Impatto ambientale si definisce l'insieme delle modificazioni, dei fattori e dei sistemi ambientali prodotti dalle attività connesse alla realizzazione di un'opera.

Il concetto di ambiente è inteso nella sua accezione più vasta come il complesso dei fattori fisici, sociali, culturali ed estetici inerenti gli individui e le comunità e che determinano la forma, il carattere, le reazioni e lo sviluppo.

E' importante sottolineare come, conseguentemente alla realizzazione di una qualsiasi opera che incide sul territorio, si potranno generare sia impatti negativi che positivi.

## **Individuazione e stima degli impatti**

Lo scopo principale della fase di individuazione e analisi degli impatti è il confronto tra la situazione dell'ambiente in assenza dell'opera e quella che ne conseguirebbe con la sua realizzazione. L'esame deve considerare gli effetti a lungo periodo che si immagina essere quello di maggiore significatività nella vita del progetto, ripetendo eventualmente il confronto in istanti diversi, per tener conto della dinamica degli interventi proposti.

A monte di questa operazione vi è il lavoro di scomposizione e selezione delle azioni elementari di progetto e degli elementi ambientali significativi per l'ambito territoriale di riferimento.

Nel seguente progetto si intenderà per

- “componenti ambientali”: gli elementi costitutivi dell'ambiente (aria, acqua, suolo, etc.),
- “fattori ambientali” gli elementi che costituiscono causa di interferenza e di possibile perturbazione nei confronti delle altre componenti ambientali (rumore, vibrazioni, radiazioni, rifiuti, etc.).

In realtà la distinzione è molto sottile, in quanto si deve tenere presente che anche le componenti ambientali possono costituire un fattore di interferenza per altre componenti ambientali: l'acqua è un fattore che modella la superficie terrestre, interferendo dunque con la componente suolo.

Nel seguito per ogni fattore selezionato si individueranno gli elementi di impatto ritenuti necessari per la sua caratterizzazione nelle tre fasi del progetto: cantiere, esercizio, decommissioning.

Ogni sistema di impatto è caratterizzato dalle singole fasi che la realizzazione del progetto prevede:

- fase di esecuzione
- fase di esercizio
- fase di decommissioning

E' poi, in ognuna delle suddette fasi, che verranno individuate gli *impatti elementari* sopra citati.

Le componenti ed i fattori ambientali che verranno considerati sono quelle di seguito riportate.

#### **4.1.2 Metodologia per l'individuazione e stima degli impatti**

Una corretta metodologia prevede un lavoro preliminare di scomposizione e selezione delle azioni elementari di progetto e degli elementi ambientali significativi per l'ambito territoriale di riferimento.

A tal scopo ci si è avvalsi di due tipici strumenti della valutazione di impatto, le liste di controllo (o check list) e matrici.

Le check-list sono elenchi selezionati di parametri, relativi alle componenti e fattori ambientali, a fattori di progetto e/o a fattori di impatto, che costituiscono la guida di riferimento per l'individuazione degli impatti, consentendo di predisporre un quadro informativo sulle principali interrelazioni che dovranno essere analizzate. Possono essere considerati il più semplice strumento per identificare gli impatti.

Nel presente lavoro sono state utilizzate delle *check-list semplici*, costituite da semplici elenchi di componenti ambientali standardizzati per tipo di progetto.

Individuati gli impatti, il primo problema da affrontare nella successiva fase di analisi è quello di individuare gli impatti significativi delle azioni di progetto (le cause) e i settori dell'ambiente su cui ricadono i loro effetti.

I settori dell'ambiente (per esempio aria e acqua, ma anche elementi socio-economici) possono essere suddivisi in sottocategorie di valutazioni fino al livello di dettaglio.

Ogni caratteristica ritenuta significativa sarà, d'ora in poi, chiamata *fattore*.

L'incrocio tra una lista di azioni (più o meno disaggregate) e una lista di fattori ambientali (più o meno dettagliati) produce una matrice.

In tale studio le matrici sono state utilizzate per un'analisi di tipo qualitativo, quale utile strumento nella fase di identificazione degli impatti.

## Le componenti ambientali

Ai fini del presente lavoro, si adotterà la compartimentalizzazione dell'ambiente di seguito riportata, dedotta dai principali riferimenti normativi europei, nazionali e regionale e, si procederà allo studio delle componenti ambientali individuate e dei relativi indicatori.

<b>I livello</b>	<b>II livello</b>
<b>1. Atmosfera</b>	Qualità dell'aria Deposizioni acide Effetto serra Clima
<b>Acqua</b>	Idrografia Idrogeologia Bilancio idrogeologico Qualità acque superficiali Qualità acque sotterranee
<b>Suolo e sottosuolo</b>	Morfologia e geomorfologia Geologia e geotecnica Pericolosità geomorfologica Pericolosità idraulica Uso del suolo Geochemica Pedologia Idrogeologia
<b>Flora</b>	Specie floristiche Vegetazione Habitat
<b>Fauna</b>	Specie faunistiche Siti di importanza faunistica
<b>Ecosistemi</b>	Unità ecosistemiche



Qualità unità ecosistemiche

**Paesaggio**

Sistemi di paesaggio  
Qualità del paesaggio  
Patrimonio culturale naturale  
Patrimonio culturale antropico

**Sistema antropico**

Livelli vibrazioni  
Livelli radiazioni  
Inquinamento elettromagnetico  
  
Stato sanitario popolazione  
Sistema insediativo  
Sistema infrastrutturale  
Sistema funzionale  
Benessere della popolazione  
Risorse energetiche  
Sistema Gestione rifiuti  
Clima acustico  
Livelli di rischio  
Flussi di traffico

**Socioeconomia**

Mercato del Lavoro  
Attività industriali  
Attività commerciali  
Attività di servizio  
Attività turistiche  
Attività escursionistiche  
Attività zootecniche  
Attività agricole  
Attività pastorali  
Attività forestali

### ***I fattori di impatto***

Per l'individuazione dei fattori di impatto si è fatto uso di una check list individuando i fattori che vengono interessati dall'intervento e quindi attraverso la composizione i fattori elementari sono stati aggregati in CATEGORIE DI IMPATTO POTENZIALE. Per ogni singolo fattore elementare è stato individuato la fase in cui viene esercitato l'impatto ( cantiere, esercizio, decommissioning). Nella tabella seguente sono riportati i fattori di impatto potenziale individuati, la fase e le categorie di impatto o sistemi di impatto.

<b>MATRICE DEGLI IMPATTI POTENZIALI</b>				
<b>CATEGORIE DI IMPATTO POTENZIALE</b>	<b>FATTORI DI IMPATTO POTENZIALE</b>	<b>FASE</b>		
		<b>CANTIERE</b>	<b>ESERCIZIO</b>	<b>DECOMMISSIONING</b>
<b>ARIA</b>	Aumento dell'inquinamento atmosferico locale da parte dei mezzi di trasporto indotti	X		X
	Immissione di polvere nell'ambiente circostante	X		X
	Immissioni più o meno significative di gas-serra nell'atmosfera	X		X
<b>SUOLO E SOTTOSUOLO</b>	Alterazioni locali degli assetti superficiali del suolo comunque prodotti	X	X	X
	Impoverimento di suoli fertili superficiali	X	X	X
<b>FLORA E VEGETAZIONE</b>	Eliminazione di vegetazione naturale	X	X	X
	Distruzione o alterazioni di habitat di riconosciuto pregio	X	X	X
	Danni o disturbi a specie vegetali di interesse naturalistico scientifico	X	X	X
	Creazione di presupposti per l'introduzione di specie infestanti in ambiti ecosistemici			
<b>FAUNA</b>	Modifiche significative di habitat di specie animali di particolare interesse	X	X	X
	Danni o disturbi a specie animali di interesse naturalistico-scientifico	X	X	X

	Disturbi e rischi specifici per la fauna causati da tralicci, fili elettrici e moduli fotovoltaici	X		X
<b>ECOSISTEMI</b>	Diminuzione della complessità ecosistemica	X	X	X
	Frammentazione della continuità ecologica	X	X	X
	Diminuzione della complessità e della biodiversità	X	X	X
	Alterazione delle catene trofiche	X	X	X
	Aumento del degrado ambientale dovuto alle frequentazioni	X	X	X
<b>RUMORE</b>	Disturbi più o meno significativi da rumore e vibrazioni legate ad attività di cantiere	X		X
	Disagi da rumore ad abitanti delle zone interferite			
<b>PAESAGGIO</b>	Effetto stroboscopico o abbagliamento		X	
	Trasformazione di paesaggi consolidati esistenti		X	
	Introduzione nel paesaggio visibile di nuovi elementi potenzialmente negativi sul piano estetico		X	
<b>SOCIO-ECONOMICI</b>	Interferenze con il traffico locale	X		X
	Produzione di rifiuti	X		X
	Impatti legati al mancato uso delle migliori tecnologie disponibili		X	
	Impatti generali legati al consumo di risorse non rinnovabili		X	
	Consumo di risorsa suolo		X	
	Attivazione di opzioni alternative in caso di crisi, qualora mutassero gli scenari di riferimento		X	
	Miglioramento della qualità della vita delle popolazioni servite in seguito ai servizi offerti		X	
	Creazione diretta di nuovi posti di lavoro		X	

## **4.2 Inquadramento Territoriale**

### *CARATTERISTICHE TERRITORIALI GENERALI*

L'area oggetto di studio è localizzata ad un altitudine di 82 m.s.l.m., Latitudine 40°22' N, Longitudine 17°30' E. Nel caratterizzare il territorio ed il suo inquadramento normativo dal punto di vista degli usi e della destinazione urbanistica, si prende in considerazione in maniera preliminare la descrizione dell'inquadramento che viene fatto dal Piano di Fabbricazione adottato e tuttora vigente del Comune di Sava.

Ai fini dell'inquadramento territoriale vale quanto riportato nel Quadro di Riferimento Progettuale, in cui l'area in oggetto viene indicata come facente parte della "Zona omogenea E – Rurale" (zona agricola). La questione della descrizione ambientale può essere affrontata mediante una analisi ambientale sintetica di seguito esposta con apposita articolazione.

#### **4.2.1 - DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE E SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI**

Il progetto prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 10 MW da ubicarsi a Sud Ovest del Comune di Sava (TA).

Il territorio comunale è situato nel Salento settentrionale, in un'area collinare detta Murge Tarantine. L'abitato è posto a 107 m s.l.m. ed ha una estensione di territorio pari a 44 km<sup>2</sup>; è sito a circa 28 km dal capoluogo di provincia, Taranto.

Il comune di Sava confina a nord con il comune di Francavilla Fontana e San Marzano di San Giuseppe, ad ovest con i comuni di Fragagnano e Lizzano, ad est con il comune di Manduria a sud con i comuni di Torricella e Maruggio.

Si caratterizza per un sistema prevalentemente pianeggiante con ambiente vegetativo di tipo steppico e, per tali motivi, il territorio circostante è interessato da installazioni di altri impianti fotovoltaici ed eolici di varia potenza.

Di tali impianti si terrà conto nel presente studio al fine di una valutazione di impatti cumulativi sulle componenti ambientali analizzate.

Per effetto di questo antico e recente utilizzo del suolo, il profilo del paesaggio del territorio risulta già caratterizzato da tali strutture. Mentre pertanto viene modificato il livello percettivo delle pianure direttamente interessate dalla installazione delle strutture, rimane sostanzialmente immutata la matrice fondamentale del paesaggio, che è quella dell'agraria intervallata da alcune aree naturali.

La localizzazione dell'impianto oggetto di autorizzazione, avviene all'esterno di aree critiche dal punto di vista naturalistico (aree protette nazionali e regionali, Z.P.S, aree pSIC).

## **4.2.2 Descrizione relativa al Territorio e Popolazione:**

### 4.2.2.1 Dati socioeconomici

Nel suo insieme il comprensorio presenta bassi indici di popolazione, alti indici di abbandono, scarse infrastrutture pubbliche ed un basso reddito pro-capite.

Il territorio considerato presenta elementi di omogeneità socioeconomica, quali:

- un tasso elevato di occupazione agricola;
- un basso livello del reddito agricolo;
- una bassa densità di popolazione e considerevole tendenza allo spopolamento ;
- un basso livello di sviluppo economico;
- un alto tasso di disoccupazione;

La popolazione residente attiva del territorio è risultata pari a 16.000 unità, con una densità abitativa pari a circa 360 abitanti per km<sup>2</sup>.

### **Reddito**

L'economia locale è prevalentemente agricola ed è incentrata sui settori oleario e vinicolo. A dispetto dell'espansione urbana degli ultimi decenni, ancor oggi l'agro savese è caratterizzato da vigne e oliveti secolari. La produzione vinicola è prevalentemente costituita dal *primitivo*, un vitigno molto antico con cui viene

prodotto il Primitivo di Manduria (originariamente chiamato Primitivo di Lizzano), un vino rosso D.O.C. di elevato tenore alcolico.

La produzione e la commercializzazione del vino locale ha ricevuto un nuovo impulso dalla presenza di una vasta zona industriale alle porte del centro abitato.

Il Comune di Sava è il secondo comune con reddito medio pro capite più basso (6.220 €) nella Provincia di Taranto; inoltre, è il secondo comune con la più bassa percentuale di dichiaranti IRPEF (37,8%) nella Provincia di Taranto.

## **Situazione economica settoriale**

### **Agricoltura**

Il settore primario rappresenta senz'altro la risorsa chiave dell'economia del territorio di riferimento.

Al di là di alcune realtà economiche artigianali o del terziario, buona parte del reddito e dell'occupazione derivano dall'agricoltura.

### **Settore industriale**

Per quanto attiene in particolare al settore secondario sono da porre in evidenza: la predominanza dell'industria delle costruzioni; dell'agroalimentare che è costituito in prevalenza dal comparto molitorio e da piccole unità dell'oleario e del caseario.

Nel territorio di riferimento si riscontra un basso indice di industrializzazione, in genere di piccolissima dimensione.

Risultano quasi del tutto assenti le attività industriali che afferiscono al settore energia, acqua e gas.

La presenza artigianale è omogeneamente diffusa ed è per lo più attiva nella

produzione di prodotti agricoli locali, nelle lavorazioni del legno e nella piccola meccanica.

### **Terziario**

I dati relativi al livello di terziarizzazione della zona prescelta non sono di facile valutazione.

Si tratta, infatti, di un settore in cui sono raggruppati, oltre agli addetti al commercio ed ai servizi, anche quelli relativi ai trasporti ed alle comunicazioni.

Il livello generale di terziarizzazione della zona è basso ed è caratterizzato dalla bassa presenza di strutture di servizi.

Manca una offerta turistica integrata sul territorio e per il territorio.

L'agriturismo non risulta una risorsa pienamente sfruttata in questa zona che, per caratteristiche ambientali e naturali, potrebbe offrire a queste attività degli ampi margini di sviluppo.

#### **4.2.2.2 Emergenze culturali e paesaggistiche**

Il territorio interessato dal progetto è un'area al confine tra il comune di Sava e quello di Torricella; alcuni reperti ritrovati della contrada di Agliano, risalenti al 300 circa a.C., attestano la presenza greca nell'attuale territorio di Sava. Probabilmente si trattava dell'ultimo avamposto tarantino verso il Salento meridionale popolato dai Messapi.

Sul finire del VII secolo d.C., il territorio pugliese fu spartito tra i bizantini, che tennero la parte estrema della penisola salentina, e longobardi che presero il resto della regione. Lungo il confine stabilito, i bizantini costruirono un *limes* (un lungo muro) sul confine stabilito, il cui ricordo è tramandato attraverso il toponimo Limitone dei greci. Tale confine partiva dalla costa adriatica a sud di Brindisi e, passando a sud della vicina città di Francavilla Fontana, svoltava ancora più a sud nel territorio di Sava in località "La Zingara", seguendo un



tracciato rettilineo fino alla località denominata Monte di Magalastro, lasciando a est il centro abitato di Sava. Questa lunga muraglia, meglio conosciuta con il termine dialettale locale "Paretòne", ossia grande parete, è costruita a secco con pietre calcaree di modeste dimensioni.

Altri luoghi di interesse del territorio del comune di Sava sono:

### **Santuario della Madonna di Pasano**

Risalente al 1400 circa e sito a 3 km dal centro abitato, è dedicato alla Madonna di Pasano, in ricordo del famoso miracolo dello schiavo avvenuto in quegli anni.

### **Limitone dei Greci**

È un lunghissimo muro di confine tra il territorio magno-greco e quello messapico, che ha suscitato grande interesse a studiosi, storici e archeologi e i cui resti sono ben conservati e visibili nelle adiacenze della contrada di Pasano. Pare che lo stesso santuario di Pasano sorga sulle rovine di un antico luogo di culto pagano, mentre nella contrada di Aliano (che è uno degli altri insediamenti importanti della storia di Sava) esistono a tutt'oggi tracce di templi dedicati a Demetra e Dioniso.

## **4.3 ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI**

### **4.3.1 ATMOSFERA**

Per una trattazione più articolata, il settore "Atmosfera" è stato suddiviso in :

- Aria
- Clima

### **4.3.1.1 Aria**

L'atmosfera costituisce l'involucro gassoso che circonda la terra. Essa ha un'altezza di circa un migliaio di chilometri, ed è suddivisa in strati sovrapposti con densità che si riduce con l'altezza.

Partendo dalla superficie terrestre, gli strati dell'atmosfera sono la troposfera, la stratosfera, la ionosfera, l'esosfera.

La troposfera costituisce lo strato più vicino alla crosta terrestre, quello a più diretto contatto con gli esseri viventi. Ha uno spessore di 9-15 chilometri (più sottile ai poli, maggiore all'equatore) e contiene circa l'80% della massa atmosferica complessiva. La stratosfera costituisce lo strato dell'atmosfera superiore alla troposfera, compreso tra 10-15 e circa 100 km di altezza. Al suo interno, circa verso 50 km di altezza, si trova una fascia con caratteristiche particolari detto ozonosfera, caratterizzato per l'appunto da elevati livelli di ozono.

Si parla solitamente di "aria" per quella parte dell'atmosfera (la bassa troposfera) che interagisce con gli organismi, permettendone la respirazione e gli scambi vitali, garantendo la conservazione degli esseri viventi. L'aria ha quindi una importanza fondamentale per il mantenimento della vita. Essa determina alcune condizioni necessarie, quali la fornitura dei gas necessari alla respirazione degli organismi viventi (o direttamente, o attraverso scambi con gli ambienti idrici), il tamponamento contro valori estremi di temperatura, la protezione (attraverso uno strato di ozono) dalle radiazioni ultraviolette provenienti dall'esterno. L'aria è inoltre in stretto rapporto, attraverso scambi di materia ed energia, con le altre componenti dell'ambiente, comprese le acque superficiali.

Variazioni nella componente atmosferica possono essere la premessa per variazioni in altre componenti ambientali.

Nell'atmosfera avvengono una serie di processi legati alla distribuzione irregolare di energia, che si traducono in gradienti termici di varia natura (verticali e orizzontali, locali e planetari). Il vapor acqueo in condizioni di raffreddamento condensa e produce precipitazioni.

Le variazioni dell'aria (temperatura, pressione, precipitazioni, venti) vengono definiti detti fenomeni meteorologici. La distribuzione irregolare dell'energia in arrivo sulla terra, e la irregolare distribuzione delle acque e delle terre emerse (che hanno comportamenti termici diversi), producono differenti condizioni di pressione, e di conseguenza una serie di movimenti delle masse atmosferiche, dette venti. Tali movimenti sono fortemente influenzati dalle condizioni locali (presenza di rilievi, di masse idriche ecc.). A livello locale le condizioni atmosferiche vengono caratterizzate anche da altri parametri quali la nuvolosità, il soleggiamento, le nebbie ecc.

L'obiettivo di fondo nella caratterizzazione di questa componente è allora l'analisi dell'inquinamento atmosferico, inteso come "stato dell'aria atmosferica conseguente alla immissione nella stessa di sostanze di qualsiasi natura in misura e condizioni tali da alterare la salubrità dell'aria e da costituire pregiudizio diretto o indiretto per la salute dei cittadini o danno ai beni pubblici e privati". L'approccio razionale di studio dell'inquinamento atmosferico segue i passi dello schema generale di azione di ogni inquinante: l'emissione da una fonte, il trasporto, la diluizione e la reattività nell'ambiente e infine gli effetti esercitati sul bersaglio, sia vivente che non viventi.

