



REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI FOGGIA
COMUNI DI CASTELLUCCIO DEI SAURI,
BOVINO, DELICETO E ASCOLI SATRIANO



PROGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA REALIZZARE NEL COMUNE DI BOVINO (FG) IN LOCALITA' "LAMIA", E NEL COMUNE DI CASTELLUCCIO DEI SAURI IN LOCALITA' "POSTA CONTESSA", E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE NEI COMUNI DI BOVINO, CASTELLUCCIO DEI SAURI, DELICETO E ASCOLI SATRIANO (FG), AVENTE UNA POTENZA PARI A **63.784,00 kWp**, DENOMINATO "**DELICETO HV**"

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE



LIV. PROG.	RIF. COD. PRATICA TERNA	CODICE ISTANZA AU	TAVOLA	DATA	SCALA
PD	202001480	JUTWD01	E 1.3	16.04.2024	

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

RICHIEDENTE E PRODUTTORE



HF SOLAR 8 S.r.l.

ENTE

FIRMA RESPONSABILE

PROGETTAZIONE



Ing. D. Siracusa
Ing. A. Costantino
Ing. C. Chiaruzzi
Ing. G. Schillaci
Ing. G. Buffa
Ing. M.C. Musca

Arch. A. Calandrino
Arch. S. Martorana
Arch. F. G. Mazzola
Arch. G. Vella
Dott. Agr. B. Miciluzzo
Dott. Biol. M. Casisa

HORIZONFIRM S.r.l. - Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

PROFESSIONISTA INCARICATO

FIRMA DIGITALE PROGETTISTA



FIRMA OLOGRAFA E TIMBRO
PROFESSIONISTA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Progetto di un impianto solare agrivoltaico e delle opere di connessione alla rete da realizzare nei comuni di Bovino (FG), di Castelluccio dei Sauri (FG), di Ascoli Satriano (FG) e di Deliceto (FG)

Impianto da 63.784,00 kWp in località Posta Contessa – Comune di Castelluccio dei Sauri (FG) e in località Lamia – Comune di Bovino (FG)

Sommario

PREMESSA.....	5
1 - CAPITOLO 1.....	7
1.1 Quadro di riferimento ambientale	7
1.2 Localizzazione del progetto	7
2 - CAPITOLO 2.....	11
ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI ALL'INTERVENTO PER CIASCUNA COMPONENTE AMBIENTALE	11
2.1 Ambiti di influenza.....	11
2.2 Atmosfera	12
2.2.1 Inquadramento climatico dell'area	12
2.2.2 Indici bioclimatici	13
2.2.3 Dati meteorologici	16
2.2.4 Temperatura dell'Aria e Precipitazioni	17
2.2.5 Venti	19
2.2.6 Umidità Relativa	19
2.2.7 Irraggiamento al suolo: Radiazione Diretta e Radiazione Diffusa	20
2.2.8 Qualità dell'aria.....	22
2.3 Suolo e sottosuolo	25
2.3.1 Inquadramento Geomorfologico e Geologico generale	25
2.3.2 Caratteri geo-morfologici del sito in esame.....	27
2.4 Ambiente idrico	30
2.4.1 Acque superficiali	31
2.4.2 Acque sotterranee	33
2.4.3 Rischio desertificazione	35
2.5 Vegetazione (flora e fauna)	37
2.5.1 La flora	37
2.5.2 La fauna	41
2.5.3 L'agroecosistema	43
2.5.4 Consumi energetici settore agricolo.....	44
2.6 Ecosistemi	44
2.6.1 Aree protette.....	49
2.6.2 Rete Natura 2000.....	50
2.7 Paesaggio e Beni Culturali	55
2.7.1 Considerazioni sul livello qualitativo del paesaggio e degli ecosistemi	55
2.8 Ambiente fisico	65
2.8.1 Rumore.....	65
2.8.2 Radiazioni non ionizzanti	65