#### **4.3.1.2 Lineamenti meteoclimatici**

Il clima può essere definito come l'effetto congiunto di fenomeni meteorologici che determinano lo stato medio del tempo in un dato luogo o in una data regione. Il clima è innanzitutto legato alla posizione geografica di un'area (latitudine, distanza dal mare, ecc.) ed alla sua altitudine rispetto al livello del

mare. Anche le caratteristiche orografiche, come la posizione all'interno di catene montuose o la vicinanza di ghiacciai o nevi perenni, la presenza di vallate incise o di vasti altipiani, così come la presenza di bacini montani o di bacini lacustri, determinano particolari condizioni climatiche, e la loro costanza o variabilità durante le diverse stagioni. I fattori meteorologici che influenzano direttamente il clima sono innanzitutto la temperatura e l'umidità dell'aria, la nuvolosità e la radiazione solare, le precipitazioni, la pressione atmosferica e le sue variazioni, il regime dei venti regnanti e dominanti. In ambito locale si possono avere caratteristiche microclimatiche particolari, che differenziano nettamente una località o un'area rispetto ad altre vicine aventi le stesse caratteristiche climatiche. Questo fenomeno può essere legato a caratteristiche topografiche e geomorfologiche, a singolari condizioni geostrukturali, a fattori di carattere vegetazionale e idrologico nonché alla presenza di manufatti, con la modifica dei processi locali di evapotraspirazione e condensazione al suolo. Anche le condizioni locali di inquinamento atmosferico possono modificare in qualche caso il microclima. Ai fini degli studi di impatto il clima interessa in quanto fattore di modificazione dell'inquinamento atmosferico, ed in quanto bersaglio esso stesso di possibili impatti.

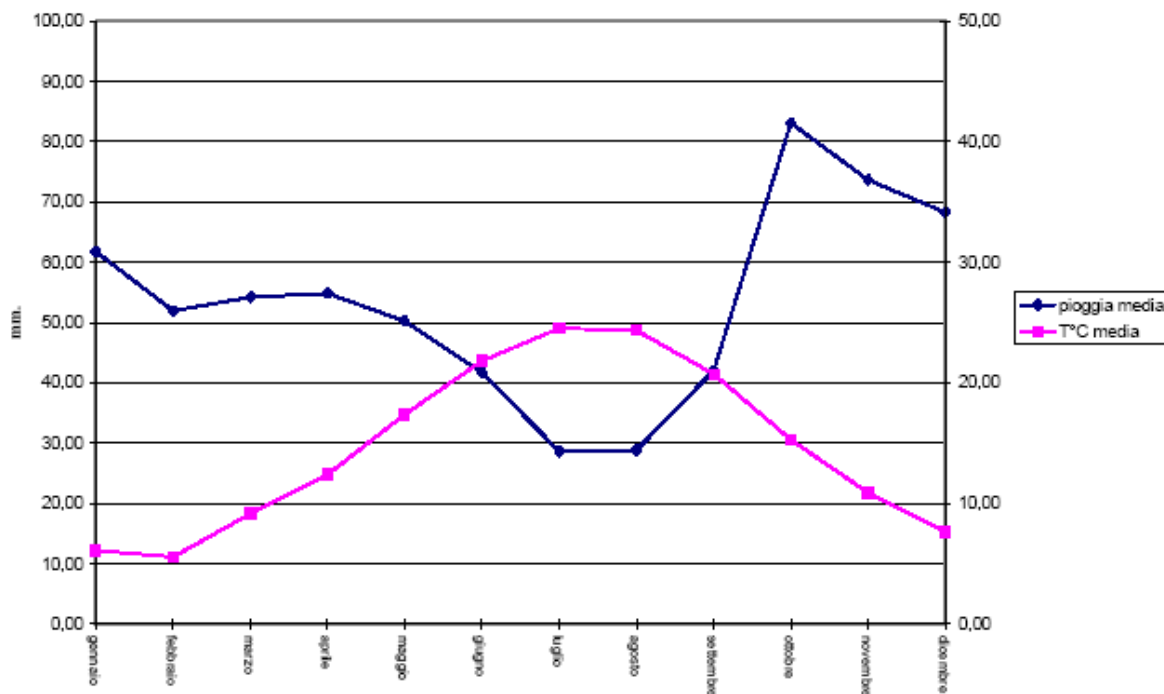
### **Caratteristiche climatiche**

Il clima, da un punto di vista molto generale, è quello mediterraneo, con alcune varianti dovute principalmente alle influenze dei venti che, contribuiscono ad esaltare o a deprimere alcuni caratteri peculiari creando così una situazione particolare, come risulterà dall'analisi che appresso viene illustrata.

Le variazioni del clima del comprensorio, rispetto ad un "tipo" di validità generale, sono in gran parte imputabili all'azione dei venti.

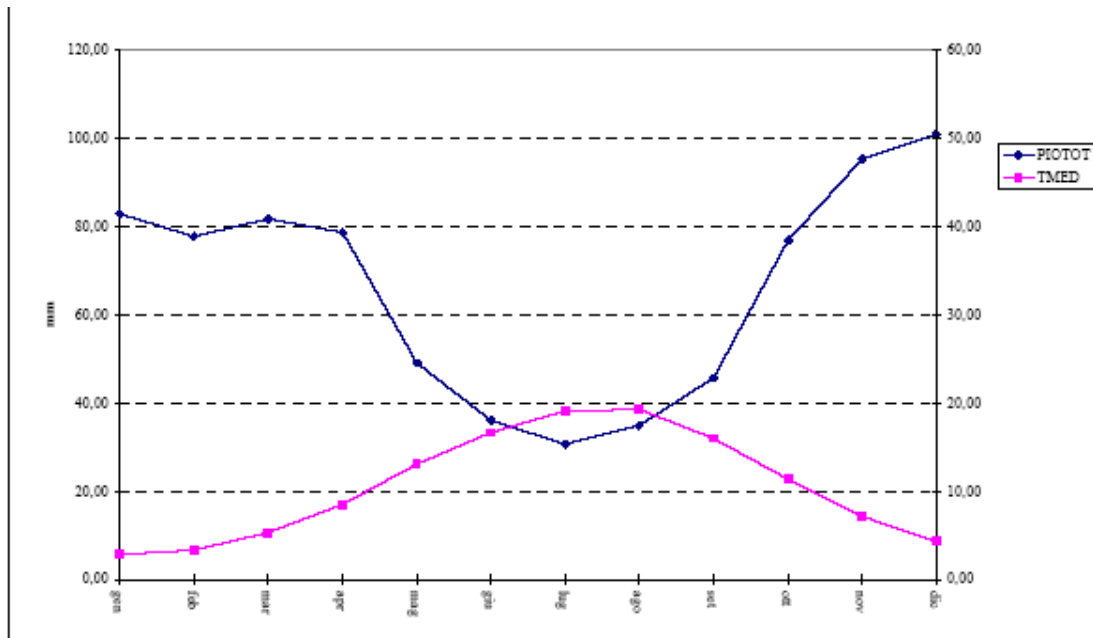
Infatti il territorio risulta soggetto all'azione dominante dei quattro venti principali, ma sono essenzialmente quelli provenienti da Nord – Est, d'inverno,

e da Sud, d'estate, a condizionare in modo particolare il clima. Nella stagione invernale, infatti, salvo alcune rare eccezioni, allorché la circolazione d'aria a livello Europeo apre la strada ai venti da Est e da Nord, si ha una esaltazione del raffreddamento del clima.



Ciò avviene per effetto dell'instaurarsi di circolazioni anticicloniche che portano sul comprensorio aria fredda continentalizzata sulle regioni fredde settentrionali e Nord Orientali dell'Europa e che, giunte sul nostro territorio, sono la principale causa delle precipitazioni nevose anche a basse quote. E' stato infatti accertato che in assenza di queste situazioni vengono totalmente a mancare le precipitazioni nevose e l'inverno trascorre in assenza di temperature basse, permanendo la colonna del mercurio quasi sempre al di sopra dello zero. Causa di piogge sono invece i venti che in corrispondenza delle due stagioni di transizione, Primavera ed Autunno, giungono frequentemente da Ovest. Queste correnti d'aria cariche di umidità assorbita nel Mediterraneo, giungono con un tasso di umidità ancora piuttosto elevato sul territorio ove apportano piogge

sovente abbondanti, divenendo quindi la causa principale dei due picchi di piovosità tipici della zona. Di effetto del tutto contrario sono i venti che durante il periodo estivo si impostano da Sud per effetto delle circolazioni anticicloniche. Questi infatti giungono sul comprensorio dopo aver percorso le assolate pianure del Sud della Puglia ed aver scaricato la loro umidità nel Salento e sulle Murge. Il loro effetto principale è quindi quello di un forte innalzamento della temperatura e contemporaneamente di una spiccata azione di disidratazione dovuta alla forte insolazione. A queste due azioni concomitanti è da imputare il fenomeno di siccità che si rileva chiaramente dall'analisi dei termoudogrammi relativi al territorio che permettono il rilevamento di un prolungato periodo di assenza di precipitazioni unito ad un brusco innalzamento della temperatura.



Di relativo minore effetto sono i venti Nord – orientali invernali che si limitano ad apportare un abbassamento della temperatura senza peraltro essere causa sensibile di importanti precipitazioni. Altro fattore, di minore impatto in relazione alla sua relativa estensione, è la presenza di area boscata nei dintorni del sito. La sua azione principalmente si esplica con un rinfrescamento del clima nelle zone ove essa esiste, unita ad una relativa umidificazione dell'aria.



### 4.3.1.3 ANALISI DEGLI IMPATTI PER LA COMPONENTE ARIA

#### *Fase di cantiere*

Le azioni di impatto sulla componente sono limitate alla fase di realizzazione dell'opera che comprende, principalmente la realizzazione delle strade di accesso, fondazione e cavidotti.

Durante la fase di cantiere la maggior parte delle emissioni in atmosfera sono causate da:

- Emissioni da veicoli di trasporto e di cantiere
- Sollevamento di polveri da movimentazione del suolo

Le emissioni gassose derivanti dai mezzi di trasporto generate saranno da attribuire ai seguenti principali inquinanti. NO<sub>x</sub> , SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>. Nella seguente tabella sono riportati i fattori di emissione del traffico veicolare, tratti da uno studio in merito:

#### FATTORI DI EMISSIONE DI INQUINANTI (espressi in G/HM) PER DIVERSE TIPOLOGIE DI VEICOLI

TIPO	DI	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO <sub>2</sub>	PTS	THC
<b>AUTOVEICOLI</b>						
Auto Benzina		0,15	1,45	27,74	0,58	2,05
Auto diesel		0,63	0,51	0,93	0,79	3,41
Autocarri e autobus		1,57	13,40	15,05	1,40	2,51

PTS = polveri sospese totali

THC= idrocarburi incombusti



Delle emissioni predette si farà una stima quantitativa di peso però ridotto, all'interno del calcolo della magnitudo del sistema Aria in quanto le emissioni in questione sono di tipo non confinato, senza una sorgente puntuale di produzione: essendo particelle sedimentali quasi sempre, la zona entro la quale si disperdono è limitata all'area circostante il cantiere stesso ed interesserà per lo più gli addetti ai lavori.

Stesso peso ridotto, sempre all'interno del sistema aria, sarà riservato per l'impatto derivato dalla movimentazione dei mezzi di trasporto, in quanto il loro utilizzo sarà esiguo e comunque limitato nel tempo.

#### *Fase di esercizio*

Poiché la produzione di energia non produce sostanze inquinanti, in termini di emissioni evitate, l'impatto sarà positivo e con un peso specifico alto rispetto al sistema aria.

E' noto infatti che in una normale centrale termoelettrica che brucia perciò petrolio, per ogni kWh di energia prodotta vengono rilasciati in atmosfera gas serra (anidride carbonica) e gas inquinanti nella misura di<sup>1</sup>:

- 1000 g/kWh di **CO<sub>2</sub>** (anidride carbonica)
- 1,4 g/kWh di **SO<sub>2</sub>** (anidride solforosa)
- 1,9 g/kWh di **NO<sub>x</sub>** (ossidi di azoto)

Tali gas ad elevate concentrazioni risultano dannosi per la salute umana nonché per il patrimonio storico e naturale. Il progressivo aumento nell'atmosfera di particolari gas (soprattutto CO<sub>2</sub>) risulta essere una causa fondamentale del temuto effetto serra, ritenuto dalla maggior parte degli scienziati il responsabile dei cambiamenti climatici della terra.

---

<sup>1</sup> Il calcolo delle mancate emissioni è riportato in Bianchi& Agostani 1993

Pertanto la realizzazione di un parco eolico di 10 MW, le emissioni evitate<sup>2</sup> saranno:

- 140.000 tonnellate di **CO<sub>2</sub>**
- 19,6 tonnellate di **SO<sub>2</sub>**
- 26,6 tonnellate di **NO<sub>x</sub>**

### *Fase di decommissioning*

Le azioni di impatto si limitano allo sbancamento delle fondazioni delle torri, all'apertura di strade interne al parco e al ripristino del terreno sbancato.

Durante la fase di decommissioning la maggior parte delle emissioni in atmosfera sono causate da:

- Emissioni da veicoli di trasporto e di cantiere
- Sollevamento di polveri da movimentazione del suolo

Stesso peso ridotto, sempre all'interno del sistema aria, sarà riservato per l'impatto derivato dalla movimentazione dei mezzi di trasporto, in quanto il loro utilizzo sarà esiguo e comunque limitato nel tempo.

La stima degli impatti relativamente alla fase di cantiere e decommissioning ha tenuto conto di un incremento di impatto proporzionale al numero di moduli da installare.

La stima in fase di esercizio, dato l'impatto positivo derivante dalla mancate immissioni in atmosfera di gas inquinanti, è stata effettuata

<sup>2</sup> Nel calcolo si è tenuto conto delle valutazioni contenute nel "Life Cycle Analysis" (LCA), inerenti le emissioni in atmosfera prodotte durante le fasi di fabbricazione di ciascun componente elettromeccanico che verrà successivamente installato e durante le fasi di cantiere, incluso le emissioni prodotte dai mezzi di trasporto e di lavoro durante la realizzazione e smantellamento dell'opera.

considerando il complementare a 100 della potenza installata al fine di associare ad una potenza installata maggiore un impatto minore (in senso negativo).

### **4.3.2 Suolo e Sottosuolo**

Per una trattazione più articolata, il settore "Suolo e sottosuolo" è stato suddiviso in :

- assetto idrogeologico
- suolo

La litosfera comprende lo strato superficiale della superficie terrestre, con l'aggiunta delle rocce sottostanti.

Si può esaminare sotto vari aspetti : litologia, mineralogia, petrografia, paleontologia, natura fisico-chimica, sedimentologia, geologia strutturale, geomorfologia.

Ai fini della VIA è di rilevanza primaria la natura delle forme del rilievo risultato dall'evoluzione delle rocce sottostanti, nonché i processi in atto di origine naturale o antropica che lo modificano.

Geologia strutturale e geomorfologia (unitamente alle analisi relative al ciclo dell'acqua) sono correlate al rischio idrogeologico inteso come possibilità di perdite di vite umane o di valori economici (proprietà beni, servizi) provocate dall'azione di processi naturali (terremoti, frane, alluvioni ecc.).I fenomeni possono avere scale differenti: da piccoli ed estremamente localizzati fino a coinvolgere intere regioni.

Le attività connesse con un'opera e/o un piano possono modificare le caratteristiche dell'area (geometriche, fisico-chimiche) e possono innescare, anche in aree in cui vi sia un equilibrio tra i processi ed il territorio, fenomeni che possono danneggiare non solo l'ambiente, ma anche l'opera stessa.

Per quanto concerne le risorse della litosfera, occorre valutarne la potenzialità, se siano o non siano rinnovabili, e per quelle minerarie i tenori e la loro distribuzione.

Il **suolo**, ovvero la parte superficiale della crosta terrestre, è l'insieme dei corpi naturali esistenti sulla superficie terrestre, anche in luoghi modificati o creati dall'uomo con materiali terrosi, contenente materia vivente e capace di ospitare all'aria aperta un consorzio vegetale.

Esso costituisce un corpo naturale la cui struttura è frutto di processi chimici, fisici, biologici (pedogenesi) che alterano più o meno profondamente la natura originaria del materiale di partenza (roccia, sedimento e residui vegetali) dando origine a strati di suolo con caratteristiche diverse (orizzonti).

Il suolo svolge una funzione essenziale ai fini della vita sulla terra in quanto consente la vita dei vegetali, degli animali e dell'uomo, e nello stesso tempo è una risorsa limitata che si distrugge facilmente o meglio si degrada facilmente causa le azioni umane che tendono a trasformarlo.

Il suolo si degrada attraverso:

- perdita di particelle terrose a seguito del fenomeno d'erosione idrica, determinato dall'erosività delle piogge unitamente all'erodibilità del suolo, della pendenza, della lunghezza del versante, della copertura vegetale e delle pratiche di gestione ambientale;
- erosione eolica del suolo, asportazione di particelle di suolo ad opera del vento la cui azione è determinata da fattori quali la velocità del vento stesso, il numero dei giorni ventosi durante i quali l'evapotraspirazione è superiore alle precipitazioni, la tessitura e la rugosità del suolo;
- degradazione fisica ossia peggioramento della struttura e della permeabilità, che si traduce in un aumento della compattazione del suolo a seguito di passaggi di mezzi meccanici pesanti o ad opere di drenaggio;

- degradazione biologica, diminuzione di contenuto di materia organica nel suolo a seguito di incendio, o di mancati apporti di letame nel caso delle terre agricole.

Obiettivo di fondo nella caratterizzazione di questa componente ambientale è allora la determinazione della sostenibilità degli usi previsti dal progetto del suolo e sottosuolo, l'individuazione dei problemi relativi alle caratteristiche geolitologiche, geostrutturali, geomorfologiche, geopedologiche e idrogeologiche (sismicità, fenomeni vulcanici, vulnerabilità degli acquiferi, fenomeni di erosione e sedimentazione, tendenze evolutive dei versanti, delle piane alluvionali e dei litorali, instabilità dei pendii, evoluzione e capacità d'uso del suolo) e l'analisi delle condizioni di inquinamento.

#### **4.3.2.1 Inquadramento geologico**

Il sottosuolo dell'ambito esaminato ha composizione estremamente semplice, data dal tipico basamento carbonatico cretacico apulo, sovrastato da termini litologici pleistocenici suborizzontali, generati nel corso delle fasi ingressivo-regressive del mare quaternario (come probabile estensione, alla base, al Pliocene superiore).

Il primo è riferibile all'unità ufficialmente nota con la dizione di "Calcarea di Altamura"; ha potenza di alcune migliaia di metri e non affiora nel richiamato ambito, emergendo diffusamente, invece, circa 1 km a SW dello stesso.

E' rappresentato da calcilutiti e calcareniti biancastre, fortemente cementate, ben stratificate, con intercalazioni dolomitizzate, che assumono tonalità cromatiche grigiastre ed aspetto saccharoide.

E' da mediamente a intensamente fessurato e, poiché sensibile alla dissoluzione chimica operata dalle acque acidulate, è affetto da carsismo ipogeo, cui si associano inclusioni nella massa lapidea, di sacche di prodotti residuali limosi-argillosi rossastri.

Ha assetto strutturale debolmente ondulato, con pieghe ad amplissimi raggi di curvatura ed inclinazioni delle ali solo eccezionalmente eccedenti 30°.

E' dissecato da faglie dirette, con rigetti limitati a pochi metri, in prevalenza orientate secondo l'asse tettonico appenninico NNE-SSW.

In alto, è troncato da una netta superficie d'abrasione, che corrisponde ad un'ampia lacuna stratigrafica, comprensiva, in pratica, dell'intero Terziario.

Il suo tetto è stato dolcemente modellato dall'erosione marina in piccoli dossi ed avvallamenti, che immergono complessivamente di 2°-3° a SW.

L'idrografia superficiale è inesistente. Le arenarie sovrastanti al substrato calcareo sono praticamente anidre, poiché permeabili per porosità; questa, però, è alquanto ridotta nell'orizzonte sommitale della sequenza stratigrafica.

Le calcareniti risultano permeabili per porosità, la presenza di frequenti fessurazioni favorisce altresì l'infiltrazione delle acque meteoriche.

Le acque piovane si infiltrano, quindi, nel sottosuolo, alimentando la falda profonda.

### *Morfologia*

L'aspetto principale dell'area di interesse, dal punto di vista morfologico, è costituito da un territorio abbastanza pianeggiante, così come mostrato nella apposita tavola allegata.