2.8.3	Compatibilità sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettromagnetici	65
2.9	Sistema antropico	67
2.9.1	Assetto demografico	67
2.9.2	Assetto economico	67
2.9.3	L'attività agricola	69
2.9.4	Salute	70
2.9.5	Sistema della mobilità	71
2.9.6	I consumi nel settore trasporti	73
2.9.7	Occupazione del suolo e impatto visivo	74
2.9.8	Effetto specchio	75
3	- CAPITOLO 3	76
	INDICATORI SPECIFICI DI QUALITÀ AMBIENTALE IN RELAZIONE ALLE INTERAZIONI ORIGINATE DA PROGETTO	76
4	- CAPITOLO 4	79
	ANALISI DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELL'OPERA - STIMA IMPATTI	79
4.1	Analisi preliminare - Scoping	79
4.2	Matrice di Leopold	79
4.3	Componenti Ambientali interessati dal ciclo di vita dell'impianto	82
4.3.1	Fase di Cantiere	82
4.3.2	Fase di Esercizio	96
4.3.3	Fase di Dismissione dell'impianto	105
4.4	Mitigazioni	107
4.5	Impatti fase di Cantiere	109
4.6	Impatti fase di Esercizio	109
4.6.1	Cenni sulla gestione delle aree a verde	111
4.7	Impatti fase di Dismissione	112
5	- CAPITOLO 5	113
	ANALISI CUMULATA DEGLI IMPATTI	113
5.1	Impatto cumulativo	113
5.2	Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente acqua	119
5.3	Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente suolo e sottosuolo	119
5.4	Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente rumore	120
5.5	Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente aria	120
5.6	Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto paesaggistico	120
5.7	Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componete fauna e flora	120
5.8	Alternativa "Zero"	121
5.9	Compatibilità ambientale complessiva	124
5.10	Decarabonizzazione	125

6 - CAPITOLO 6.....	127
SINTESI DEGLI IMPATTI ATTESI	127
6.1 Analisi cumulata degli impatti	127
6.2 Matrice degli impatti.....	135
7 - CAPITOLO 7.....	137
SINTESI DELLO STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE	137
7.1 Incidenza del progetto sulle componenti abiotiche e biotiche	137
7.2 Incidenza sulle connessioni ecologiche	138
7.3 Complementarietà con altri progetti e/o interventi sul territorio	138
7.4 Motivazioni validanti l'assenza di significativa incidenza.....	138
7.5 Attestazione d'assenza di rilevante incidenza ambientale	139
CONCLUSIONI.....	140
NORMATIVA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO	141
BIBLIOGRAFIA.....	147

PREMESSA

Oggetto della presente relazione è lo Studio dell'Impatto Ambientale derivante dalla realizzazione di un Impianto agrivoltaico da **63.784,00 KWp** in località **Posta Contessa** nel territorio del Comune di Castelluccio dei Sauri e in località **Lamia** nel territorio del Comune di Bovino, su un'area di circa **128 ettari**.

Il presente studio ha lo scopo di identificare tutti i possibili impatti derivanti dall'installazione dell'impianto in oggetto, causati da un'alterazione delle condizioni preesistenti nei vari comparti ambientali e relativamente agli elementi culturali e paesaggistici presenti nel sito oggetto dell'istallazione.

Tale studio è necessario essendo tale impianto della potenza 63.784,00 KWp, così come previsto dall'allegato IV alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e ss.mm. ed ii. che alla lettera c) recita: *"impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW"*.

Lo Studio Impatto Ambientale di cui all'art. 11 del D. Lgs.152/2006 deve contenere:

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:
 - a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;
 - b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.
2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.
3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:
 - a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;
 - b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.
4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto dei criteri contenuti nell'allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006 aggiornato al D. Lgs. n. 104 del 2017.
5. Lo Studio di Impatto Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi (condizioni ambientali) nonché del monitoraggio sin dalla realizzazione del progetto.

L'analisi è stata sviluppata al fine di raccogliere ed elaborare gli elementi necessari per documentare la compatibilità ambientale del progetto.

Essa è stata svolta secondo tre fasi logiche: la prima, **il quadro di riferimento programmatico**, ha riguardato l'esame delle caratteristiche generali del territorio in cui sarà inserito il progetto, al fine di evidenziare le

potenziali interferenze con l'ambiente; la seconda, **il quadro di riferimento progettuale**, è andata ad approfondire l'area oggetto di studio, le caratteristiche generali e la descrizione dell'opera che si intende realizzare, l'organizzazione del cantiere e delle opere da realizzare con le relative prescrizioni; la terza, **il quadro di riferimento ambientale**, ha riguardato la formulazione di una valutazione sugli eventuali effetti o impatti, dovuti alla realizzazione del progetto, sulle componenti territoriali ed ambientali.

Per la terza fase sono state adottate metodologie consolidate di analisi ambientale, utilizzate di volta in volta per le diverse componenti, definendo l'estensione dell'area di indagine in funzione della specificità della componente stessa.

Lo studio è composto da uno **Studio degli Impatti Ambientali**, da una **Sintesi non tecnica** e da alcuni elaborati di riferimento comprendenti fra l'altro le **Simulazioni fotografiche** del realizzando impianto, che forniscono una rappresentazione realistica dell'impatto visivo, peraltro molto contenuto, della centrale fotovoltaica, le **Carte dei Vincoli** gravanti sul comprensorio interessato dai lavori, la **Relazione Geologica, geotecnica, idrologica e Idraulica** e la **Relazione Pedo-Agronomica, Relazione Flora-fauna ed Ecosistemi**, la **Valutazione di Impatto Archeologico (VIARCH)** e, vista la vicinanza di un'area SIC della Rete Natura 2000, dalla **Verifica di Incidenza**.

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto ai sensi della vigente normativa di ai sensi delle "Linee guida - SNPA 28/2020".

1 - CAPITOLO 1

1.1 Quadro di riferimento ambientale

La definizione delle caratteristiche delle componenti ambientali del sito prescelto per la realizzazione dell'impianto ha per obiettivo la valutazione della compatibilità ambientale dell'iniziativa in relazione alle modificazioni che l'intervento proposto può determinare al sistema ambientale nella sua globalità.

Con riferimento al livello di approfondimento ritenuto adeguato alla tipologia e alla dimensione dell'intervento, il criterio adottato nell'esame della situazione e nella valutazione degli effetti è stato di tipo descrittivo.

Il quadro di riferimento ambientale offre un'analisi delle interazioni opera/ambiente al fine di individuare eventuali impatti riscontrati.

I passaggi che verranno percorsi sono i seguenti:

- definizione dell'ambito territoriale e dei sistemi ambientali interessati dal progetto sia direttamente che indirettamente, entro cui è possibile che si manifestino effetti su di essi;
- eventuale criticità degli equilibri esistenti nei sistemi ambientali interessati dall'opera;
- l'individuazione delle aree, delle componenti e dei fattori ambientali che manifestano eventuali criticità;
- la documentazione dei livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e degli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto;
- descrizione delle modifiche dell'uso del suolo e della fruizione potenziale del territorio in rapporto alla situazione preesistente;
- definizione di eventuali reti di monitoraggio ambientale.

1.2 Localizzazione del progetto

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico all'interno del territorio comunale di Bovino (FG) in Località Lamia al Foglio n°12 particella 163 e nel territorio comunale di Castelluccio dei Sauri (FG) in Località Posta Contessa al Foglio n°14 particelle 10, 12, 13, 16, 21, 63, 66, 67, 68, 71, 72, 73, 88, 89, 94 e 233, e delle relative opere di connessione individuate nei comuni di Bovino, Castelluccio dei Sauri e Deliceto. L'impianto sarà collegato all'area individuata per la connessione alla RTN attraverso cavidotti interrati che interesseranno principalmente la viabilità pubblica.