### *Idrologia*

L'idrologia superficiale è quasi del tutto assente, mentre risulta presente una falda profonda.

### **4.3.2.2 Analisi degli impatti per la componente suolo e sottosuolo**

#### *Fase di cantiere*

Prima dell'inizio dei lavori sarà predisposta un dettagliato programma cronologico dello svolgimento dei medesimi. Ad ogni modo una volta conseguite tutte le autorizzazioni ed i permessi necessari alla realizzazione ed all'esercizio dell'impianto si prevede un periodo di durata delle attività di cantiere di 12 mesi.

Le opere provvisorie o di cantiere, comprendono, principalmente, la predisposizione sia delle aree da utilizzare durante la fase di cantiere sia delle piazzole per la sistemazione dei locali tecnici, con conseguente carico e trasporto del materiale in risulta. In particolare, si tratta di creare superfici piane di opportuna dimensione al fine di consentire l'installazione di tali strutture. Per tali piazzole si dovrà effettuare l'eventuale predisposizione dell'area, l'eventuale spianatura, il riporto di materiale vagliato e la compattazione della superficie.

Durante la fase di cantiere si provvederà a:

- Adattare la viabilità a quella prevista in progetto;
- Preparare le piazzole;
- Realizzare le fondazioni delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e delle cabine;
- Realizzazione delle trincee per la posa dei cavidotti interrati;

A tale attività saranno perciò associati i seguenti aspetti

- Scavi;
- Movimento terra per migliorie viabilità;
- Variazioni morfologia dovute alla realizzazione piazzole per l'alloggiamento dei locali tecnici;

- Impoverimento di suoli fertili superficiali dovute all'occupazione per l'installazione del cantiere ;
- Alterazioni

Al fine di ridurre quanto più possibile l'uso del suolo, si fa notare come la superficie entro la quale sarà posizionato il cantiere principale, è localizzata sulla stessa area di utilizzo finale dell'impianto fotovoltaico.

Le vie interne all'impianto saranno realizzate secondo le norme valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno essenzialmente percorsi disposti lungo o ai margini della viabilità. I cavi saranno posti direttamente in trincea, opportunamente distanziati, su un letto di sabbia vagliata e ricoperti mediante teloni di protezione; il ricoprimento della trincea avverrà con terra vagliata e posa di nastro segnalatore; corda di rame e cavo di segnale.

#### *Fase di esercizio*

Nella fase di esercizio le uniche azioni in grado di generare impatti sulla componente "suolo e sottosuolo" sono legate sempre alle alterazioni locali degli assetti superficiali del suolo comunque prodotti e l'impoverimento di suoli fertili superficiali.

Il primo impatto è causato dal minimo scavo che sarà effettuato per sistemare le strutture di sostegno e tutto ciò che occorre per mettere in funzione la centrale, causando quindi anche una riduzione del manto erboso presente sul posto.

Di tutto il cantiere, quindi, solamente una limitata area attorno alle macchine verrà mantenuta piana e sgombra, prevedendo il solo ricoprimento con uno strato superficiale di stabilizzato di cava; tale area consentirà di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzioni degli impianti.



### *Fase di decommissioning*

Terminato il ciclo di vita dell'impianto fotovoltaico, l'area oggetto di intervento sarà completamente ripristinata come allo stato pre-intervento compreso il ripristino del territorio allo stato in cui era precedentemente alla realizzazione dell'opera.

Durante la fase di smontaggio si provvederà a:

- Preparare le piazzole per l'alloggiamento dei locali tecnici
- Ricoprire con terreno vegetale le fondazioni
- Ricoprire le trincee dei cavidotti interrati

A tale attività saranno perciò associati i seguenti aspetti

- Ricopertura scavi di fondazione;
- Movimento terra per migliorie viabilità;

Per quantificare l'impatto del progetto sulla componente suolo e sottosuolo, si è considerato il numero di moduli fotovoltaici, tenendo conto che un numero maggiore di moduli incide maggiormente sulla componente rispetto ad un numero più esiguo.

### **4.3.3 - VEGETAZIONE E FLORA**

Obiettivo di fondo nella caratterizzazione di questa componente ambientale è la determinazione della qualità e della vulnerabilità della vegetazione e della flora presenti nell'area in esame.

Per tale componente si procederà ad analizzare gli elementi che permettono di caratterizzarne lo stato e le risposte per il controllo e la tutela, e conseguentemente di evidenziare eventuali punti di particolare sensibilità o criticità, per i quali nella successiva fase di sintesi sarà necessario andare ad individuare le interazioni con i fattori di impatto caratterizzanti le altre componenti ambientali.

La scansione delle azioni svolte è stata la seguente:

#### *Analisi dello stato iniziale*

- ⇒ Qualificazione floristico- vegetazionale dell'area vasta.
- ⇒ Individuazione dell'area di intervento (sito): essa è stata estesa oltre i 500 m di distanza (in ogni direzione) dai moduli, compresi quelli più esterni, e comunque per un'estensione sufficiente a includere anche tutte le opere secondarie (strade di accesso, elettrodotti, ecc.).
- ⇒ Caratterizzazione vegetazionale e floristica, su base bibliografica e tramite rilievi in campo, dell'area di studio, attraverso l'individuazione e la descrizione delle tipologie vegetazionali, la loro caratterizzazione floristica ed ecologica e mediante la realizzazione di una cartografia della vegetazione in scala adeguata. Individuazione degli habitat e delle specie di flora classificabili come emergenze naturalistiche.
- ⇒ qualificazione delle tipologie individuate.

*Previsione d'impatto*

- ⇒ Individuazione degli impatti; valutazione anche dell'impatto cumulativo sulla vegetazione derivante dalla presenza o dalla previsione di altri impianti nella medesima area
- ⇒ Costruzione della matrice azioni/tipologie vegetazionali coinvolte (si veda a tal proposito il capitolo relativo allo studio di Impatto);
- ⇒ Individuazione delle misure di mitigazione e compensazione .

Per *flora* di un dato sito si intende l'insieme delle specie vegetali (da intendersi come lista qualitativa) che vive nella zona in oggetto. Per *vegetazione* si intende invece l'insieme degli individui vegetali del sito, inteso come complesso di presenze e di relazioni reciproche. Si parla di "*vegetazione reale*" per indicare le presenze effettive, e di "*vegetazione potenziale*" per indicare la vegetazione che sarebbe presente negli stadi dell'evoluzione naturale (climax).

### **4.3.3.1 - QUALIFICAZIONE DELLA COMPONENTE FLORA E VEGETAZIONE DELL'AREA VASTA**

La vegetazione è strettamente legata sia alle caratteristiche climatiche, cioè a fattori quali piovosità, temperatura e insolazione, sia a quelle pedologiche, cioè alla natura del terreno.

Sono presenti nei dintorni del sito oggetto della presente relazione campi di ulivi e vigneti, mentre la restante parte presenta ambienti steppici. L'agricoltura è dedicata soprattutto alla coltivazione delle seguenti tipologie di colture (seminativi intensivi ed estensivi):

- oliveti
- cereali
- ortaggi.

#### *Pseudosteppa*

La pseudosteppa è un tipo di vegetazione seminaturale abbastanza diffusa nell'ambito del territorio in oggetto.

Questo tipo di vegetazione è arricchito dall'elevata presenza di specie vegetali effimere e da geofite.

Nel caso in cui il disturbo antropico tenda a diminuire, si riscontra una ricolonizzazione di specie arbustive che portano alla ricostituzione della gariga.

#### *Macchia*

La macchia è un tipo di vegetazione strettamente legata al bosco sotto il profilo dinamico, nel senso che spesso la macchia è una derivazione del bosco a seguito di degradazione antropica.

Per macchia si considera un tipo di vegetazione arbustiva che raggiunge 1,5-2,0 m di altezza.

Si presenta generalmente fitta e intricata, talvolta con radure erbacee al suo interno. In genere, è ubicata in aree non utilizzabili a scopi agricoli.

### *Bosco ceduo e semiceduo*

Si tratta di formazioni generalmente governate a ceduo semplice o a ceduo matricinato e nelle quali sovente viene praticato il pascolo del bestiame, principalmente di bovini.

### *Fragno*

*Quercus trojana*, nota comunemente con il nome di fragno, è una specie appartenente all'elemento Nord-Est mediterraneo, che nell'ambito della penisola italiana risulta localizzata esclusivamente nelle Murge pugliesi.

In base alla loro composizione floristica, alle esigenze ecologiche e correlazioni dinamiche, i boschi a *quercus trojana* presenti nelle Murge pugliesi mostrano un chiaro carattere termofilo.

Questi fragneti, rientranti nella fascia climatica dell'alleanza *quercion ilicis*, si insediano su substrati calcarei, costituendo un tipo di vegetazione peculiare ed esclusiva di quest'area.

Le aree boschive con fragno del territorio in oggetto si mostrano costituite da boschi cedui semplici o matricinati e da pascoli arborati.

Nel caso di cedui semplici, si tratta di formazioni costituite da alberi di modeste dimensioni, costrette a rinnovarsi esclusivamente per via vegetativa.

Nel caso dei cedui matricinati, invece, è presente una certa percentuale di alberi adulti con funzione di produrre e diffondere le ghiande e permettere anche un tipo di riproduzione sessuata.

I pascoli arborati sono strutturalmente delle formazioni rade, nelle quali il sottobosco si presenta scarso e il sesto tra le essenze arboree è elevato per permettere il transito e il pascolo degli animali.

In questo caso, vi è una ricca componente erbacea dovuta alla copertura rada, spesso rappresentata da specie nitrofile e ruderali, che banalizzano l'ambiente.

Le specie più rappresentate e di maggiore importanza nella costituzione della flora mediterranea sono il leccio, il fragno, il corbezzolo, il mirto, la roverella, il cerro e i carpini.

Il bosco mediterraneo risulta, pertanto, tipicamente misto e costituito da una numerosa serie di specie arboree e arbustive.

#### **4.3.3.2 - AREE VINCOLATE O SOGGETTE A NORMATIVE DI TUTELA**

La localizzazione degli aerogeneratori oggetto di autorizzazione, avviene **all'esterno di aree critiche dal punto di vista naturalistico (aree protette nazionali e regionali, Z.P.S ed aree pSIC)**, in particolare è esterna alle seguenti aree:

- a) Aree Protette nazionali e regionali istituite ai sensi della Legge n. 394/91 e della Legge Regionale n. 19/97;
- b) Oasi di protezione ai sensi della L.R. 27/98;
- c) Aree soggette a vincolo paesaggistico ai sensi del P.U.T.T./PBA di tipo eccezionale "A" o rilevante "B" (il parco fotovoltaico interessa zona di ambito esteso di valore distinguibile "C" e quindi per gli interventi in tale zona è necessario acquisire l'autorizzazione paesaggistica di cui all'art. 5.01 del P.U.T.T./PBA)
- d) Aree pSIC e ZPS ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (cosiddetta Direttiva "habitat") e della Direttiva 79/409/CEE (cosiddetta Direttiva "uccelli") e rientranti nella rete ecologica europea "Natura 2000";
- e) Zone Umide e Aree di importanza avifaunistica (Important Birds Areas – IBA – individuate dal Birdlife International)

Nelle vicinanze del sito di interesse esiste la zona denominata "Monte Magalastro", segnalato nella Carta dei Beni.

Nessuna delle Z.P.S. designate a livello provinciale ricade nelle vicinanze del proposto sito di impianto.

### **4.3.3.3 QUALIFICAZIONE VEGETAZIONALE DELL'AREA DI PROGETTO MEDIANTE STUDIO FITOSOCIOLOGICO**

Tra le componenti naturali, la **vegetazione** è quella più facilmente riconoscibile e cartografabile, e per questo aspetto si presta bene ad un'analisi di confronto tra aree soggette a diverse pressioni antropiche. Da quanto detto, si evince che la flora, la vegetazione ed il paesaggio vegetale rappresentano dei formidabili **indicatori ecologici** in quanto rivelano in modo immediato lo stato nel quale si trova l'ambiente e l'eventuale livello di degradazione; sono, quindi, indispensabili nella definizione dei livelli di qualità ambientale di un dato territorio.

### **4.3.3.4 Vegetazione significativa potenziale e vegetazione reale del sito**

L'assetto floristico-vegetazionale di un dato territorio è il risultato di trascorse vicende geologico-climatiche e di fattori ecologici attuali, compresi gli interventi antropici.

Il clima, considerato in tutti i suoi componenti (temperatura, precipitazioni, vento, ecc), esercita sulla copertura vegetale un'azione che modifica la vegetazione stessa, per adattarsi a quella determinata situazione ambientale.

Importanza hanno anche l'esposizione solare e l'inclinazione dei terreni, soprattutto nei paesi mediterranei, dove, anche a parità di altitudine, si rinviene sui versanti caldi e soleggiati una vegetazione tipica dei climi aridi (xerofilia), mentre su quelli freschi quella tipica dei climi temperati (mesofilia) o, anche, umidi (igrofilia).

È necessario innanzitutto valutare quali siano le vocazioni vegetazionali dell'area, in funzione delle sue caratteristiche e del clima.

Per *vegetazione naturale-potenziale* si intende, secondo il concetto espresso da Tuxen (1956) e formulato dal Comitato per la Conservazione della Natura e delle Riserve naturali del Consiglio d'Europa (1966) << *la vegetazione che si verrebbe a costituire in un determinato ambiente, a partire da condizioni attuali di flora e di faune, se l'azione esercitata dall'uomo sul manto vegetale venisse a cessare e fino a quando il clima attuale non si modifichi di molto*>>.

Il territorio interessato alla realizzazione del parco fotovoltaico riguarda un'area pianeggiante del Salento tarantino.

#### **4.3.3.5 CARTA DELLA VEGETAZIONE**

La stabilità della vegetazione nello spazio permette di identificare unità di vegetazione omogenee, la cui fisionomia e composizione floristica corrispondono a determinate condizioni ecologiche che costituiscono una fondamentale base per l'analisi delle altre componenti naturalistiche.

Il rilievo della vegetazione si è articolato in una serie di fasi successive:

1. Analisi dell'articolazione territoriale delle unità vegetazionali attraverso un rilevamento cartografico, con una preliminare delimitazione delle aree a vegetazione naturale sulle ortofoto in scala 1:10.000.
2. Sopralluoghi per verificare l'effettiva presenza delle formazioni rilevate cartograficamente e per attribuire categorie fisionomiche di maggior dettaglio.
3. Sintesi dei dati raccolti durante i sopralluoghi, con successiva elaborazione di una legenda delle tipologie vegetazionali rilevate in campo.



La fase di analisi ha quindi lo scopo di individuare le unità eco-fisionomiche presenti nell'area di intervento e le specie caratterizzanti tali unità, al fine di individuare le interferenze con la componente vegetazione nonché le finalità, le modalità e le tipologie di intervento più appropriate per le opere di mitigazione/compensazione.

Lo studio fitosociologico eseguito esclude, logicamente, sia le aree coltivate sia le colture arboree di interesse agronomico. Sono stati condotti i rilievi nelle aree individuate come habitat prioritari e ove potessero essere presenti specie appartenenti alle Liste Rosse.

L'area in esame è improntata, da un punto di vista paesaggistico generale, alla coltura estensiva che interessa le aree costituite da vaste pianure.

Le **formazioni vegetali naturaliformi** hanno, pertanto, **carattere relittuale e sono confinate** lungo i bordi delle proprietà, con qualche eccezione. Nel complesso il grado di naturalità risulta basso.

Le caratteristiche fisionomiche ed ecologiche delle cenosi vegetali risultano significativamente degradate, rendendo estremamente difficoltosa una loro interpretazione in chiave fitosociologica.

#### **4.3.3.5.1 Unità di vegetazione**

Sono state quindi rilevate ed inserite in legenda le seguenti unità di vegetazione naturale e semi-naturale che appartengono ai territori in esame:

##### Vegetazione arborea

- Olivi, alcuni dei quali dichiarati monumentali
- Fragni

##### Vegetazione erbacea-arbustiva

- Pseudo steppa, macchia

#### **4.3.3.6 Considerazioni conclusive su vegetazione e flora**

L'area in esame si caratterizza per un basso valore di naturalità, con una netta predominanza di ambienti coltivati seppur abbandonati.

**Le formazioni vegetali sono pertanto frammentarie, confinate e si caratterizzano per un grado medio-basso di naturalità.** La vegetazione autoctona risulta degradata per alterazione della struttura e composizione.

Tra le specie vegetali rinvenute, esistono alcune che hanno un interesse floristico locale o regionale in quanto olivi dichiarati monumentali.

Tali specie arboree verranno risistemate nella stessa proprietà, in maniera da costituire un barrieramento vegetale inteso come opera di ingegneria naturalistica.

### **4.3.3.7 ANALISI DEGLI IMPATTI DELLA COMPONENTE VEGETAZIONE E FLORA**

#### 4.3.3.7.1 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI E CRITERI DI VALUTAZIONE

I criteri per l'individuazione degli impatti fanno riferimento a quanto previsto dalla direttiva della U.E. che ha indicato una lista di controllo. (allegato III della direttiva 85/337/CEE, modificato dalla direttiva 97/11/CEE.

Sono presi in esame varie tipologie di impatto, dovuti sia alle dimensioni del progetto che al cumulo con altri progetti, all'utilizzazione delle risorse naturali che ad altri fattori, come appresso indicato.

I Criteri di valutazione riguardano i vari aspetti del progetto e le conseguenze sull'ambiente naturale delle varie fasi operative. Si è tenuto conto delle seguenti caratteristiche.

#### **1.1) Peculiarità dell'ambiente.**

Si tratta, di un'area pianeggiante non soggetta a particolari vincoli di tutela.

#### **1.2) -Effetti**

Sono prese in esame le conseguenze degli impatti potenziali derivanti dalla realizzazione del progetto.

#### **1.3) Resilienza**

Si considera inoltre anche la capacità di recupero dell'ambiente ecosistemico al cambiamento sulle componenti biotiche indotto dal progetto.

Relativamente alla componente vegetale, la capacità di carico complessiva

dell'ambiente naturale, <carrying capacity>, è da ritenersi ancora buona e le risorse naturali presentano una buona capacità di rigenerazione.

#### **1.4) Mitigazione.**

Sono inoltre esaminate le varie misure volte a ridurre o contenere gli impatti previsti.

#### **1.5) Compensazioni**

Varie e molteplici sono anche le misure volte a migliorare le condizioni dell'ambiente che ha subito gli impatti derivanti dal progetto.

#### **1.6) Monitoraggio**

Si prevedono infine anche azioni volte alla verifica nelle diverse fasi dell'intervento (apertura strada, cantiere, esercizio, ecc). sull'ambiente, in particolare sulla flora e vegetazione dei diversi habitat e sulla fauna.

#### **4.3.3.7.2 - IMPATTI DETERMINATI DAL PROGETTO**

L'impatto su questa componente ambientale è riconducibile al danneggiamento e/o alla perdita diretta di habitat e di specie floristiche, dovuta alle piazzole dei locali tecnici; impatti sugli habitat e sulla flora possono essere causati anche dall'ampliamento o dalla costruzione di strade, dall'apertura di cantieri, dalla costruzione della cabine di trasformazione dell'energia prodotta, ecc.; a questi, possono essere legati impatti sugli ecosistemi (riduzione della biodiversità, introduzione di specie alloctone o antropofile, perdita di habitat alimentari e riproduttivi per la fauna, ecc.).

Questo tipo d'impatto è presente sia in fase di costruzione dell'impianto eolico, che nella successiva fase d'esercizio; nella fase di costruzione può non essere trascurabile inoltre l'impatto, quale ad esempio la produzione di polvere, correlato al traffico di veicoli pesanti che trasportano materiali

e componenti per la costruzione dell'impianto e delle relative opere accessorie.

#### **4.3.3.7.2.1) Fase di cantiere**

Gli effetti sulle componenti vegetazione e flora, derivanti dalla realizzazione dell'intervento sono da ricercarsi in:

a) modifica delle caratteristiche del suolo e destinazione d'uso, attraverso: occupazione di terreni; sgombrò di terreni; sterri e sbancamenti; attività di perforazione e scavo sotterraneo;

I siti destinati per l'installazione dei moduli risultano raggiungibili a mezzo delle attuali vie stradali di comunicazione.