L'impianto sarà così suddiviso:

- la parte di impianto, sita in territorio comunale di Bovino in Località Lamia, risiederà su un appezzamento di terreno denominato "Lotto Bovino". Questo è posto ad un'altitudine media di circa **222.00** m.s.l.m., di forma poligonale abbastanza regolare, avente un'estensione di circa **31,6 Ha**;
- la parte di impianto, sita in territorio comunale di Castelluccio dei Sauri in Località Posta Contessa, risiederà su un appezzamento di terreno denominato "Lotto Bovino". Questo è posto ad un'altitudine media di circa **215.00** m.s.l.m., di forma poligonale abbastanza regolare, avente un'estensione di circa **96,5 Ha**.

Dal punto di vista morfologico, i lotti sono caratterizzati da lievi e medie pendenze che degradano generalmente in direzione Sud e su questo saranno disposte le strutture degli inseguitori solari orientate secondo l'asse Nord-Sud;

Le aree sono facilmente raggiungibili attraverso la viabilità pubblica esistente. La viabilità interna al sito sarà garantita da una rete di strade interne in terra battuta (rotabili/carrabili).

L'area disponibile risulta essere complessivamente circa **128,16 ha** mentre quella di **impianto è di circa 69,35 ha**; di questi solo **31,67 ha** circa risultano essere occupati dagli inseguitori (**area captante**) determinando sulla superficie complessiva assoggettata all'impianto un'incidenza pari a circa il **24,7%**. **Si specifica altresì che la superficie occupata dalle coltivazioni sarà pari a circa 69,35 ha determinando un'incidenza delle sole coltivazioni pari a circa il 54,12% del totale contrattualizzato.**

Le aree oggetto di studio sono terreni rurali confinanti generalmente con terreni agricoli caratterizzati prevalentemente da colture alternate periodicamente tra foraggio e coltura cerealicola e, nell'area vasta, sono presenti anche degli oliveti.

I terreni contengono al loro interno dei canali ed aree con pendenze orografiche che non saranno interessati dalla posa in opera delle cabine e dei tracker monoassiali.

Nel complesso, l'assetto morfologico dell'area vasta circostante si presenta abbastanza uniforme in quanto si riscontra la presenza di aree abbastanza pianeggianti con alcuni tratti a lieve pendenza.

I siti dove risiederà l'impianto agrivoltaico saranno raggiungibili attraverso la viabilità esistente che risulta essere sufficientemente ampia. Entrambi i lotti sono prospicienti la Strada Provinciale n. 106.

L'impianto sarà dotato di viabilità interna e perimetrale, degli accessi carrabili per l'utente, uno spazio carrabile per la fruizione delle cabine di raccolta, locali tecnici e delle Cabine di Conversione e Trasformazione, da recinzione perimetrale e da un sistema di videosorveglianza.

La viabilità perimetrale ed interna ha una larghezza di circa 4 m e saranno realizzate in battuto e materiale inerte di cava a diversa granulometria.

Gli accessi carrabili previsti, posti sulla S.P. n.106, saranno costituiti ciascuno da uno spiazzale in terreno battuto e materiale inerte da cava atto a favorire la visibilità e l'uscita in sicurezza dei mezzi; i cancelli di ingresso saranno di tipo scorrevole motorizzato e avranno una dimensione di circa 7 m e un'altezza pari a circa 2 m. Saranno previsti ulteriori ingressi pedonali tramite cancelli della dimensione di circa 0.9 m di larghezza e 2 m di altezza circa.

La recinzione perimetrale sarà di tipo metallica in grigliato a maglia rettangolare di ridotte dimensioni, e sarà disposta per una lunghezza di circa 5350 m; gli elementi verranno fissati al terreno attraverso paletti metallici che la sosterranno. Alla base della recinzione saranno inoltre previsti dei passaggi che consentiranno alla piccola fauna locale di attraversare l'area evitando ogni tipo di barriera.

Inoltre, sarà prevista la realizzazione di una fascia arborea perimetrale realizzata attraverso la piantumazione di specie autoctone (ulivi), lungo i confini della zona di impianto, con l'obiettivo di limitare al minimo la

visibilità dello stesso dai rilievi presenti nel territorio e favorendo così il suo inserimento nel contesto paesaggistico locale.

In fase di progetto, si è tenuto conto di una fascia di ombreggiamento dovuti alla presenza di alberi che possono potenzialmente ostacolare l'irraggiamento diretto durante tutto l'arco della giornata. Non vi è presenza invece di edifici capaci di causare ombreggiamenti tali da compromettere la producibilità dell'impianto considerata la natura rurale del territorio.

Tutte le particelle ricadono in zona E – Agricola del P.R.G. nei rispettivi comuni.

Lo schema di connessione alla Rete, prescritto dal Gestore della Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale con preventivo di connessione ricevuto ed identificato con Codice Pratica 202001480, prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 150 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Deliceto".

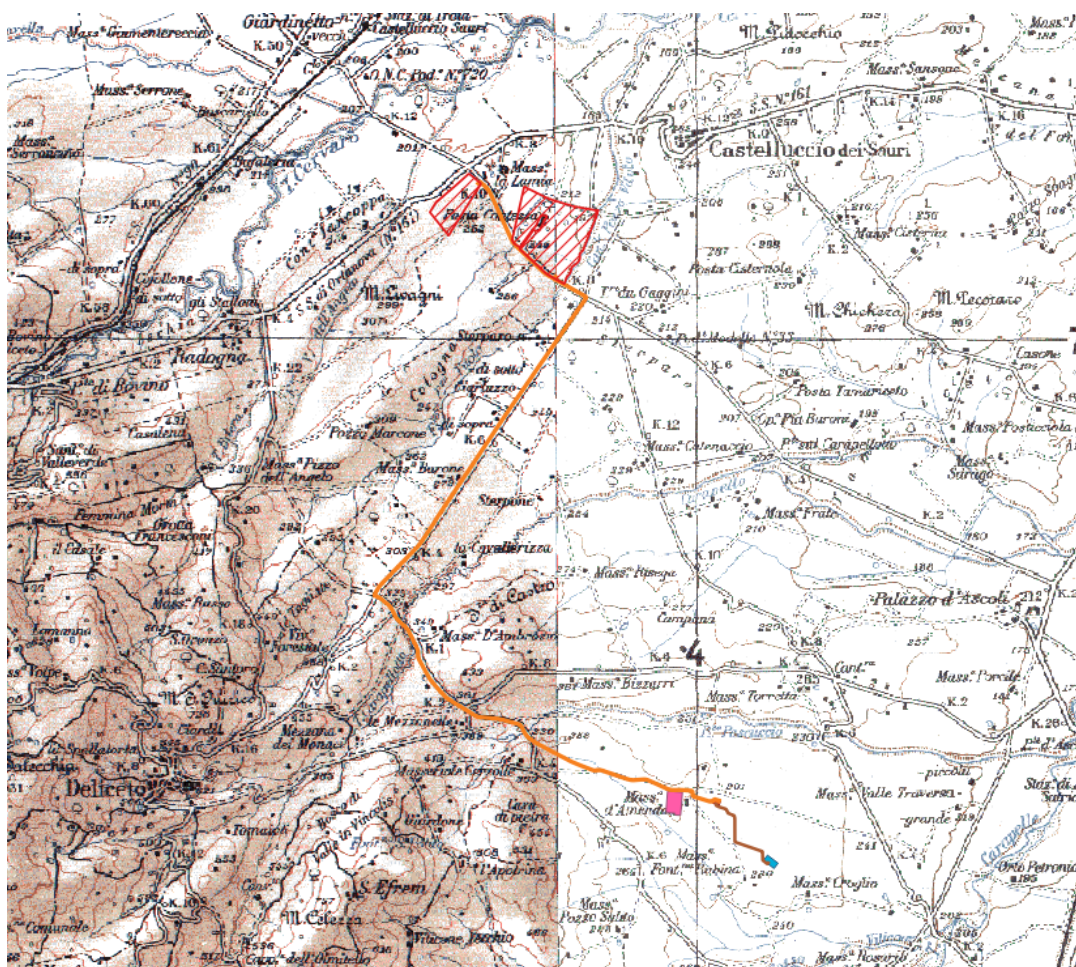


Figura 1 - Inquadramento area di progetto su IGM



Figura 2 - Inquadramento area di progetto su Ortofoto

2 - CAPITOLO 2

ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI ALL'INTERVENTO PER CIASCUNA COMPONENTE AMBIENTALE

2.1 Ambiti di influenza

Le componenti ambientali ed i rispettivi ambiti d'influenza consentono una descrizione dello stato dell'ambiente in condizioni originali in modo da evidenziare gli eventuali impatti.

Gli impatti conseguenti alla realizzazione di un'opera non rimangono strettamente circoscritti all'area ove ricade l'intervento stesso, ma spesso coinvolgono differenti componenti in ambiti più o meno vasti.

I riferimenti da prendere in considerazione per valutare gli effetti dell'opera di cui si prevede la realizzazione sono:

- l'uomo, la fauna, la flora;
- il suolo, l'acqua, l'aria, il clima ed il paesaggio;
- l'interazione tra i fattori di cui al primo ed al secondo punto;