Tali vie di transito e le aree di cantiere, a lavoro ultimato, saranno rimosse con ripristino dello stato dei luoghi e con riutilizzo delle suddette aree a scopo agricolo.

b) attività di cantiere connesse all'installazione dei generatori fotovoltaici

Il maggior impatto negativo connesso alle fasi di cantiere è dovuto a fenomeni di interferenze di dispersione eoliche di polveri e gas (NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO, Pb) emessi dagli automezzi.

Tale impatto è comunque di tipo temporaneo, limitato esclusivamente alla fase di cantiere (mesi 12) e, in generale, di intensità moderata. Sarà garantito comunque l'uso di particolari accorgimenti, quali l'umidificazione del terreno per impedire la dispersione di polveri.

c) eliminazione di vegetazione naturale; distruzione o alterazioni di habitat di riconosciuto pregio, danni e/o disturbi a specie vegetali di interesse naturalistico-scientifico

Per quanto innanzi riportato, in considerazione dell'utilizzo prettamente agricolo del sito di impianto, risultano escluse significative alterazioni di tipo vegetazionale e floristico.

Difatti le specie oggetto di particolare tutela quali gli olivi dichiarati monumentali saranno spostati all'interno dello stesso sito in maniera da costituire il barriera vegetale alla proprietà.

#### **d) Introduzione di specie estranee**

L'intervento non determina introduzione di specie estranee alla flora locale. Gli unici habitat che possono fornire nicchie di radicamento sono quelli derivati dagli sbancamenti e dalle scarpate della strada.

Le attività di rimozione puntiforme del cotico erboso in tali punti può produrre **un effetto margine.**

L'effetto margine potrà essere annullato o ridotto intervenendo prontamente con piantumazione di specie a rapida crescita della flora locale, sia arbusti che erbe perenni.

#### **4.3.3.7.2.2) Fase di esercizio**

Si rimanda al punto 1) per i fattori di impatto che caratterizzano anche questa fase.

Ulteriore fattore di impatto da considerare è:

##### **- Attività di manutenzione ordinaria-straordinaria**

Le attività di manutenzione risulteranno limitate, data la natura delle macchine utilizzate, e comunque tali operazioni risulteranno di scarso impatto relativamente alla componente vegetazione e flora.

#### **4.3.3.7.2.3) Fase di decommissioning**

Esso si caratterizza per le stesse tipologie di impatto della fase di cantiere e prevederà analoghe misure di mitigazione con successivo ripristino ambientale.

#### 4.3.3.7.3 -CUMULO CON ALTRI PROGETTI

Il progetto si inserisce in un territorio che da anni ormai annovera sulla sua superficie degli impianti ad energia rinnovabile.

Ad esempio, nei dintorni dell'impianto esistono progetti entrati in esercizio anche tra la fine del 2010 e l'inizio del 2011 sia per quanto riguarda la fonte solare che lo sfruttamento dell'energia eolica.

Anche tali parchi sono collocati in aree ad uso agricolo per cui l'impatto cumulativo relativamente alla componente vegetazione naturale e flora risulta non significativo. Non ci sarà infatti una modifica delle caratteristiche del suolo e destinazione d'uso (permarrà un uso agricolo dello stesso) eccetto l'occupazione delle piccole aree in cui insistono le strutture di sostegno ed i locali inverter, né una eliminazione di vegetazione naturale o distruzione di habitat di riconosciuto pregio.

#### **4.3.4 FAUNA**

Obiettivo di fondo nella caratterizzazione di questa componente ambientale è la determinazione delle specie faunistiche effettivamente o potenzialmente presenti nell'area in esame e della relativa vulnerabilità.

Per valutare l'effetto degli impatti, questa componente ambientale deve essere considerata sia come elemento di importanza naturalistica, sia come risorsa economica, sia come elemento strutturale del sistema ambientale nel suo complesso.

A tal fine, l'esame di questa componente ambientale ha riguardato

##### Analisi dello stato iniziale

- individuazione dell'area di studio vasta e dell'area di intervento, estesa a 4.000 m di distanza (in ogni direzione) dai moduli, compresi quelli più esterni, e comunque includente tutte le opere secondarie (strade di accesso, elettrodotti, ecc.).
- Caratterizzazione faunistica dell'area di studio attraverso la descrizione dei popolamenti faunistici, con indicazione delle specie presenti (presenza reale o potenziale);
- individuazione degli elementi di criticità, nonché dei livelli di protezione esistenti o proposti per le specie presenti.



#### **4.3.4.1 – FAUNA DELL'AREA VASTA**

Da un punto di vista faunistico l'area riveste un interesse modesto sia per le presenze effettive, sia per la potenzialità che esso riveste. Il comprensorio possiede, infatti, alcune peculiarità che contribuiscono a determinarne la qualità. In particolare è da ricordare:

*La lontananza con aree ad elevata naturalità:* la zona non confina con regioni che conservano notevoli presenze faunistiche che consentono scambi con il nostro territorio.

*La poca presenza umana nel territorio:* la morfologia del territorio renderebbe facile la presenza massiccia dell'uomo, ma l'abbandono delle campagne ha determinato le sue azioni di maggiore impatto nella vicinanza degli abitati o, comunque, nelle aree più accessibili.

*Lo svolgimento di attività a basso impatto ambientale:* Agricoltura estensiva, pascolo, ceduzione, per quanto possano manomettere alcuni equilibri, in ogni caso hanno un impatto di bassa valenza sull'ambiente. Ciò, anche se non permette ancora di parlare a tutto titolo di sviluppo compatibile, consente comunque alle popolazioni animali di trovare ancora un loro spazio nel quale svilupparsi. Quanto qui sinteticamente ricordato pone le basi per una serie di potenzialità che in parte riescono a svilupparsi.

##### **Invertebrati**

La conoscenza ancora incompleta delle specie di invertebrati che popolano il territorio in esame non permette di effettuare una analisi completa della situazione. Di sicuro si può affermare che l'ambiente non eccessivamente contaminato consente l'esistenza e lo sviluppo di numerose popolazioni, a tutti i livelli.

## Vertebrati

**Rettili:** Appaiono presenti sul territorio con buone popolazioni. L'abbondanza di prede, costituite da insetti per i sauri e i geconidi, da micromammiferi per i rettili colubridi, permette di sostenere un numero di individui talvolta elevato. Sono presenti anche alcune specie di serpenti di natura non pericolosa per l'uomo. Piuttosto frequenti appaiono i sauri fra cui spiccano per diffusione il ramarro (*Lacerta viridis*) e la lucertola dei campi (*Podarcis sicula*). Ancora sufficientemente diffusi i geconidi, con due specie: il gecko verrucoso (*Hemidactylus turcicus*), nelle zone al di sotto dei 700 metri di altezza ed il gecko comune (*Tarentola mauritanica*) che, pare introdotta passivamente in tempi passati, si è acclimatata quasi esclusivamente nelle case.

**Uccelli:** L'area è colonizzata da una nutrita serie di specie di uccelli, alcune molto ben rappresentate numericamente.

Piuttosto comune la poiana (*Buteo buteo*) e, anche se in diminuzione a causa della degradazione dell'ambiente, è ancora presente in buon numero la quaglia (*Coturnix coturnix*).

Anche la grande e diffusa famiglia dei passeriformi appare rappresentata in modo sufficiente nell'ambito della zona. Nelle aree di prateria e ai margini dei coltivi è frequente la cappellaccia (*Galerida cristata*), così come lo è l'allodola (*Alauda arvensis*). Soprattutto in inverno è facile incontrare la tipica ballerina bianca (*Motacilla alba*). Nelle zone di bosco è sufficiente comune il merlo (*Turdus merula*), il pettirosso, (*Erithacus rubecula*) che estende la sua presenza anche nelle zone aperte. Fra gli insettivori sono da citare la capinera (*Sylvia atricapilla*), la sterpazzola (*Sylvia communis*), entrambe negli ambienti di bosco ed ai loro margini.

**Mammiferi:** Le popolazioni di mammiferi sono costituite essenzialmente da specie di piccola e media taglia, mancando del tutto i grossi erbivori selvatici.

Fra i roditori è sicuramente presente il moscardino (*Muscardinus avellanarius*), il topo quercino (*Elyomys quercinus*) ed il ghiro (*Glis glis*).

Fra i topi propriamente detti si rilevano fondamentalmente due tipi: il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*) ed il topolino delle case (*Mus musculus*).

Fra i ratti l'originario ratto nero (*Rattus rattus*) appare sostituito in molte zone dal ratto grigio o delle chiaviche (*Rattus norvegicus*).

#### **4.3.4.2 - ANALISI FAUNISTICA NELL'AREA DI INTERVENTO**

##### Considerazioni preliminari sulla valenza faunistica dell'area di installazione

In tale analisi sono state considerate anche le componenti vegetazione ecosistema e paesaggio, l'influenza climatica, l'uso del suolo, le potenzialità e disponibilità del territorio. Tutti questi fattori, infatti, possono fortemente incidere e condizionare la presenza, frequenza e densità delle specie animali.

##### **Caratteristiche ambientali**

Considerato il tipo di ambiente debolmente antropizzato del sito del progetto, le specie animali ancora presenti sono da considerarsi per lo più antropofile, dotate di media capacità ad adattarsi alla presenza umana, mentre le specie più sensibili si sono allontanate da tempo o si sono estinte localmente.

Non si individuano, in definitiva, ambienti importanti dal punto di vista trofico e/o riproduttivo e di rifugio per le specie faunistiche presenti nel territorio.

### **4.3.4.3 - QUALIFICAZIONE DELLA COMPONENTE FAUNA**

In termini generali si ritiene che l'approccio più corretto per valutare gli impatti a carico della componente "fauna" sia quello di individuare quali recettori degli impatti stessi gli habitat potenziali di riferimento delle diverse specie faunistiche.

Nel caso in esame, in relazione al fatto che l'area di studio, e quindi il "dominio" nell'ambito del quale presumibilmente si manifestano gli impatti diretti esercitati dalle opere in progetto, risulta avere caratteristiche fisiografiche omogenee (all'interno di pochi ecosistemi) il grado di sovrapposizione tra i diversi habitat risulta marcato rendendo difficile una discriminazione delle porzioni di territorio che li costituiscono. L'approccio che si è ritenuto valido seguire prevede, quindi, l'individuazione come potenziali recettori di impatto i principali gruppi faunistici considerando fattori prioritari:

- L'inclusione delle specie in liste rosse, nelle convenzioni internazionali o nelle direttive comunitarie.
- Il valore ecologico e specifica sensibilità in riferimento alla tipologia di progetto.
- La vulnerabilità significativa e l'interesse naturalistico-scientifico e/o economico-culturale (ovvero con un ruolo significativo connesso ad aspetti di fruibilità ricreativa o di valenza simbolica e di caratterizzazione del paesaggio)
- Il ciclo vitale che si compie tutto o in parte sul territorio in esame, in particolare uso dell'area in esame quale area: di alimentazione, riproduzione.

#### **4.3.4.3.1 MAMMIFERI**

Convenzioni considerate:

##### **1. Convenzione di Berna**

⇒ . Allegato II: include le specie in cui è vietata la cattura, la detenzione, l'uccisione, il deterioramento o la distruzione dei siti di riproduzione o riposo, la distruzione o la raccolta e detenzione di uova e la detenzione ed il commercio di animali vivi o morti, imbalsamati, nonché parti o prodotti vietati;

⇒ . Allegato III: include le specie per cui devono essere adottate leggi e regolamenti opportuni per non compromettere la loro sopravvivenza.

##### **2. Direttiva 92/43/CCE (habitat)**

##### **3. legge n. 157/92**

### 4.3.4.3.3 RETTILI ED ANFIBI

Anche per gli Anfibi ed i Rettili l'elenco delle presenze è stato confrontato con la "Lista rossa dell'erpetofauna" (GOOMBRIDGE, 1993; BAILLIE & GOOMBRIDGE, 1996). La lista utilizza le categorie di minaccia e le linee guida proposte dall'IUCN.

In tabella sono state indicate le specie di anfibi e rettili con indicazione delle specie incluse nell'all. IV della dirett.92/43/CEE

	SPECIE	NOME ITALIANO	CONVENZIONI E DIRETTIVE	Sito di alimentazione	Sito di riproduzione
	<b>ANFIBI</b>				
Ord.					
<i>Urodeli</i>					
Fam.					
<i>Salaman dridi</i>	<i>trituru x italicu s</i>	TRITONE ITALIANO	94/43/CEE, all.IV		
Ord.					
<i>Anuri</i>					
Fam.					
<i>Bufo nidi</i>	<i>Bufo viridis</i>	ROSPO SMERALDINO	94/43/CEE, all.IV	X	
Fam.					
<i>Ranidae</i>	<i>Rana dalmatina</i>	RANA dalmatina	94/43/CEE, all.IV	X	
	<i>Rana esculenta</i>	RANA VERDE	94/43/CEE, all. V	X	
	<b>RETTILI</b>				
	SPECIE	NOME ITALIANO	CONVENZIONI E DIRETTIVE	Sito di alimentazione	Sito di riproduzione
Ord.					
<i>Sauri</i>					
Fam.					
<i>Lacertida e</i>	<i>Podarcis muralis</i>	LUCERTOLA MURAIOLA	Dirett. 94/43/CEE , all.IV	X	X
	<i>Podarcis sicula</i>	LUCERTOLA CAMPESTRE	Diret. 94/43/CEE, all.IV	X	X
	<i>Lacerta viridis</i>	RAMARRO	Dirett. 94/43/CEE , all.IV	X	
Fam.					
<i>Colubridi</i>	<i>Coluber viridiflavus</i>	BIACCO	Dirett. 94/43/CEE, all.IV		
	<i>Elaphe quatorlineata</i>	CERVONE	Dirett. 92/43/CEE all. II		

**4.3.4.3.4 INVERTEBRATI**

<b>Specie</b>	<b>Stato di conservazione nel sito</b>	<b>Stato di conservazione nella vasta area</b>	<b>Sito di alimentazione</b>	<b>Sito di riproduzione</b>
<b>INVERTEBRATI</b>				
<i>Euscorpius italicus</i>	BU	BU		
<i>Argiope bruennichi</i>	VU	BU		
<i>Tegenaria domestica</i>	VU	BU	X	X
<i>Epeira crociata</i>	CR	BU		
<i>Gryllus campestris</i>	VU	BU	X	X
<i>Ephigger ephigger</i>	BU	BU		
<i>Oedidopa germanica</i>	AC	BU		
<i>Mantis religiosa</i>	VU	BU		
<i>Forficula auicularia</i>	AC	BU	X	X
<i>Graphosoma italicum</i>	AC	BU	X	X
<i>Acanthosoma haemorroidale</i>	AC	BU	X	X
<i>Tingis cardui</i>	VU	BU		
<i>Ligaeus saxatilis</i>	AC	BU	X	X
<i>Lyristes plebejus</i>	AC	BU	X	X
<i>Cercopis vulnerata</i>	AC	BU		
<i>Necrophorus sp.</i>	AC	EC	X	X
<i>Geotrupes stercorarius</i>	VU	BU		
<i>Cetonia aurata</i>	VU	BU	X	X
<i>Oedemera nobilis</i>	VU	BU	X	X
<i>Blaps mucronata</i>	AC	BU	X	X
<i>Meloe proscarabeus</i>	AC	BU		
<i>Coccinella septempunctata</i>	VU	BU	X	
<i>Timarcha tenebricosa</i>	AC	BU	X	
<i>Vespa crabro</i>	AC	BU		
<i>Papilio machaon</i>	VU	BU		
<i>Argynnis paphia</i>	CR	BU	X	
<i>Poligonia c-</i>	CR	BU		



Realizzazione di impianto fotovoltaico - Comune di Sava (TA)

<i>album</i>				
<i>Limentis camilla</i>	CR	BU	X	
<i>Vanessa atalanta</i>	CR	AC		
<i>Polyommatus icarus</i>	VU	BU		
<i>Pieris sp.</i>	AC	BU	X	X
<i>Zygaena filipendulae</i>	VU	BU		
<i>Syntomis phegea</i>	VU	BU		
<i>Diplolepis rosae</i>	CR	BU		
<i>Xilocopa violacea</i>	AC	BU	X	X
<i>Bombus lucorum</i>	CR	EC		

L'elenco è indicativo di un popolamento entomologico costituito da un complesso di specie comuni nella regione, con prevalenza di specie amanti di habitat relativamente asciutti e soleggiati.

## **QUALIFICAZIONE DELLA COMPONENTE**

L'analisi faunistica evidenzia una modesta biodiversità di specie.

I popolamenti animali, eccettuati alcuni rettili, uccelli (passeriformi e corvidi) e micromammiferi, sono costituiti da un numero limitato di individui a causa della limitata capacità portante dell'ambiente. Non si individuano, infatti, ambienti importanti dal punto di vista trofico e/o riproduttivo e di rifugio per le specie faunistiche presenti nel territorio.

Le specie maggiormente sensibili si sono allontanate da tempo o si sono estinte localmente e possono essere osservate solo in sporadiche occasioni, predominano quelle caratterizzate da grandi capacità di adattamento ad ambienti antropizzati, come nella fattispecie quello in esame.

Alcune specie usano l'area come sito di alimentazione, ma si tratta di tipologie di animali che scarsamente interagiscono con il progetto in esame.

#### **4.3.4.5 ANALISI DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE FAUNA**

Di seguito si descrivono sinteticamente le principali tipologie di impatto potenzialmente correlate alle fasi di cantiere, esercizio e decommissioning delle opere che saranno oggetto della valutazione definitiva.

##### **Premessa**

All'interno dello specifico sito di intervento non sono presenti, in considerazione dell'attuale uso agricolo del suolo (coltivo e in parte incolto), biotopi e/o aree di pregio dal punto di vista ecologico e/o naturalistico ovvero non si individuano ambienti importanti dal punto di vista trofico e/o riproduttivo per le specie faunistiche presenti nel territorio. Pertanto la posa in opera dei moduli fotovoltaici non andrà a sottrarre ambienti importanti per la riproduzione e per l'alimentazione. Quanto sopra anche in considerazione dell'ampia diffusione, nell'ambito territoriale di riferimento, delle aree a coltivo ed a incolto come quelle che sarà oggetto d'intervento.

La fauna è costituita, infatti, dalle più comuni specie degli ambienti mediterranei, si tratta di una fauna di tipo "banale" in grado di adattarsi a vivere in un ambiente con un significativo grado di alterazione.

##### **Descrizione degli impatti**

L'impatto esercitato dagli impianti fotovoltaici sulla specifica componente faunistica è riconducibile a:

A) impatti di tipo diretto, dovuti alla collisione degli animali con parti dell'impianto (fase di esercizio)

B) impatti indiretti, dovuti

b.1 ) modifiche significative di habitat

b.2) perdita di siti alimentari e riproduttivi

b.3) disturbo (allontanamento) determinato, oltre che dalla realizzazione degli impianti, dall'aumento generalizzato della pressione antropica.

#### 4.3.4.5.1 Fase di cantiere e fase di decommissioning

- modifiche significative di habitat
- perdita di siti alimentari e riproduttivi
- disturbo (allontanamento) determinato, oltre che dalla realizzazione degli impianti, dall'aumento generalizzato della pressione antropica.

La sottrazione diretta di superfici e la conseguente sottrazione di vegetazione e di habitat per la fauna derivante dalla realizzazione delle opere e delle relative infrastrutture di servizio (aree e strade di cantiere) risulta trascurabile anche in considerazione della specifica destinazione d'uso. Dall'altro canto all'interno dell'area il cui sarà localizzato l'impianto non si individuano ambienti importanti dal punto di vista trofico e/o riproduttivo per le specie faunistiche presenti nel territorio. Pertanto la posa in opera non andrà a sottrarre comunque ambienti importanti per la riproduzione e per l'alimentazione.

Gli **interventi di mitigazione e compensazione** previsti garantiranno, comunque, il massimo ripristino possibile della vegetazione eliminata durante la fase di cantiere e restituzione alle condizioni iniziali delle aree interessate dall'opera non più necessarie alla fase di esercizio (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali). **Le opere di compensazione tenderanno di aumentare le risorse, sia in termini di prede, che di luoghi idonei alla riproduzione, nelle aree esterne al sito di intervento.**

L'attività di cantiere (aumento della frequentazione, Inquinamento acustico e vibrazioni, illuminazione notturna), pur nella sua temporaneità, potrebbe comunque costituire una fonte di disturbo per le specie saranno attuate a tal proposito opportuni accorgimenti a ridurre tale fattore di impatto.