- i beni materiali ed il patrimonio culturale.

Le componenti ambientali prese in considerazione nel presente studio sono:

- Atmosfera (aria e clima);
- Suolo e Sottosuolo
- Ambiente Idrico (superficiali e sotterranee)
- Vegetazione, flora, fauna
- Ecosistemi;
- Paesaggio e Patrimonio culturale;
- Sistema fisico (rumore, vibrazioni e radiazioni).
- Ambiente antropico (assetto demografico, igienico-sanitario, territoriale, economico).

Verranno analizzate le singole componenti ambientali evidenziando per ognuna gli effetti della realizzazione dell'opera. Al termine verrà sintetizzato il tutto al fine di evidenziare eventuali impatti e prevedere le necessarie mitigazioni e/o compensazioni.

2.2 Atmosfera

Al fine di delineare la valutazione della componente atmosfera alla situazione attuale sono stati considerati ed analizzati due aspetti fondamentali:

- le condizioni meteo – climatiche dell'area;
- lo stato di qualità dell'aria.

2.2.1 *Inquadramento climatico dell'area*

Prendendo in esame i parametri termopluviometrici prevalenti di lungo periodo, il clima della zona ha le seguenti caratteristiche, le estati sono brevi, calde, asciutte e prevalentemente serene e gli inverni sono lunghi, freddi e parzialmente nuvolosi. Durante l'anno, la temperatura in genere va da 3 °C a 33 °C ed è raramente inferiore a -1 °C o superiore a 38 °C. Scomponendo i dati medi regionali ed esaminando la variabilità interna dei valori che li compongono emergono grandi differenze da caso a caso, sia di temperatura che di piovosità, in relazione al periodo considerato e ancor più al variare della latitudine, dell'altitudine, dell'esposizione, della distanza dal mare. Per una caratterizzazione generale del clima dell'area in esame sono state considerate le informazioni fornite dai dati del Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico. In particolare sono stati considerati gli elementi climatici di temperatura e piovosità registrati presso le stazioni termo - pluviometriche situate all'intero del Bacino Idrografico in cui ricade l'area oggetto dell'impianto.