#### 4.3.4.5.2 Fase di esercizio

Si rimanda al paragrafo precedente relativamente agli impatti indiretti sulla fauna.

Preme aggiungere ulteriori considerazione in merito al rumore delle ventole di raffreddamento degli inverter quale fonte di disturbo per la fauna.

L'utilizzo delle apparecchiature descritte nel quadro di riferimento progettuale del presente studio, oltre a permettere l'ottimizzazione della produzione di energia elettrica, consente di contenere il livello di rumorosità entro valori decisamente accettabili.

Infatti al fine di valutare i livelli di rumorosità generati dall'impianto, è stata effettuata una simulazione che ha tenuto conto di vari fattori quali velocità media e direzione prevalente del vento e orografia dell'area. Dall'esame dei risultati, relativamente all'andamento dei livelli di pressione sonora, è stato possibile valutare che, il livello del rumore a una distanza di alcune centinaia di metri, è molto basso.

## **CUMULO CON ALTRI PROGETTI**

L'installazione dell'impianto in oggetto in aggiunta a quelli già esistenti, sebbene possa in misura ridotta ridurre ulteriormente la naturalità dell'habitat in esame (già sufficientemente degradato), non comporterà impatti negativi diretti e indiretti di una certa entità sulla fauna.

Infatti, la presenza di impianti fotovoltaici influenza poco la vita animale. Da quanto rilevato, poi, l'area in oggetto si caratterizza per una bassa biodiversità animale. La fauna locale è costituita essenzialmente da soggetti stanziali opportunisti, che si sono adattati a convivere con le strutture antropiche già presenti; da molti anni risultano, invece, scarsamente presenti specie animali maggiormente "sensibili".

Durante la fase di cantiere, quella più critica risulta per il disturbo della fauna locale, saranno adottati opportuni accorgimenti prescritti nell'apposito paragrafo.

Occorre comunque precisare che più che dai lavori richiesti in fase di cantiere di un parco fotovoltaico nonché durante l'esercizio dello stesso lo stato di conservazione dipende molto spesso dall'impatto dei regolari lavori agricoli, l'uso di mezzi meccanici, le concimazioni, l'uso di pesticidi in genere, la bruciatura delle stoppie dopo il raccolto, e della pressione venatoria. Quindi, la criticità di molte specie è dovuta alla situazione ambientale attuale e dalle pratiche di gestione del territorio attualmente in uso.

Relativamente al rischio di interruzione di corridoi ecologici occorre precisare che non vi sono, in corrispondenza del sito dell'impianto, corridoi di flussi migratori consistenti che possano far pensare a rotte stabili di grande portata.

È ragionevole pensare che la realizzazione di un parco fotovoltaico di dimensioni come quello in oggetto, e con spazi sufficienti fra le varie strutture di sostegno (secondo quanto previsto nella normativa vigente) e sufficientemente distaccato da altri impianti, non costituisca un ostacolo ai movimenti locali della fauna, dovendo escludere nell'area significativi movimenti migratori.

### **4.3.5 ANALISI ECOSISTEMICA**

E' stata condotta un'analisi delle unità ecosistemiche presenti nel sito di intervento.

Nel presente studio l'accezione di **ecosistema** adottata è quella di "insieme delle componenti biotiche e abiotiche di una porzione di territorio e delle loro interazioni e dinamiche evolutive".

L'individuazione delle unità ecosistemiche avviene attraverso l'esame della vegetazione, integrato con il rilievo di particolari fattori ecologici condizionanti (es. particolari ordinamenti colturali e aggregazioni di usi del suolo, superfici artificializzate, ecc). pertanto l'analisi dell'articolazione territoriale delle unità ecosistemiche ha portato, con la loro georeferenziazione, alla realizzazione, di una Carta degli ecosistemi relativa all'area vasta.

#### **4.3.5.1 CORRIDOI ECOLOGICI**

##### **ANALISI DEI CORRIDOI ECOLOGICI**

Un elemento fondamentale per garantire un'adeguata funzionalità delle diverse unità ecosistemiche è rappresentato dagli elementi di connessione, i cosiddetti corridoi ecologici.

Questi possono essere rappresentati da porzioni di habitat idoneo, o da zone di transizione, attraverso cui gli animali si spostano ed entrano in contatto tra sottopopolazioni spazialmente distinte; questo movimento facilita la conservazione delle specie in due modi:

- ⇒ Permettendo lo spostamento della fauna e lo scambio dei patrimoni genetici tra le specie presenti aumentando il grado di biodiversità.
- ⇒ Impedendo l'isolamento delle specie e subire le conseguenze delle fluttuazioni e dei disturbi ambientali. La dispersione della fauna facilita inoltre la ricolonizzazione ed evita fenomeni di estinzioni locali.

I corridoi faunistici possono avere funzioni distinte in base alla scala spaziale di riferimento: una scala a livello locale, per assicurare la connessione tra habitat critici all'interno dell'area di attività (home range), l'altra su scala maggiore, per assicurare la connettività tra zone differenti dell'areale di distribuzione. In entrambi i casi sono caratterizzati da assenza di fonti di disturbo e disponibilità di rifugio e copertura. La presenza di questi ambienti di transizione risulta indispensabile laddove la frammentazione degli ambienti, ad opera di barriere edilizie, stradali, autostradali, ferroviarie, ecc., ha portato alla "formazione di un mosaico di biotopi isolati circondati dall'espandersi di terreno inospitale per le specie selvatiche che dipendono dall'ambiente dei boschi" (Fabbri, 1993).

Inoltre va tenuto presente che le differenti specie animali utilizzano il territorio su scale diverse: i rapaci, per esempio, percorrono l'intero territorio durante le attività di caccia, frequentando una sorta di mosaico di habitat più o meno idonei; al contrario, i micromammiferi o gli uccelli che vivono nella parte più interna dei boschi sono confinati ad un numero ristretto di tipi di habitat: per queste specie la presenza di habitat di transizione risulta indispensabile. Secondo Levins (1970), infatti, la probabilità per una sub-popolazione di estinguersi diminuisce con la riduzione della misura degli habitat e cresce con il maggior isolamento di esse.

Per quanto detto si rende, quindi, necessario:



- identificare i potenziali corridoi nel contesto di un sistema interconnesso di aree critiche e verificarne la funzionalità;
- tutelare i corridoi pre-esistenti o intervenire con misure di miglioramento ambientale
- per aumentarne la funzionalità;
- creare nuovi corridoi laddove non appare assicurata la connettività funzionale tra sottopopolazioni.

L'area di progetto, in considerazione della bassa valenza ambientale ed ecologica, più volte citata, non risulta interessata da flussi migratori.

#### **4.3.5.2 ANALISI DEGLI IMPATTI SULL'ECOSISTEMA**

Le considerazioni riportate in precedenza configurano una importanza ambientale di grado medio/alto del territorio vasto oggetto di studio ed una importanza ambientale di grado basso nelle aree oggetto dell'intervento.

##### **4.3.5.2.1 IMPATTI DETERMINATI DAL PROGETTO**

Di seguito si descrivono sinteticamente le principali tipologie di impatto potenzialmente correlate alle fasi di cantiere, esercizio e decommissioning delle opere che saranno oggetto della valutazione definitiva.

###### **a) *Diminuzione della funzionalità ecosistemica***

La realizzazione dell'intervento, dal punto di vista ambientale non interagisce con unità ecosistemiche particolarmente vulnerabili. I vari ecosistemi riscontrati nel territorio sono ben rappresentati nell'area interessata vasta.

Infatti non verrà modificata la generale morfologia delle zone pianeggianti esistenti, nè il ciclo dell'acqua e dei vari elementi biogeochimici (azoto, carbonio).

Per le considerazioni effettuate nei capitoli di Fauna, Flora ed Ecosistemi si presume che ad intervento effettuato la conservazione degli habitat e delle specie risulterà comunque ancora soddisfacente in quanto i parametri relativi a superficie, struttura, ripartizione naturale, andamento delle popolazione ed aree di ripartizione delle specie non risulteranno in declino ad intervento effettuato.

### **b) Frammentazione dell'ecosistema**

La realizzazione delle opere non determina, considerata la limitata sottrazione di porzioni di territorio, una significativa frammentazione degli ecosistemi, che potrebbe determinare un'alterazione delle funzionalità tipiche.

Le opere in progetto, risultando di tipo puntiforme, nel complesso, non produrranno significativi "effetti barriera" nei confronti delle specie animali, non ostacolerà gli spostamenti e non andrà a modificare la struttura, densità e distribuzione sul territorio delle popolazioni.

### **c) Diminuzione della complessità e della biodiversità**

La tipologia dell'intervento da realizzare non andranno ad incidere in maniera significativa sull'attuale configurazione ecosistemica dello specifico sito di intervento.

Non viene inoltre significativamente compromessa la complessità ecosistemica dei territori limitrofi.

Relativamente alla componente faunistica la tipologia di progetto non dovrebbe apportare significativi impatti a livello di biodiversità. In particolare non sono da considerarsi significativi gli effetti in termini di :

- contrazione numerica delle popolazioni e possibile rischio di estinzione locale delle specie protette;

- alterazione dei rapporti di dominanza e degli equilibri quali-quantitativi esistenti tra le specie;
- abbandono di aree di riproduzione di svernamento e di sosta.

#### ***d) Interruzione dei corridoi ecologici***

Le costruzioni delle opere in progetto e le relative infrastrutture di servizio (aree e strade di cantiere) non influenzeranno sull'utilizzo dei corridoi ecologici, stagionali e giornalieri di spostamento localizzati a livello delle aree naturaliformi e non altereranno i modelli comportamentali e gli itinerari funzionali alla nutrizione ed alla riproduzione delle specie faunistiche.

#### ***e) Alterazione delle catene trofiche***

Tale fattore è strettamente legato alla perdita o la diminuzione della funzionalità degli ecosistemi è correlata all'alterazione delle catene trofiche, e si potrebbe tradurre in un'alterazione dei rapporti di dominanza e degli equilibri quali-quantitativi esistenti tra le specie. Come chiarito nel punto precedente la funzionalità ecosistemica non risentirà in maniera significativa della realizzazione del progetto in oggetto.

#### ***f) Aumento del degrado ambientale dovuto alla frequentazione***

Non è prevista la realizzazione di nuove strade, se non la viabilità interna di cantiere, e quindi non si potrebbe creare un incremento della frequentazione del territorio, con disturbo per la vegetazione/flora e fauna.

#### ***g) Utilizzazione delle risorse naturali***

Il progetto:

- non richiederà apporti significativi in termini di combustibili fossili e di energia elettrica;
- non richiederà un utilizzo particolare di approvvigionamento idrico;
- non richiederà utilizzi intensivi in termini di superficie impermeabilizzata;

### ***h) Inquinamento e disturbi ambientali***

Il progetto:

- non dà luogo ad emissioni in atmosfera per l'utilizzo di combustibili fossili. Al contrario si costituirà come validissima fonte di energia pulita. Infatti la generazione di energia elettrica per via fotovoltaica presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere nell'ecosfera sostanze inquinanti, polveri, calore, come invece accade nel caso dei metodi tradizionali di generazione per via termoelettrica. In particolare le emissioni che vengono ridotte in modo significativo sono:

CO<sub>2</sub> - anidride carbonica: 1000g/kWh;

SO<sub>2</sub> - anidride solforosa: 1,4 g/kWh;

NO<sub>2</sub> - ossidi d'azoto: 1,9 g/kWh.

Altri benefici di tipo indiretto sono la minore dipendenza dalle fonti energetiche estere, la diversificazione delle fonti e la riorganizzazione a livello regionale della produzione di energie.

- non comporta l'emissione, di rilevanti radiazioni luminose;

- non comporta l'emissione di rumore rilevante e vibrazioni causa di disturbo alla fauna.

### ***i) Gestione rifiuti.***

La tipologia di progetto non prevede la produzione di particolari tipologie di rifiuti. I rifiuti prodotti (inclusi quelli della fase di cantiere) verranno opportunamente smaltiti/recuperati secondo la normativa vigente.

L'impatto connesso a possibili spandimenti accidentali, di tali rifiuti è da considerarsi veramente remoto, in ogni modo saranno previste procedure per un tempestivo intervento di bonifica.

#### **4.3.5.3 CUMULO CON ALTRI PROGETTI**

Gli interventi previsti potrebbero modificare parzialmente la struttura ecosistemica di un limitato lembo di territorio, comportando dall'altro canto esiti positivi a livello globale attraverso la produzione di una forma di energia pulita.

Considerando comunque il pregio naturalistico caratterizzante l'area vasta in cui è inserito lo specifico progetto e nella consapevolezza della stretta dipendenza ed interconnessione esistente fra i vari ecosistemi si è deciso di adottare un principio di precauzione che comporta la segnalazione di tutti i potenziali impatti, affinché l'attenzione in fase di cantiere e nella fase di esercizio successivo consenta di attenuare gli esiti più negativi o di porre mano ad opere di rifunzionalizzazione (forse in alcuni casi più importanti di interventi mitigativi di impatti presunti).

#### **4.3.6 Paesaggio**

Nel presente contesto, si può intendere il paesaggio come "aspetto" dell'ecosistema e del territorio, così come percepito dai soggetti che lo fruiscono. Il paesaggio così inteso è rappresentato dagli aspetti percepibili sensorialmente del mondo fisico che ci circonda, arricchito dai valori che su di esso proiettano i vari soggetti che lo percepiscono; in tal senso esso si può considerare formato da un complesso di elementi compositi e dalle relazioni che li legano. Obiettivo di fondo nella caratterizzazione di questa componente ambientale è la determinazione della qualità, della vulnerabilità e della tendenza evolutiva del paesaggio.

Per la sua caratterizzazione, si dovrà procedere all'individuazione e alla caratterizzazione del patrimonio culturale antropico e ambientale, all'analisi del percorso evolutivo e dei processi di trasformazione in atto,

alla determinazione dell'attuale stato di conservazione o degrado, nonché all'individuazione del regime di tutela.

Ogni elemento realizzato dall'uomo e inserito nel paesaggio naturale ne modifica le caratteristiche; non sempre, però, tali modifiche rappresentano un peggioramento per l'ambiente circostante. Ciò dipende naturalmente dalla tipologia dell'elemento inserito e dalla sua funzione.

Nel caso dei campi fotovoltaici l'entità dell'impianto dipende dalla progettazione e realizzazione dell'impianto, ovvero dalla scelta del lay-out del parco della dimensione delle macchine utilizzate.

I moduli fotovoltaici, per la loro particolare configurazione, sono visibili solo in assenza totale di vegetazione, in modo più o meno evidente a seconda dell'orografia e struttura del territorio e delle distanze di osservazione. Poiché al crescere della potenza unitaria le dimensioni dei moduli tendono a crescere, a livello di impatto sul paesaggio la tendenza odierna è quindi quella di aumentare continuamente la taglia dei moduli al fine di ridurre la superficie ad essa destinati, a parità di potenza.

I costruttori pongono molta attenzione ultimamente ad aspetti come la scelta accurata della forma (si preferiscono rettangolari) e del colore (neutro) dei componenti principali, l'uso di prodotti opportuni per evitare la riflessione delle parti metalliche; tutto ciò per cercare di armonizzare il più possibile la presenza degli impianti fotovoltaici con il paesaggio circostante.

Per un inserimento ottimale degli impianti nelle diverse realtà territoriali, è necessario tenere conto quindi della disposizione, del numero, della configurazione e della distanza intercorrente tra le strutture di sostegno oltre delle soluzioni costruttive e dell'aspetto estetico delle singole macchine.

Nella generalità dei casi, la vista totale o parziale della centrale fotovoltaica non produce un danno estetico rilevante e può essere senza problemi inglobata nel paesaggio naturale, nonché nascosta mediante

opportuno barrieramento vegetale, a patto che vengano rispettati i criteri di progettazione e realizzazione sopra esposti, e tenendo in considerazione la rilevanza della fonte solare in quanto fonte rinnovabile e pulita, si può giustificare ampiamente la trasformazione di un paesaggio in "paesaggio fotovoltaico".

In particolare, la caratterizzazione di tale componente ambientale dovrà riguardare:

#### **4.3.6.1 Fattori di impatto esercitati sulla componente**

Per questa componente, tutti gli impatti esercitati sulle componenti ambientali in cui è stato scomposto l'ambiente, costituiscono al tempo stesso fattori di impatto. Il paesaggio infatti, può essere definito come "ciò che viene percepito" dell'insieme degli elementi che costituiscono l'ambiente, delle loro relazioni, dell'uomo e della sua storia, delle sue opere e delle sue attività. Il paesaggio può cioè essere interpretato come sistema di tutte le componenti ambientali in cui abbiamo scomposto l'ambiente, filtrato attraverso la percezione di un soggetto culturale specifico. In tal senso ogni fattore che esercita un impatto su una singola componente ambientale, esercita potenzialmente un impatto anche sul paesaggio. Non si ritiene pertanto opportuno richiedere l'approfondimento di tutti i fattori di impatto nell'ambito dell'analisi della componente paesaggio, poiché la fase di sintesi delle analisi relative alle singole componenti nel sistema ambiente complessivo dovrà consentire proprio l'individuazione delle interazioni con le altre componenti, permettendo pertanto di evidenziare quali fattori di pressione, specifici di altre componenti ambientali, possono esercitare impatti negativi anche sul paesaggio. Per tale componente sarà pertanto sufficiente analizzare gli elementi che permettono di caratterizzarne lo stato e le risposte per il controllo e la tutela, e conseguentemente di evidenziare eventuali punti di

particolare sensibilità o criticità, per i quali nella successiva fase di sintesi sarà necessario andare ad individuare le interazioni con i fattori di pressione caratterizzanti le altre componenti ambientali. Sarà tuttavia necessario analizzare anche alcuni fattori di impatto specifici di questa componente ambientale, identificabili essenzialmente negli interventi di trasformazione del territorio che possono comportare un significativo impatto visivo sulla percezione del paesaggio (elettrodotti, infrastrutture stradali e ferroviarie, etc.), o comunque negli interventi che possono comportare la trasformazione di elementi caratteristici dell'ambiente, o l'introduzione di significativi ingombri fisici e/o nuovi elementi in contesti preesistenti.

#### **4.3.6.2 Fattori d'impatto sul sistema paesaggio**

##### ***Fase di costruzione***

Le opere di cantiere non influenzeranno significativamente il paesaggio.

##### ***Fase di esercizio***

L'opera proponente produrrà sicuramente una trasformazione di paesaggi consolidati esistenti e, allo stesso tempo, introdurrà nel paesaggio visibile nuovi elementi che possono risultare potenzialmente negativi sul piano estetico.

Il progetto si inserisce in un'area caratterizzata dalla presenza di aree abbandonate e spesso destinate a discarica non controllata di rifiuti. Per effetto di questo antico e recente utilizzo del suolo il profilo del paesaggio del territorio sarà riqualificato da tali strutture con bassa modifica del livello percettivo delle linee di orizzonte in virtù della presenza dei barrieramenti vegetali.



Altro fattore di impatto è rappresentato dal cosiddetto effetto abbagliamento, ossia la possibile interferenza del campo visivo con riflessi di luce. Tali effetti non sono possibili in questo caso data la distanza tra i campi fotovoltaici e le strade dell'area di interesse, nonché dalla presenza delle barriere vegetali e dalla tipologia costruttiva dei moduli stessi.

Nella stima degli impatti generati da un impianto fotovoltaico sul paesaggio, occorre premettere che, al fine di schermare i moduli, i margini di azione sulla progettualità per ridurre l'impatto visivo di questa tipologia di opera sono molti, proprio a causa delle sue ridotte distanze rispetto al suolo, che la rendono facilmente schermabile tramite le misure di mitigazione normalmente utilizzate per altri fattori.

Inoltre la morfologia del terreno e la distanza dai punti sensibili di osservazione possono ulteriormente mitigare l'impatto come pure altri accorgimenti, quali ad esempio non asfaltare le strade di collegamento tra le diverse piazzole ove saranno ubicate le turbine ma coprirle con una massicciata simile alle carrarecce esistenti.

Nel progetto sono state prese in considerazione alcune misure quali l'utilizzo di soluzioni cromatiche neutre e di vernici antiriflettenti, nonché l'interramento dei cavidotti propri dell'impianto.

Per quantificare l'impatto del progetto sulla componente paesaggio, si è considerato il numero di moduli, tenendo conto che un numero maggiore di moduli incide maggiormente sulla componente.

### ***Fase di decommissioning***

E' importante sottolineare che l'impatto visivo sarà di natura transitoria e reversibile. Le caratteristiche tecniche di questo impianto permettono di stimarne la vita in circa vent'anni venticinque anni, trascorsi i quali il parco verrà dimesso ed il proponente rimuoverà tutte le opere ed ripristinerà le condizioni originarie antecedenti la costruzione della centrale fotovoltaica.

Per quanto riguarda gli aspetti connessi alla salute pubblica si evidenzia che la mancata emissione delle sostanze inquinanti non può che avere effetti benefici.

#### **4.3.7 SISTEMA ANTROPICO**

Analizzando il sistema antropico vogliamo dare una definizione di ambiente più ampia, inteso sia in termini di beni materiali (beni culturali, ambienti urbani, usi del suolo), sia come attività e condizioni di vita dell'uomo (salute, sicurezza, struttura della società, cultura, abitudini di vita). Obiettivo dell'analisi di tale componente è l'individuazione e la caratterizzazione degli assetti demografici, territoriali, economici e sociali e delle relative tendenze evolutive, nonché la determinazione delle condizioni di benessere e di salute della popolazione, anche in relazione agli impatti potenzialmente esercitati dal progetto in esame.

Riguardo *l'assetto demografico*, lo stato della popolazione insediata nell'area nella quale interferisce l'intervento è il risultato attuale di processi evolutivi avvenuti nel passato, ma anche la base di quelli futuri. Ai fini delle valutazioni di progetto, interessa soprattutto l'eventuale attivazione di movimenti in entrata o in uscita da parte dell'intervento. Di norma i movimenti migratori sono indotti dalla creazione di nuovi posti di lavoro: se ciò avviene in zona, può crearsi un'immigrazione di personale con prole a seguito.

In ogni caso si producono cambiamenti nella quantità della popolazione presente, nella sua composizione, nella sua struttura funzionale, e, quindi, si alterano le tendenze naturali della sua dinamica evolutiva.

Per quanto riguarda *"l'assetto territoriale"*, il territorio può essere considerato, ai fini di uno studio di impatto, come l'insieme delle risorse e delle relative fruizioni attuali e potenziali che vi si esercitano. L'insieme

delle condizioni insediative del territorio nel quale l'intervento esercita i suoi effetti diretti ed indiretti va considerato sia nello stato attuale, sia soprattutto nelle sue tendenze evolutive, vuoi spontanee vuoi prefigurate dagli strumenti di pianificazione e di programmazione urbanistica vigenti. Per assetto sanitario si intende lo stato della salute umana nell'area in cui l'intervento interferisce.

Gli eventuali fattori di impatto su questa componente vengono individuati nei soli campi elettromagnetici. L'argomento, tuttavia, riguarda solo indirettamente e marginalmente gli impianti fotovoltaici, in quanto nell'area di installazione degli impianti non vi sono linee di trasmissione, bensì linee interrate.

#### *Radiazioni ionizzanti – inquinamento elettromagnetico*

Obiettivo della caratterizzazione di questo fattore ambientale è l'individuazione e la caratterizzazione delle sorgenti di radiazioni ionizzanti, la determinazione dei livelli di radiazione presenti nell'area in esame, nonché l'individuazione dei relativi interventi di controllo, protezione e risanamento.

Lo spettro elettromagnetico può essere diviso in due regioni: **radiazioni non ionizzanti** (NIR = Non Ionizing Radiations) e **radiazioni ionizzanti** (IR = Ionizing Radiations) a seconda che l'energia trasportata dalle onde elettromagnetiche sia o meno sufficiente a ionizzare gli atomi, cioè a strappar loro gli elettroni e quindi a rompere i legami atomici che tengono unite le molecole nelle cellule. Tale energia fotonica è individuata in 12 eV. Le radiazioni non ionizzanti comprendono le frequenze fino alla luce visibile.

Le radiazioni ionizzanti coprono la parte dello spettro dalla luce ultravioletta ai raggi gamma.

Le radiazioni nocive per l'uomo sono sicuramente le "radiazioni ionizzanti".

Queste radiazioni sono i raggi x ed i raggi gamma, possono generare tumori e provocare la rottura dei legami chimici del DNA inducendo mutazioni genetiche nell'individuo.

Le radiazioni non ionizzanti invece, pur inducendo correnti elettriche nell'organismo umano, non generano mutazioni genetiche. I loro effetti sulla salute sono però ancora fonte di studio (cd. elettrosmog, telefonia cellulare, antenne ecc.) ed è opportuno non essere troppo esposti per lungo tempo.

Pure in assenza di una risposta scientifica condivisa, infatti, le istituzioni dei paesi occidentali raccomandano la prudenza, applicando a questa materia nuovi regolamenti e nuove soglie di sicurezza.

Le interazioni tra l'opera in progetto e questa componente ambientale riguardano essenzialmente le radiazioni del secondo tipo, quelle non ionizzanti. Esse intervengono allorché si dovrà trasferire energia dal sito di produzione alla rete nazionale: il cavidotto necessario a tale trasferimento indurrà un campo elettromagnetico lungo tutto il suo percorso.

Altro punto da considerare sono le possibili interferenze con le telecomunicazioni.

### **Normativa di riferimento**

La legge base entro la quale muoversi è individuabile nel D.P.C.M. 23 Aprile 1992, *"Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati dalla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"*, stabilisce i valori limite di intensità di tali campi e fissa le distanze di rispetto degli elettrodotti da fabbricati adibiti ad abitazione o i cui sia presumibile una presenza di persone prolungata nel tempo.

A titolo esemplificativo

*Durata:*

“una parte significativa della giornata” ..... campo elettrico a 50 hz massimo 5 kV/m;

“ragionevolmente limitata a poche ore”..... campo elettrico a 50 hz massimo 10 kV/m;

“una parte significativa della giornata” ..... campo magnetico a 50 hz massimo 100 microTesla;

“ragionevolmente limitata a poche ore”..... campo magnetico a 50 hz massimo 1000 microTesla;

*Distanza*

Elettrodotti a 132 kV .....10 m, misurati dal conduttore più vicino;

Elettrodotti a 220 kV .....18 m, misurati dal conduttore più vicino;

Elettrodotti a 380 kV .....28 m, misurati dal conduttore più vicino;

Altra legge di riferimento è la n. 4186 “*Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*” del 14 Febbraio 2001, i cui principi fondamentali sono di tutelare la salute dei cittadini nonché dei lavoratori esposti a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenze comprese tra 0 e 500 Hz definendone i limiti di esposizione e il valore di attenzione.

E’ stata poi la norma CEI 211-4 a fornire gli elementi fondamentali per la determinazione dei campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da linee elettriche aeree, mediante la modellizzazione di una linea come un insieme di conduttori tra loro paralleli, di lunghezza infinita e disposti parallelamente al terreno, considerato di estensione infinita.

Interferenza sulle telecomunicazioni

Per quanto concerne le possibili interferenze con le telecomunicazioni, il parco fotovoltaico si comporta poco come un ostacolo nei confronti delle

onde elettromagnetiche incidenti: fenomeni di riflessione, diffusione e diffrazione rendono l'installazione assimilabile ad una sorgente secondaria di emissioni, la cui "potenza" dipende da fattori quali forma e dimensioni dell'ostacolo in relazione alla lunghezza d'onda  $\lambda$ , proprietà dielettriche e conduttive delle strutture, posizione dei moduli e delle strutture rispetto alla polarizzazione delle onde incidenti.

Poiché poi l'impianto in funzione è perennemente immobile, il comportamento di questo campo secondariamente generato è piuttosto prevedibile.

Per tali ragioni, e viste anche le dimensioni delle strutture di sostegno nonché la differenza di quota e la distanza dalle installazioni radio-TV presenti, portano ad eludere l'eventualità di interferenza nella trasmissione e ricezione dei segnali.

### Collegamento alla rete elettrica di Trasmissione Nazionale

Il collegamento alla rete di Trasmissione Nazionale sarà effettuato tramite un cavidotto interrato di cui si trasmette in allegato la cartografia. La tensione del cavidotto sarà di 20 kV tutto interrato. L'interramento delle linee permette di diminuire i valori del campo nello spazio circostante, ed inoltre tale campo di induzione decade molto più rapidamente: già ad una distanza dall'asse del sistema di circa 5 metri si ha una riduzione del campo di un ordine di grandezza rispetto al valore massimo.

### **Rumore**

Obiettivo della definizione di questo fattore ambientale è l'individuazione e la caratterizzazione delle sorgenti di rumore, la determinazione dei livelli di inquinamento acustico nell'area in esame, nonché l'individuazione dei relativi interventi di controllo, protezione e risanamento.

Qualsiasi meccanismo con parti in movimento genera rumore. Il rumore emesso dagli impianti fotovoltaici ha una sola origine:

- Rumore aerodinamico, dovuto alla rotazione delle ventole di raffreddamento degli inverter

Generalmente il rumore emesso da un campo fotovoltaico non è percettibile dalle abitazioni, poiché una distanza di poche centinaia di metri è, in genere, sufficiente per ridurre sensibilmente il disturbo sonoro.

La tecnologia attuale consente di ottenere, infatti, nei pressi dei locali tecnici, livelli di rumore alquanto contenuti. Il rumore delle macchine aumenta con la temperatura ambiente, a causa della accresciuta necessità di raffreddamento; le modalità costruttive dei locali tecnici, inoltre, consentono un ulteriore abbattimento di tale sorgente sonora.

Tuttavia si ritiene opportuno mantenere una distanza adeguata dalle abitazioni, distanza che varia in funzione delle caratteristiche delle macchine, della configurazione del terreno, e delle direzioni del vento prevalente.

### *Propagazione del suono*

Lo studio della propagazione del suono nell'aria viene di norma affrontato suddividendolo nelle due modalità relative alla propagazione per onde piane e per onde sferiche.

Nel primo caso il campo sonoro assume la forma di un fascio parallelo e può immaginarsi generato da una superficie piana infinita che vibra; nel secondo caso il campo sonoro è costituito da superfici sferiche di raggio sempre più crescente, nel cui centro ricompare la sorgente sonora puntiforme. Questo secondo caso rappresenta meglio la propagazione del suono in campo libero.

Si consideri una sorgente puntiforme di potenza sonora  $W$  che emetta onde che si propagano in un mezzo omogeneo ed isotropo (onde sferiche),

il valore efficace della pressione sonora  $p$  alla distanza  $d$  della sorgente sarà:

$$p = \sqrt{\frac{W z_0}{4\pi d^2}}$$

dove  $z_0$  è l'impedenza acustica del mezzo di propagazione.

Introducendo la pressione di riferimento  $P_0=2*10^{-5}$  e passando ai dB, si ricava:

La pressione sonora ( $L_p$ ) in corrispondenza del ricevitore per una singola frequenza è calcolata mediante la relazione:

$$L_p = L_w + D - 10 \log (4d^2 - k)$$

*Dove*

$L_w$  è il livello di potenza sonora;  $D$  è il fattore di direttività della sorgente;  
-  $d$  è la distanza sorgente-ricevitore;  $k$  - rappresenta la somma dei fattori di correzione dovuti ai seguenti effetti:

- assorbimento di energia sonora da parte dell'aria;
- attenuazione da parte del suolo;
- rifrazione dovuta al vento e ai gradienti di temperatura;
- correzione che tiene conto dell'altezza della sorgente e del ricevitore;
- effetto di eventuali barriere od ostacoli;
- assorbimento da parte di aree urbane, fogliame, ecc.

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| A | situazione estremamente instabile  |
| B | Situazione moderatamente instabile |
| C | Situazione debolmente              |



	instabile
D	Situazione neutrale
E	Situazione debolmente stabile
F	Situazione moderatamente stabile
G	Situazione estremamente stabile

Di seguito vengono analizzati gli effetti sopra citati.

### **Assorbimento di energia sonora da parte dell'aria**

L'aria non è esattamente un gas perfetto, perciò, nel caso in cui il suono si propaghi su lunghe distanze, viene in parte attenuato. L'attenuazione da parte dell'aria è funzione della frequenza  $f$  della temperatura  $T_e$  dell'umidità relativa  $UR$ ., è rilevante solo per distanze superiori ai 100 m, e sarà maggiore al crescere della frequenza, quindi a basse frequenze e brevi distanze l'attenuazione esercitata dall'aria è notevolmente trascurabile.

L'attenuazione da parte dell'aria si può valutare secondo le norme 1S09613, 1S09613 parte 1, ANSI26 e 1S03891.

### **Attenuazione da parte del suolo**

Le onde sonore riflesse dal terreno interagiscono con le onde sonore dirette determinando fenomeni di interferenza che causano incrementi di livello sonoro a determinate frequenze, e attenuazioni ad altre frequenze. Queste variazioni di livello sonoro, legate alla geometria del sito ed alle caratteristiche di assorbimento acustico del terreno, sono generalmente più pronunciate alle medie frequenze (250-1.000 Hz).

Nel modello di calcolo utilizzato l'assorbimento dovuto al terreno è posto pari a  $k=-3\text{dB}$  per superfici dure (coefficiente di riflessione prossimo

all'unità), mentre è calcolato in funzione della frequenza e della distanza  $d$  per terreni morbidi. Nel sito in esame il terreno è da considerarsi morbido, con conseguente assorbimento dell'energia sonora incidente.

### **Rifrazione dovuta al vento e ai gradienti di temperatura**

La propagazione acustica subisce variazioni dovute alla temperatura e all'umidità dell'ambiente, per lo più dipendenti dalla frequenza, determinando incurvamenti delle onde acustiche. Di seguito si analizzano i casi di condizioni normali e di inversione termica.

**Condizioni normali** — Corrispondono alla situazione in cui la temperatura dell'aria diminuisce con l'aumentare della distanza dalla superficie terrestre. In questo caso e nel caso in cui la sorgente si trovi sopravento si formano zone d'ombra dopo il punto di tangenza del raggio con il suolo, di altezza crescente con la distanza; comunque con la turbolenza il suono penetra nelle zone d'ombra, pertanto la riduzione del livello di pressione sonora è limitata a 10-30dB.

**Condizioni di inversione termica** — Corrispondono alla situazione in cui il terreno si trova ad una temperatura inferiore di quella dell'aria circostante. Di conseguenza, per valori di altezze dal suolo limitati, la temperatura dell'aria presenterà un gradiente positivo, per riprendere poi l'andamento normale quando l'altezza supera un valore critico; tale valore definisce una zona di temperature chiamata "zona di inversione termica". In questo caso e in quello in cui la sorgente si trovi sottovento, i raggi sonori sono curvati verso l'alto e si possono rilevare livelli di pressione sonora alti a causa dei raggi sonori rifratti verso il basso.

Nel modello di calcolo utilizzato la correzione che tiene conto della rifrazione dovuta al vento e ai gradienti di temperatura è basata sulla categoria meteorologica dell'atmosfera secondo la classificazione di Turner e Pasquill.

### Classi di stabilità di Pasquill

Velocità del vento (m/s)	Insolazione			Condizioni di copertura notturna		
	Forte	Moderata	Debole	>50% (>4/8)	<50% (<4/8)	Cielo sereno
Calma	-	-	-	-	-	<b>G</b>
<2	A	A-B	B	E	F	-
2-3	A-B	B	C	E	F	-
3-5	B	B-C	C	D	E	-
5-6	C	C-D	D	D	D	-
>6	C	D	D	D	D	-

Le classi di stabilità di Pasquill sono indicatori qualitativi dell'intensità della turbolenza atmosferica e sono generalmente elaborate attraverso opportuni algoritmi di calcolo sulla base dell'intensità del vento misurata a 10 metri di altezza rispetto alla superficie del suolo, nonché della radiazione solare e della copertura nuvolosa .

L'insolazione forte è riferita a giornate assolate di mezza estate; l'insolazione debole a condizioni simili a metà inverno. Le ore notturne coprono l'arco di tempo che va da 1 ora prima del tramonto ad 1 ora dopo l'alba. E' possibile individuare la classe di stabilità conoscendo la velocità del vento, pari a 6.5 m/s; secondo la tabella precedente, nell'ipotesi di insolazione moderata, si può assumere la categoria D (Situazione neutrale), che resta invariata qualunque sia la condizione di copertura notturna (nel caso di cielo sereno la classe di stabilità non è definita).

### Effetto di eventuali barriere od ostacoli

Quando le onde sonore incontrano un ostacolo, aggirano i bordi dell'ostacolo stesso dando luogo a fenomeni di diffrazione, ossia le direzioni di propagazione delle onde sonore sono deformate dagli ostacoli che esse incontrano.

### **Assorbimento da parte di aree urbane, fogliame**

L'assorbimento del rumore da parte delle aree urbane, del fogliame, ecc, risulta essere funzione della distanza del percorso e del coefficiente di assorbimento  $k$  specifico dell'area interessata dalla propagazione.

#### **4.3.7.1 Stima degli impatti esercitati sulla componente**

##### *Fase di cantiere*

I moduli fotovoltaici saranno assemblati su delle strutture di sostegno metalliche appositamente realizzate per ospitare tali componenti; i moduli così installati saranno collegati a degli apparecchi definiti *inverters* che provvedono alla conversione tra energia in corrente continua ed energia a corrente alternata.

A loro volta, gli *inverters* sono installati all'interno di locali tecnici situati su piazzole; tali piazzole comunicheranno tra loro tramite strade di servizio non asfaltate.

La movimentazione di tali componenti non fa parte di una categoria di trasporti eccezionale, e quindi non intralciano la viabilità della zona (a dire il vero abbastanza scarsa).

Complessivamente l'impatto sul traffico locale sarà limitato, se pure, alle movimentazione di tipo eccezionale, sopra riportate.

Riguardo i rifiuti, i materiali di risulta delle opere provvisorie e delle opere civili, opportunamente selezionati, dovranno essere riutilizzati per quanto è possibile nell'ambito del cantiere per la formazione di rilevati, riempimenti o altro; il rimanente materiale di risulta prodotto dal cantiere e non utilizzato dovrà essere trasportato in discarica autorizzata.

Per quanto riguarda l'eventuale impatto connesso a possibili spandimenti accidentali, legati esclusivamente ad eventi accidentali (svasamenti al suolo di prodotti inquinanti) prodotti dai macchinari e dai mezzi impegnati

nelle attività di cantiere, le imprese esecutrici dei lavori adotteranno tutte le precauzioni idonee al fine di evitare tali situazioni e riconsegnare, a lavoro finito, l'area nelle condizioni di pulizia e di sicurezza ambientale. Infine, i vari materiali e componenti impiegati saranno rispondenti alle caratteristiche richieste dalla Legislazione vigente; a tal fine dovranno giungere in cantiere accompagnati dalla documentazione atta a dimostrare tale rispondenza ed a certificare la conformità a quanto previsto dalla Legislazione vigente.

Durante la fase di cantiere il clima acustico esistente sarà alterato dalla rumorosità degli automezzi di cantiere.

La stima del numero di veicoli in movimento nell'area di intervento è di circa 5 automezzi nelle 8 ore lavorative.

Per analizzare il disturbo che il rumore delle macchine operatrici genera,

vale la seguente relazione  $L_p = L_{prif} - 20 \log \frac{r}{r_{rif}} - A_{comb}$  dB

con

$L_p$  = rumore equivalente ad una distanza generica  $d$  dalla sorgente

$L_{prif}$  = pressione di riferimento

$R$  = distanza dalla sorgente di rumore

$R_{rif}$  = distanza di riferimento ( distanza di base)

$A_{comb}$  = somma dell'attenuazione del rumore dovuta all'aria, al suolo, a eventuali barriere che si interpongono casualmente (altri fattori in genere).

In letteratura, si stima che una macchina operatrice emetta un rumore monotono e continuo, alla velocità di 70 Km/h, di circa 80 dB così che, data la formula sopra esposta, già ad una distanza di 10 m il rumore emesso è già di 76 dB.

Come prevedibile, maggiore è la distanza dalla sorgente e minore è il rumore.

Le macchine operatrici che saranno utilizzate in cantiere emettono un rumore di circa 55- 60 dB e quindi rientrano pienamente nei limiti di legge prescritti per una zona agricola.

### *Fase di esercizio*

La viabilità della zona non sarà minimamente modificata durante la fase di esercizio in quanto, per la manutenzione ordinaria, si prevede l'uso della viabilità interna realizzata durante la costruzione dell'impianto.

Durante la fase di esercizio l'aumento del traffico veicolare sarà modesto in quanto unicamente riconducibile alle autovetture necessarie per il controllo delle apparecchiature elettriche ed alle manutenzioni delle aree a verde, qualora prevista ed è, quindi, trascurabile.

In questa fase invece, il clima acustico sarà essenzialmente influenzato dal funzionamento degli inverter.

La valutazione di tale influenza è stata effettuata mediante simulazione numerica di modelli di analisi revisionali, implementati da adeguato software.

Dai risultati conseguiti si evince il generale soddisfacimento dei limiti di cui alla Legge Quadro sull'inquinamento acustico e dei relativi decreti applicativi.

In particolare, nei pressi delle abitazioni limitrofe l'area di progetto, si è stimato un livello di rumore inferiore a 30 dB.

Il campo magnetico associato all'elettrodotto in cavo interrato in MT avrà valori trascurabili.

Per quanto riguarda le interferenze con le telecomunicazioni, sono state rispettate le distanze di ampia sicurezza circa la copertura dei moduli fotovoltaici rispetto ai tradizionali ponti radio.

### *Decommissioning*

I moduli fotovoltaici e gli inverter saranno smontati su delle piazzole appositamente installate per ospitare i mezzi di trasporto normali su gomma.

Per il resto del trasporto del materiale restante (per lo più carpenteria varia, costruzioni prefabbricate ma anche il terreno per il ripristino vegetativo della zona), si prevede l'utilizzo di camion su ruota di tipo normale.

Complessivamente l'impatto sul traffico locale sarà limitato.

Anche in questa fase, come in quella di cantiere, è previsto l'impiego, ove possibile, delle aziende locali ai fini della realizzazione delle opere civili e di quelle relative alla viabilità.

Durante tale fase i rifiuti prodotti saranno del tipo scarti di carpenteria o elettromeccanici che saranno opportunamente stoccati per poi essere trasportati in discarica.

Nei rifiuti andrebbe inserito anche il terreno sbancato per la costruzione delle piazzole, ma tale terreno sarà opportunamente conservato per poi essere risistemato alla fine dei lavori.

Durante la fase di cantiere il clima acustico esistente sarà alterato dalla rumorosità dei veicoli adibiti al trasporto delle componenti dell'impianto.

L'aumento di traffico che si può prevedere durante la fase di cantiere è nell'ordine di alcuni camion per le circa 8 ore lavorative.

Le macchine operatrici che saranno utilizzate in questa fase emettono un rumore di circa 55-60 dB e quindi rientrano pienamente nei limiti di legge prescritti per una zona agricola.

### **4.3.8 Sistema socio-economico**

Obiettivo dell'analisi di questa componente è la caratterizzazione del sistema economico locale (sistema produttivo e mercato del lavoro) e delle

sue tendenze evolutive, sia indipendentemente dalla realizzazione del progetto in esame, che a seguito della realizzazione dello stesso.

L'intervento sia in fase di cantiere che in quella di esercizio, modifica economicamente il complesso delle strutture produttive, del livello e della distribuzione del reddito e dei gettiti fiscali, del mercato del lavoro, del mercato dei suoli e degli immobili (specie residenziali), facendo ricadere in essa anche l'assetto sociale.

#### 4.3.8.1 Fattori d'impatto del sistema socio-economico

##### ***Fase di cantiere - Fase di decommissioning***

Il progetto porterà vantaggi occupazionali in quanto è previsto l'impiego, ove possibile, delle aziende locali ai fini della realizzazione delle opere civili e di quelle relative alla viabilità.

##### ***Fase di esercizio***

L'impatto dovuto all'occupazione territoriale è basso, nonostante si occupi parte rilevante della superficie agricola, poiché la distanza dal suolo delle strutture di sostegno permette comunque lo sviluppo di vegetazione spontanea che, anziché rimanere abbandonata come allo stato attuale, sarà oggetto di manutenzione periodica, apportando una significativa tutela alla vegetazione.

Da ciò si deduce che non viene cambiata la destinazione d'uso dei terreni.

Per quanto riguarda possibili futuri modificazioni degli scenari energetici, la costruzione è progettata in modo tale da poter esser smantellata in poco tempo e con l'impiego di poche risorse economiche.

Il progetto porterà altresì vantaggi occupazionali anche nella fase di esercizio in quanto il proponente prevede l'impiego continuativo di alcuni



operatori che verranno preventivamente addestrati e che si occuperanno della gestione degli impianti e delle attività di “primo intervento” durante la fase di funzionamento della centrale o di vigilanza.

La popolazione dei comuni limitrofi la zona d'intervento, inoltre, si avvantaggeranno senz'altro dall'incremento di produzione energetica che l'intervento proposto creerà.

## **5 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

### ***5.1 Valutazione qualitativa degli impatti***

#### **5.1.1 Descrizione del metodo utilizzato**

Sono stati analizzati i possibili impatti attraverso la scomposizione dell'ambiente in componenti e fattori ambientali, e quindi si è proceduto ad individuare quali possono essere le possibili interazioni tra le componenti ed i fattori.

#### **5.1.2 Stima dei fattori di impatto**

Effettuata la scomposizione dell'ambiente in componenti e fattori ambientali, si è proceduti alla loro ricomposizione sintetica in un sistema complessivo.

<b>Sistema aria</b>
<b>Sistema suolo e sottosuolo</b>
<b>Sistema paesaggio</b>
<b>Sistema flora e vegetazione</b>
<b>Sistema fauna</b>
<b>Sistema degli ecosistemi</b>
<b>Sistema di impatto da rumore</b>
<b>Sistema socioeconomico</b>

Le azioni di impatto sulle componenti ambientali sono state esaminate nelle tre fasi di vita del progetto ossia:

- fase di esecuzione
- fase di esercizio
- fase di decommissioning

individuando quando vi è correlazione e se questa risulta essere positiva o negativa.

### **Mitigazione**

La Mitigazione (M), definita come insieme di accorgimenti atti a ridurre o annullare i possibili effetti negativi o dannosi dovuti alla presenza di una o più unità di processo sul sistema ambientale in analisi.

## **5.2 ANALISI DEI RISULTATI**

La rappresentazione qualitativa delle correlazioni tra fattori di impatto e componenti ambientali, nelle tre fasi di vita, è ottenuta graficamente nelle

tabelle in allegato dove si è rappresentato con un cerchio blu un impatto positivo e con un cerchio rosso un impatto negativo.

In tale grafico è anche rappresentato quando l'impatto sia possibile ridurlo attraverso interventi di mitigazione o compensazione.

Le analisi evidenziano che la realizzazione dell'opera in progetto, nelle tre fasi di costruzione, esercizio e decommissioning inevitabilmente darà origine a impatti, anche se di entità non particolarmente significativa, a carico delle principali componenti biotiche.

Il livello degli impatti e la durata degli effetti relativi saranno in parte mitigabili attraverso l'adozione di specifiche prescrizioni per la gestione delle attività di cantiere e attraverso gli interventi di mitigazione e compensazione descritti.

Bisogna comunque tener conto che, l'entità delle incidenze su tali componenti, nel caso in oggetto, è comunque ridotta rispetto a quella attesa in astratto:

- per la dimensione e la posizione marginale delle aree interessate in confronto alla estensione dell'ecosistema contestuale con caratteri analoghi;
- per le attuali condizioni delle singole componenti che vengono interessate dagli interventi, già relativamente alterate.

Tutto ciò comporta una generale probabilità che sia realistico ridimensionare il peso degli impatti, per l'obiettivo minor valore delle componenti interessate, nelle condizioni specifiche di Sava rispetto a quanto preventivato come potenziale condizione.

## **5.3 INTERVENTI DI MINIMIZZAZIONE DEGLI IMPATTI**

### **5.3.1 INTERVENTI DI MITIGAZIONE**

Saranno adottate le seguenti misure volte a ridurre e contenere gli impatti previsti

- E' prevista l'installazione di moduli fotovoltaici e strutture di sostegno di cromatismo neutro tale da non disturbare eccessivamente il paesaggio.
- Le infrastrutture energetiche, idriche, strade di cantiere saranno ridotte all'essenziale.
- Le costruzioni di cantiere saranno minime e provvisorie (smantellate subito dopo l'opera).
- Il sistema di piste di accesso e di servizio agli impianti dovrà essere ridotto al minimo indispensabile. Le eventuali piste che non saranno più utilizzate dopo la chiusura del cantiere dovranno essere rinaturalizzate utilizzando appropriate specie autoctone, su indicazione di un botanico qualificato.
- Sterri e sbancamenti saranno limitati allo stretto necessario. Gli eventuali sbancamenti dovranno essere consolidati tramite tecniche di bioingegneria o di ingegneria naturalistica. Le specie di piante vive eventualmente utilizzate nelle opere di consolidamento dovranno essere necessariamente autoctone, su indicazione di un botanico qualificato.
- Dovranno essere prese tutte le precauzioni per impedire fenomeni erosivi. La pendenza delle piste dovrà essere adeguata a prevenire o ridurre il ruscellamento delle acque meteoriche e dovranno essere realizzate adeguate canaline di scolo e cunette nei punti opportuni, anche in fase di cantiere. Tutte le piste dovranno essere sottoposte a periodici controlli di manutenzione, salvo nei periodi in cui esse siano impraticabili a causa delle condizioni meteorologiche. Tutti gli eventuali fenomeni erosivi riscontrati dovranno essere immediatamente sanati.

- Nell'area di cantiere, si porrà massima attenzione a intaccare il minimo indispensabile di vegetazione, anche attraverso una delimitazione con paletti di riferimento del tracciato delle ruspe.
- Sarà attuato il massimo ripristino possibile della vegetazione eliminata durante la fase di cantiere e restituzione alle condizioni iniziali delle aree interessate dall'opera non più necessarie alla fase di esercizio (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali), secondo le modalità di recupero ambientale descritte nell'apposito paragrafo.
- Saranno limitate superfici stradali impermeabilizzate.
- Nella fase di costruzione saranno limitate al minimo le attività di cantiere nel periodo riproduttivo delle specie animali. Le attività dovranno essere concentrate esclusivamente nelle ore diurne.
- Non dovranno essere presenti luci nella zona della centrale, neanche in fase di cantiere, salvo che per inderogabili obblighi di legge o di tutela della pubblica incolumità. Se inevitabili, le luci dovranno essere possibilmente intermittenti e della minore intensità consentita.
- Al fine di eliminare i rischi di elettrocuzione e collisione, nonché ridurre l'impatto sul paesaggio, le linee elettriche all'interno dell'impianto e quelle per il trasporto dell'energia saranno completamente interrato e gli interruttori e i trasformatori saranno posti in cabina.
- Durante la fase di cantiere dovranno essere impiegati tutti gli accorgimenti tecnici possibili per ridurre o eliminare la dispersione di polveri nel sito e nelle aree circostanti (ad esempio bagnare le superfici in caso di sollevamento eolico delle polveri).
- Si eviterà l'accumulo di materiali di cantiere, che sarà rimosso prontamente. Gli eventuali inerti (pietre, sassi) rinvenuti dalle attività di sbancamento saranno lasciati in loco per sistemare le piste e le strade di accesso ai pali aerogeneratori. Il rimanente materiale di risulta prodotto dal cantiere e non utilizzato dovrà essere trasportato in discarica autorizzata.
- Sarà realizzata una idonea piazzola di servizio nei locali inverters atta a garantire una maggiore sicurezza dei dispositivi in essa contenuti.

- Dovrà essere prevalentemente consentito l'utilizzo dei mezzi gommati. L'accesso ai mezzi cingolati dovrà essere consentito solo nei casi in cui il loro utilizzo non danneggi il cotico erboso in modo significativo e irreversibile.
- Si dovrà attivamente sollecitare la collaborazione delle autorità competenti per la razionalizzazione dell'uso delle piste nell'area interessata da questo studio, limitandone, se possibile, l'accesso motorizzato ai soli aventi diritto per comprovati motivi di lavoro, esclusivamente nelle ore diurne.

### **5.3.2 INTERVENTI DI COMPENSAZIONE**

#### *Realizzazione di piantumazioni*

Per compensare l'impatto dagli impianti e cavidotti, sui cigli stradali si prevede la piantumazione di essenze tipiche della vegetazione locale in modo da costruire nuclei verdi per la nidificazione degli uccelli ed il nutrimento della piccola fauna, compresi gli insetti. Ciò, inoltre, conferisce anche un più accogliente aspetto estetico alla strada ed ai sentieri che si inoltrano lungo il sito di intervento.

Inoltre, al fine di preservare le specie arboree che sono oggetto di tutela specifica, si prevede lo spostamento di olivi monumentali in maniera da rendere la loro diffusione più omogenea, ed inoltre di consentire un naturale barriera vegetale alle opere installate.

## **6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE DELLO STUDIO**

Il presente Studio, redatto secondo quanto stabilito dalla normativa vigente in merito alla verifica di assogettabilità V.I.A, ha avuto lo scopo di descrivere in maniera approfondita le interazioni esistenti fra la realizzazione di un parco fotovoltaico nel Comune di Sava (TA).

Si tratta di un sistema pressoché pianeggiante caratterizzati da soleggiamento costante poiché privo di ombreggiamenti. In considerazione della specifica vocazione al sole ed all'energia rinnovabile in genere, il comprensorio risulta già interessato dalla presenza di impianti per la produzione di energia elettrica mediante fonti rinnovabili.

### **Riferimenti Normativi**

Il progetto, percepisce fortemente gli indirizzi della politica energetica nazionale, che promuove la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, nel quadro di una sostenibilità sia dal lato dell'offerta (efficienza energetica, fonti rinnovabili) che della domanda (uso razionale dell'energia, risparmio energetico).

In coerenza con gli impegni di Kyoto, la Commissione ha prodotto importanti documenti programmatici (Libro Bianco della Commissione Europea sulle energie rinnovabili), attivato programmi (SAVE, ALTENER, ENERGIE), prodotto accordi internazionali (Carta dell'energia).

Il CIPE, il 19 novembre 1998, ha approvato sia gli obiettivi di riduzione delle emissioni dei gas serra, includendo anche quelli conseguibili con i meccanismi di flessibilità istituiti dal protocollo di Kyoto, sia le relative linee guida per le politiche e misure nazionali.

Gli obiettivi di contenimento della CO<sub>2</sub> prevedono al 2002 una riduzione di emissioni pari a 20/25 milioni di tonnellate, al 2006 una riduzione di 45/55 milioni di tonnellate e al 2008-2012 una riduzione di 95/112 milioni di tonnellate.

Concorreranno al conseguimento di tali obiettivi le seguenti azioni nazionali:

- Aumento di efficienza nel parco termoelettrico;
- Riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti;
- Produzione di energia da fonti rinnovabili;
- Riduzione dei consumi energetici nei settori industriale/abitativo/terziario;
- Riduzione delle emissioni nei settori non energetici;
- Assorbimento delle emissioni di CO<sub>2</sub> dalle foreste.

Il contributo che le fonti di energia rinnovabile possono dare alla qualità ambientale, alla riduzione di emissioni inquinanti (ossidi di azoto, ossidi di zolfo, polveri, ecc.) e di gas serra (in particolare di anidride carbonica) è determinante al fine del raggiungimento degli obiettivi fissati dal Protocollo di Kyoto. L'Italia, a questo proposito, si è impegnata a ridurre del 6,5% rispetto ai livelli del 1990 (pari a circa 555 Mt) entro il periodo compreso tra il 2008 e il 2012, le emissioni dei sei principali gas serra. In tale periodo di riferimento l'Italia deve raggiungere un tetto massimo di emissioni pari a circa 520 Mt. A fronte di emissioni tendenziali di gas previsti al 2010 pari a circa 620 Mt, la riduzione complessiva di emissioni deve essere di circa 100 milioni di tonnellate.

Il nuovo assetto normativo nazionale prevede, a tal proposito, una riduzione delle emissioni di gas serra nell'atmosfera ed un incremento nell'utilizzo delle energie rinnovabili.

Infatti la Legge n. 9/91 modifica il precedente monopolio ENEL liberalizzando la produzione di elettricità ai privati, concedendo marginali possibilità di vendere l'energia e obbligando l'ENEL ad acquistare l'energia rimanente. In particolare le fonti rinnovabili (solare, eolico, biomasse, ecc.) hanno trattamenti di favore, sotto forma di "premi" dovuti ai benefici apportati.

Secondo la Legge n. 10/91 l'utilizzazione delle fonti rinnovabili è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e quindi le relative opere sono da considerarsi indifferibili ed urgenti al fine dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche.



L'articolo n. 7 della Legge 394/91, misure d'incentivazione, concede finanziamenti statali e regionali per la realizzazione, entro i confini di parchi nazionali, di strutture per la realizzazione di fonti energetiche a basso impatto ambientale, come le fonti rinnovabili.

Il Decreto 16-03-1999 n. 79 (Decreto Bersani) riconosce l'importanza delle fonti rinnovabili e stabilisce l'obbligo di immettere in rete entro il 1-02-2001, almeno il 2% dell'energia da tali fonti per i soggetti che, alla data di entrata in vigore del decreto, importano e producono su base annua, più di 100 GWh. Il D.M. 11/11/1999 introduce i Certificati Verdi, titoli annuali attribuiti all'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili.

L'iniziativa proposta è compatibile con Linee Guida della Regione Puglia regolamentanti l'installazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Sono state analizzate le componenti cardine della valutazione del sistema naturalistico-ambientale, di natura abiotica (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, paesaggio, sistema socio-economico ed antropico: rumore, radiazioni, salute pubblica) e di natura biotica (vegetazione e flora, fauna ed ecosistemi), relativi al sito oggetto dell'intervento.

Le indagini condotte hanno consentito di tracciare un quadro di riferimento ambientale per le componenti suddette utili per la stima degli impatti indotti dall'opera previsti sugli stessi fattori e componenti considerati nella fase di cantiere, di esercizio e successivo decommissioning.

Per tali componenti sono stati analizzati gli elementi che permettono di caratterizzarne lo stato e le risposte per il controllo e la tutela, e conseguentemente di evidenziare eventuali punti di particolare sensibilità o criticità, per i quali nella successiva fase di sintesi sono state individuate le interazioni con i fattori di impatto caratterizzanti le altre componenti ambientali.

Si riportano di seguito i risultati sintetici rinvenuti dallo studio di impatto relativamente alle componenti analizzate.

### **Inquadramento territoriale**

Il parco fotovoltaico di Contrada Pasano, comune di Sava, si trova ad alcuni chilometri a Sud-Ovest rispetto al centro urbano.

L'area interessata è improntata, da un punto di vista paesaggistico generale, allo sfruttamento agricolo (oliveti e vigneti) estensivo; nello specifico, la zona oggetto dell'intervento è spesso oggetto di discarica non controllata di rifiuti, prevalentemente provenienti da attività edili.

### **Caratteristiche di irradiazione**

La irradiazione media del sito, in base ai dati messi a disposizione dall'ENEA, ha riportato una producibilità media annua di circa 1.400 kWh/kWp installato; il funzionamento a regime dell'impianto è risultato essere garantito per ogni giorno dell'anno in virtù dell'assenza di ombreggiamenti.

Tale disponibilità ha permesso di ottimizzare le scelte tecniche e le caratteristiche tecnologiche dell'impianto da insediare (tipo di moduli, configurazione degli inverter, distribuzione, ecc.).

### **Caratteristiche di progetto**

La centrale fotovoltaica che si intende realizzare ha una potenza complessiva di 10 MW e prevede l'installazione di moduli fotovoltaici della potenza minima di 180 W, ubicati a Sud Ovest del Comune di Sava in località "Contrada Pasano".

La disposizione dei moduli fotovoltaici sul territorio ha tenuto conto del principio del massimo rendimento consentito col minor impatto possibile, ed in particolare è stata effettuata sulla base delle caratteristiche di radiazione e ombreggiamento, l'orografia del sito, l'accessibilità, le distanze di sicurezza dai fabbricati esistenti.

Il lay-out complessivo dell'impianto è stato sviluppato tenendo conto degli impianti preesistenti.

L'impianto in progetto interessa un'area con rete viaria esistente seppur non agevole. La sistemazione delle strade interne del cantiere e la regolamentazione delle acque superficiali permetterà un uso agronomico più razionale delle aree agricole.

Le strade saranno comunque consolidate ed adeguate con pavimentazione a Mac Adam.

Saranno da realizzare unicamente le strade che permetteranno l'accesso alle strutture dei moduli ed ai locali tecnici dalle strade esistenti. Il criterio progettuale è stato quello di ridurre al minimo tale viabilità. A realizzazione avvenuta del parco, sia le piazzole di montaggio che tale viabilità saranno dismesse, lasciando in opera unicamente una stradina di accesso alla proprietà necessaria per la manutenzione.

Ogni struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici dista circa 2 volte l'altezza della stessa dal suolo, ed ogni infrastruttura è posta ad una distanza dal confine dell'area così come definita dallo strumento urbanistico vigente del Comune di Sava.

### **Vincoli ambientali ed inserimento urbanistico**

L'intervento sarà realizzato in zona "E" agricola e non risulta in contrasto con le prescrizioni urbanistiche della zona.

La localizzazione del parco è esterna ad aree critiche dal punto di vista naturalistico:

- a) Aree Protette nazionali e regionali istituite ai sensi della Legge n. 394/91 e della Legge Regionale n. 19/97;
- b) Oasi di protezione ai sensi della L.R. 27/98;
- c) Aree soggette a vincolo paesaggistico ai sensi del P.U.T.T./PBA di tipo eccezionale "A" o rilevante "B" (il parco interessa parzialmente zona di ambito esteso di valore distinguibile "C" e quindi per gli interventi in tale

zona è necessario acquisire l'autorizzazione paesaggistica di cui all'art. 5.01 del P.U.T.T./PBA )

d) Aree pSIC e ZPS ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (cosiddetta Direttiva "habitat") e della Direttiva 79/409/CEE (cosiddetta Direttiva "uccelli") e rientranti nella rete ecologica europea "Natura 2000";

e) Zone Umide e Aree di importanza avifaunistica (Important Birds Areas – IBA – individuate dal Birdlife International).

Il sito dista circa 300 m dalla zona segnalata nella Carta dei Beni indicata come "Monte Magalastro".

### **Atmosfera**

Gli impatti negativi prodotti (emissioni in atmosfera) sono circoscritti alla fase di cantiere per la costruzione dell'impianto e decommissioning finale e risultano comunque di modesta entità. Essi sono infatti da attribuirsi alle emissioni gassose prodotte dai mezzi di cantieri e al sollevamento di polveri.

Gli impatti positivi si registrano nella fase di esercizio, in termini di emissioni evitate, derivante dall'utilizzo di una forma di energia pulita.

Infatti la generazione di energia elettrica per via fotovoltaica presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere nell'ecosfera sostanze inquinanti, polveri, calore, come invece accade nel caso dei metodi tradizionali di generazione per via termoelettrica.

In particolare le emissioni che vengono ridotte in modo significativo sono:

CO<sub>2</sub> - anidride carbonica: 1000g/kWh;

SO<sub>2</sub> - anidride solforosa: 1,4 g/kWh;

NO<sub>2</sub> - ossidi d'azoto: 1,9 g/kWh.

Tali gas ad elevate concentrazioni risultano dannosi per la salute umana e per il patrimonio storico e naturale. Il progressivo aumento nell'atmosfera di particolari gas (soprattutto CO<sub>2</sub>) risulta essere una causa fondamentale del temuto effetto serra, ritenuto dalla maggior parte degli scienziati il responsabile dei cambiamenti climatici della terra.

### Suolo e sottosuolo

Durante la costruzione si genereranno su tale componente degli impatti transitori limitati alla durata delle fase di cantiere (circa 12 mesi). Essi sono legati essenzialmente alle seguenti attività: adattamento delle viabilità a quella prevista in progetto; preparazione delle piazzole per l'alloggiamento dei locali tecnici e delle relative opere di sostegno dei moduli fotovoltaici; realizzazione delle fondazioni delle cabine delle macchine; realizzazione delle trincee per la posa dei cavidotti interrati.

Le vie cavo interne all'impianto saranno realizzate secondo le norme valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno essenzialmente percorsi disposti lungo o ai margini della viabilità. Tali operazioni prevederanno operazioni di spianatura e sbancamenti, il riporto di materiale vagliato e la compattazione di superfici.

In ogni caso, a montaggio ultimato, la superficie occupata dalle piazzole e tutte le superfici al di fuori della viabilità di servizio, necessaria ad eventuali manutenzioni dell'impianto, verrà ripristinata come "ante operam" attraverso opportune procedure di ripristino ambientale, tali da scongiurare, anche, processi successivi di erosione.

Di tutto il cantiere quindi, solamente una limitata area attorno alle macchine verrà mantenuta piana e sgombra, prevedendo il solo ricoprimento con uno strato superficiale di stabilizzato di cava; tale area consentirà di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzioni degli impianti.

Infatti, le opere di supporto (cabine elettriche, strade) occupano solamente il 2-3% del territorio per la costruzione di un impianto.

La fase di decommissioning prevederà un ripristino ambientale anche di tali superfici.

Quanto sopra esposto permette di affermare che la fase di cantiere produrrà un impatto minimo sulla componente suolo e sottosuolo.

### Componenti biotiche

Seppur tenuto conto della non particolare valenza ambientale dell'area vasta, è stato svolto uno studio delle componenti biotiche.

Obiettivo di fondo nella caratterizzazione di queste componenti ambientali è stata la determinazione della loro qualità e della vulnerabilità nell'area in esame.

### Vegetazione e flora

È stata effettuata:

- un'analisi vegetazionale e floristica dell'area vasta, attraverso l'individuazione e la descrizione delle tipologie vegetazionali presenti, la loro caratterizzazione floristica e attraverso l'analisi della vegetazione significativa potenziale (specie e popolamenti vegetali di pregio sulla base delle formazioni esistenti e del clima).
- un'analisi vegetazionale e floristica del sito di intervento attraverso, rilevamenti fitosociologici dell'area e check-list delle specie botaniche presenti, con l'indicazione dell'eventuale appartenenza alle "Liste Rosse Regionali" della Società Botanica Italiana.

L'area vasta che include il sito di installazione si caratterizza per un basso valore di naturalità, con una netta predominanza di ambienti coltivati.

**Le formazioni vegetali sono pertanto frammentarie, confinate e si caratterizzano per un grado medio-basso di naturalità.** La vegetazione autoctona risulta degradata per alterazione della struttura e composizione.

Le specie vegetali rinvenute hanno un interesse floristico locale o regionale.

Tutte quelle rilevate, in maggior o minor misura, sono presenti e diffuse anche in altre parti della Regione.

In, particolare il sito di installazione dell'impianto fotovoltaico è destinato da decine di anni ad un utilizzo prettamente agricolo. La vegetazione naturale è

limitata a specie erbacee e vegetazione arborea di tipo comune ed inoltre è rilevata la presenza di alcuni olivi dichiarati monumentali. Nel sito di intervento, quindi, risultano alcune presenze vegetazionale e floristiche di pregio appartenenti a specifiche leggi di protezione.

Nonostante la distribuzione dei predetti impianti risulti di tipo distribuita, la tipologia delle macchine si caratterizza per l'assenza di qualunque forma di inquinamento, e quindi si può senz'altro concludere che la realizzazione dell'intervento in oggetto non comporterà significative alterazioni sulle componenti floristiche/ vegetazionali naturali.

Relativamente alle modifiche connesse alle attività di cantiere è opportuno evidenziare quanto segue quali misure di mitigazione.

I siti destinati per l'installazione dei moduli fotovoltaici risultano parzialmente raggiungibili a mezzo delle attuali vie stradali di comunicazione. Per quelli non raggiungibili saranno realizzate delle vie di transito temporanee, ubicate in aree ad attuale destinazione agricola.

Tali vie di transito e le aree di cantiere, a lavoro ultimato, saranno rimosse con ripristino dello stato dei luoghi e con riutilizzo delle suddette aree a scopo agricolo.

Le linee elettriche all'interno dell'impianto e quelle per il trasporto dell'energia sono completamente interrato.

Il maggior impatto negativo connesso alle fasi di cantiere è dovuto a fenomeni di interferenze di dispersione eoliche di polveri e gas (NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO, Pb) emessi dagli automezzi.

Tale impatto è comunque di tipo temporaneo, limitato esclusivamente alla fase di cantiere (mesi 12) e, in generale, di intensità moderata.

Le attività di manutenzione risulteranno limitate, data la natura delle macchine utilizzate, e comunque tali operazioni risulteranno di scarso impatto.

In conclusione, tali attività e le connesse interferenze, realizzandosi in aree comunque discoste dai siti di maggior interesse naturalistico, non presenteranno dirette ripercussioni sulle componenti vegetazione e flora.

È stata comunque prevista l'adozione di accorgimenti durante la fase di cantiere e la successiva adozione di opportune misure di mitigazione e compensazioni atte a garantire un recupero ambientale (mediante tecniche di ingegneria naturalistica).

### **Fauna**

L'impatto esercitato dagli impianti fotovoltaici sulla specifica componente faunistica è riconducibile a:

- impatti di tipo diretto, dovuti alla collisione degli animali con parti dell'impianto
- impatti indiretti, dovuti alla modificazione o perdita di siti alimentari e riproduttivi e al disturbo (allontanamento) determinato, oltre che dalla realizzazione degli impianti, dall'aumento generalizzato della pressione antropica.

All'interno dello specifico sito di intervento non sono presenti, in considerazione dell'attuale uso agricolo del suolo (coltivo e in parte incolto), biotopi e/o aree di pregio dal punto di vista ecologico e/o naturalistico ovvero non si individuano ambienti importanti dal punto di vista trofico e/o riproduttivo per le specie faunistiche presenti nel territorio. Pertanto la posa in opera dei moduli fotovoltaici non andrà a sottrarre ambienti importanti per la riproduzione e per l'alimentazione. Quanto sopra anche in considerazione dell'ampia diffusione, nell'ambito territoriale di riferimento, delle aree a coltivo ed a incolto come quelle che sarà oggetto d'intervento. Considerato lo scenario descritto ne consegue una biodiversità faunistica in generale e avifaunistica alquanto povera.



Gli impatti per tale componente alla luce delle cautele da adottarsi in fase di cantiere e delle mitigazioni, compensazioni e monitoraggio previsti saranno da considerarsi poco significativi.

### **Ecosistemi**

Le considerazioni riportate in precedenza configurano una media importanza ambientale del territorio vasto oggetto di studio ed una modesta importanza ambientale nelle aree oggetto dell'intervento.

La tipologia dell'intervento da realizzare non andranno ad incidere in maniera significativa sull'attuale configurazione ed equilibrio ecosistemico.

In sintesi le risorse naturali presenti nel territorio indagato appaiono sufficientemente dotate di capacità di rigenerazione. La capacità di carico complessiva dell'ambiente naturale <carrying capacity> è da ritenersi ancora buona e le risorse naturali presentano una buona capacità di rigenerazione.

Quanto sopra in considerazione della rilevante presenza di agro-ecosistemi all'interno dell'ambito territoriale indagato per cui la sottrazione di tale ambiente coltivato ed incolto che l'intervento comporta (per altro, a lavori di cantiere ultimati, molto ridotti) non produrrà verosimilmente impatti significativi.

La realizzazione dell'intervento, dal punto di vista ambientale non interagisce con unità ecosistemiche vulnerabili. I vari ecosistemi riscontrati nel territorio sono ben rappresentati nell'area interessata ai nuovi impianti.

In sintesi l'intervento in progetto non produrrà sostanzialmente la scomparsa delle specie vegetali e/o animali attualmente presenti nell'ambito esteso di riferimento, né realizzerà interruzione dei corridoi ecologici esistenti, né concorrerà a variazioni significative delle popolazioni attualmente presenti

nell'ambito, né produrrà l'arrivo in loco di specie non autoctone che potrebbero modificare sostanzialmente gli attuali equilibri ecologici presenti nelle aree interessate.

**Alla luce delle verifiche e considerazioni in precedenza riportate nonchè delle misure di mitigazione adottate dalla soluzione progettuale l'intervento può pertanto ritenersi compatibile per quanto attiene alle componenti floristico-vegetazionali, faunistiche ed ecosistemiche.**

### **Ambiente Idrico**

Il progetto potrebbe interferire con l'ambiente acquifero prevalentemente durante la movimentazione dei terreni e l'esecuzione degli scavi. Verranno, pertanto, ripristinate e realizzate le opere di regimazione e canalizzazione delle acque di superficie, atte a prevenire i danni provocati dal ruscellamento delle acque piovane ed a canalizzare le medesime verso i compluvi naturali.

### **Paesaggio**

L'unico aspetto degno di esame è quello legato alla componente visiva, a causa dell'inserimento di strutture nell'ambito di un paesaggio caratterizzato da un certo grado di naturalità. Il progetto si inserisce in un'area caratterizzata da terreni incolti ed abbandonati, spesso oggetto di discarica non controllata di rifiuti, in special modo provenienti da attività edilizie.

Per effetto di questo antico e recente utilizzo del suolo, con l'impianto fotovoltaico il profilo del paesaggio del territorio sarà mutato ma tende alla valorizzazione dello stesso, poiché sarà necessario effettuare interventi di manutenzione ordinaria e si eviterà lo stato di abbandono.

Questa problematica non può essere, evidentemente, del tutto eliminata, tuttavia è stata posta particolare attenzione all'adozione di idonee misure per ridurre la visibilità delle opere civili da realizzare fuori terra.

Sono state, infatti, prese in considerazione alcune misure a livello progettuale, quali l'utilizzo di soluzioni cromatiche neutre e di vernici antiriflettenti, nonché l'interramento dei cavidotti a media e bassa tensione, propri dell'impianto. Anche il collegamento alla cabina elettrica primaria è stato previsto in cavo interrato.

Tale impatto visivo sarà comunque di natura transitoria e reversibile.

Le caratteristiche tecniche di tale impianto permettono di stimarne la vita in circa 20 anni, trascorsi i quali, il parco verrà dimesso e il proponente rimuoverà tutte le opere con ripristino delle condizioni originarie antecedenti la costruzione della centrale fotovoltaica.

Si deve infine osservare che la presenza sul territorio di un impianto ad energia solare per la produzione di energia elettrica, può costituirsi quale emblema rappresentativo di "sviluppo sostenibile", concretizzando una garanzia del rispetto delle risorse ambientali nel loro complesso. L'impiego di una tecnologia pulita di questo tipo, infatti, elimina l'inquinamento causato dall'utilizzo di combustibili fossili.

#### Sistema socio-economico

Il progetto porterà vantaggi occupazionali in quanto è previsto l'impiego, ove possibile, delle aziende locali ai fini della realizzazione delle opere civili e di quelle relative alla viabilità e del relativo indotto.

L'occupazione nel settore fotovoltaico è, complessivamente, associata alle seguenti principali tipologie di attività: costruzione (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di sostegno, apparecchiature elettriche), installazione (consulenza, fondazioni, installazioni elettriche, cavi e connessione alla rete, trasformatori, sistemi di controllo remoto, strade, potenziamento della rete elettrica) e gestione/manutenzione.

In definitiva, l'intervento sia in fase di cantiere che in quella di esercizio, modifica favorevolmente l'assetto socio-economico locale.

## Sistema antropico

### **Rumore**

L'utilizzo delle apparecchiature descritte nel quadro di riferimento progettuale del presente studio, oltre a permettere l'ottimizzazione della produzione di energia elettrica, consente di contenere il livello di rumorosità entro valori decisamente accettabili. E' stata effettuata una simulazione matematica per stimare la propagazione del rumore derivante dagli inverter. Dall'esame dei risultati, relativamente all'andamento dei livelli di pressione sonora, è stato possibile valutare che il livello del rumore ad una distanza di alcune centinaia di metri, è molto basso, su valori di circa 40 dB(A).

### **Radiazioni ionizzanti**

All'opera in progetto è ascrivibile la produzione di radiazioni non ionizzanti, localizzate a livello del cavidotto di collegamento tra il sito di produzione e la rete nazionale. Considerato che il suddetto cavidotto sarà opportunamente interrato, tale valore di campo è trascurabile.

Per quanto riguarda gli aspetti connessi alla salute pubblica si evidenzia che la mancata emissione delle sostanze inquinanti non può che avere effetti benefici.

**In definitiva la stima qualitativa e quantitativa dei principali impatti indotti dall'opera, nonché le interazioni individuate tra i predetti impatti con le diverse componenti e fattori ambientali permettono di concludere che l'opera in progetto risulta compatibile con il sistema paesistico- ambientale analizzato.**

## 7 BIBLIOGRAFIA

Alberti M., Berrini M., Melone A., Zambrini M., La valutazione dell'impatto ambientale. Istruzioni per l'uso, Franco Angeli, Milano, 1992.

Alberti M., Bettini V., Bollini G., Falqui E., Metodologie di Valutazione dell'Impatto Ambientale, Clup, Milano, 1988.

Battisti, C. 2004. Frammentazione ambientale, connettività, reti ecologiche. Un contributo teorico e metodologico con particolare riferimento alla fauna selvatica. Provincia di Roma, Assessorato alle Politiche Agricole, ambientali e Protezione civile. 248 pp.

Belvisi M., Boeri G.C., Tomarchio L., *Rassegna e analisi di studi di impatto ambientale in Italia*, Enea- Disp.

Benner J. H. B., Berkhuisen J. C., de Graaff R. J., Postma A. D., 1993 - *Impact of the wind turbines on birdlife*. Final report n° 9247. Consultants on Energy and the Environment. Rotterdam, The Netherlands.

BioSystems Analysis, Inc. 1990. Wind turbine effects on the activities, habitat, and death rate of birds. Prepared for Alameda, Contra Costa Counties, California. 2 pp. (Abstract). Area di Studio: California; USA.

Blanchini P., *Metodo di valutazione ecologica dell'impatto ambientale*, WWF-F.V.G. 1994.

Blasi C., 1995. *Fitosociologia del paesaggio e progettazione ambientale*. Coll. Phytosoc., 21: 311-318.

Blasi C., Paoletta A., 1992. *Progettazione ambientale*. La Nuova Italia Scientifica, Roma.

Bruno Rossaro Valutazione di Impatto Ambientale, in rapporto ENEA, Milano 2003.

Canter L.W., Environmental Impact Assessment, Mc Graw Hill, New York, 1994.

Commissione Europea, 2002 — Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa su siti della rete Natura 2000. Guida metodologica

alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva 92/43/CEE".  
Commissione europea, 2002.

Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1992. *Libro Rosso delle Piante d'Italia*.  
Associazione Italiana per il WWF, Società Botanica Italiana.

Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*.  
Associazione Italiana per il WWF. Società Botanica Italiana.

De Feo R., *La valutazione di impatto ambientale: origine, evoluzione, situazione attuale e prospettive*, in "Sanità Pubblica" , marzo 1995

FORMEZ (1983), *L'analisi costi-benefici*, Quaderni Regionali n. 10 e 17,  
seconda ed., Napoli.

Gerola, Mattevi, *Controllo della rumorosità da traffico veicolare*, Agenzia per  
la protezione dell'Ambiente, Trento.

Gisotti G., Bruschi S., *Valutare l'ambiente*, Guida agli studi di impatto  
ambientale, La Nuova Italia

Gisotti. Bruschi, *Valutare l'ambiente* (giugno 1990).

Greco N., *Valutazione di impatto ambientale verso il traguardo* in "L'impresa  
ambiente" n.3/1994.

Hornthwaite & Mather (1957), *carte climatiche elaborate da Barazzuoli et al.*  
(1993),

Istituto Regionale di Ricerca, *L'esperienza lombarda nell'applicazione delle  
valutazioni di impatto ambientale: studio di casi*. Milano, dicembre 2001.

Oneto G. (1989) *Valutazione di impatto sul paesaggio*. Pirola Editore, Milano.

Pignatti S., 1973. *Geobotanica*. In: *Trattato di Botanica* di C. Cappelletti, vol.  
2°. UTET, Torino.

Pignatti S., 1979, *I piani di vegetazione in Italia* . Inform. Bot. Ital., 113:  
411-428.

Pinchera G., *Valutazione d'impatto tra quantità e qualità* in "L'impresa  
ambiente" n.9/1992.

Provincia di Milano, Assessorato al territorio, *Valutazione di impatto  
ambientale: aspetti generali*, Milano gennaio 1988.

Regione Toscana, Legge Regionale n. 79/98 sulla valutazione di impatto ambientale: linee guida, 1998.

Regione Toscana, Legge Regionale n. 79/98 sulla valutazione di impatto ambientale: approcci generali, 1998.

US Federal Power Commission, Implementation of the National Environmental Policy Act of 1969, Washington DC, 1973.

Vismara R., Ecologia applicata, Hoepli, Milano, 1988.

Zeppetella A., Bresso M., Gamba G., Valutazione ambientale e processi di decisione, Metodi e tecniche.