La definizione dell'assetto meteorologico relativo alla zona in esame mira a mettere in evidenza quei fattori che regolano e controllano la dispersione degli eventuali inquinanti presenti nell'area in esame. Nel caso specifico, tale aspetto risulta particolarmente delicato durante le fasi di cantiere che prevedono movimenti di terra e produzione di polveri, la cui dispersione atmosferica risulta anche condizionata dai fattori climatologici circostanti. A tale scopo, il fenomeno atmosferico più importante da prendere in considerazione è rappresentato dai venti (direzione e velocità), da cui dipende ovviamente il trasporto orizzontale e la dispersione di eventuali sostanze soggette a dispersione eolica (polveri, fumi, ecc.). Lo studio di questo aspetto della componente atmosferica si pone lo scopo principale, quindi, di chiarire la possibilità di un eventuale inquinamento atmosferico, anche se temporaneo, generato dall'emissione di sostanze volatili, principalmente polveri, durante le fasi di cantiere e individuano le aree a maggior rischio di ricaduta. Ulteriori fattori climatici importanti ai fini del presente rapporto sono rappresentati dall'andamento termometrico dell'atmosfera nel corso dell'anno e soprattutto dalle precipitazioni che, se da un lato agiscono direttamente sul trasporto a terra degli elementi dispersi in atmosfera (deposizione), dall'altro determinano anche il deflusso in falda e lungo il reticolo idrografico superficiale sino al mare, di eventuali sostanze idrosolubili.

L'ambito territoriale oggetto dell'intervento di che trattasi risulta tipizzato come a "Clima Mediterraneo - regione xeroterica – sottoregione mesomediterranea di tipo C". Per meglio esplicitare la predetta definizione si deve considerare quanto di seguito riportato: - Per clima mediterraneo si intende quello caratterizzato dalla curva termica sempre positiva e da un periodo di aridità estiva di durata variabile da uno ad otto mesi; Nell'ambito del predetto clima si presentano poi degli aspetti particolari a seconda delle stazioni considerate. Nel caso in esame la regione individuata è quella xeroterica ovvero una regione climatica in cui il periodo di aridità corrisponde ai mesi estivi. La sottoregione climatica mesomediterranea, sempre caratterizzata da un periodo

secco estivo, presenta un indice xerotermico compreso tra 40 e 100 ($40 < x < 100$). La stagione secca non supera i tre mesi, con una media intorno ai due mesi e mezzo. Le precipitazioni medie annue si aggirano intorno agli 800 mm. Questo fatto determina un basso carattere mesofilo della vegetazione, infatti alla roverella (*Quercus pubescens* Wild) che diventa dominante, e leccio (*Quercus ilex*) sporadico, si accompagna al fragno (*Quercus trojana* Webb) che mantiene ancora un certo carattere termofilo essendo semideciduo.

2.2.2 Indici bioclimatici

È noto da tempo che la distribuzione della vegetazione sulla superficie terrestre dipende da una lunga serie di fattori di varia natura tra di essi interagenti (fattori geografici, topografici, geopedologici, climatici, biologici, storici). È noto altresì che, fra tutti gli elementi individuati, la temperatura e le precipitazioni rivestono un'importanza fondamentale, non solo per i valori assoluti che esse assumono, ma anche e soprattutto per la loro distribuzione nel tempo e la reciproca influenza. Per tali motivi, correlando i dati di temperatura e di piovosità registrati in un determinato ambiente nel corso dell'anno, opportunamente elaborati ed espressi, alcuni autori hanno ideato numerosi indici allo scopo di rappresentare sinteticamente il carattere prevalente del clima locale. Fra gli indici maggiormente conosciuti, vi sono **l'indice di aridità di De Martonne**, **l'indice globale di umidità** di Thornthwaite e **l'indice bioclimatico** di Rivas-Martinez. L'indice di De Martonne ($I_a = P/T + 10$, dove con P si indicano le precipitazioni medie espresse in mm e con T la temperatura medie annue in °C) è un perfezionamento del Pluviofattore di Lang (P/T). L'Autore, in base ai valori di I_a , distingue 5 tipi di clima: umido per $I_a > 40$, temperato umido per I_a compreso tra 40 e 30, temperato caldo per I_a compreso tra 30 e 20, semiarido per I_a compreso tra 20 e 10, steppico per I_a compreso tra 10 e 5. Secondo i dati ottenuti, la Puglia ricade per l'70% circa nel clima semiarido e temperato caldo e per il restante 30% nel clima temperato umido.

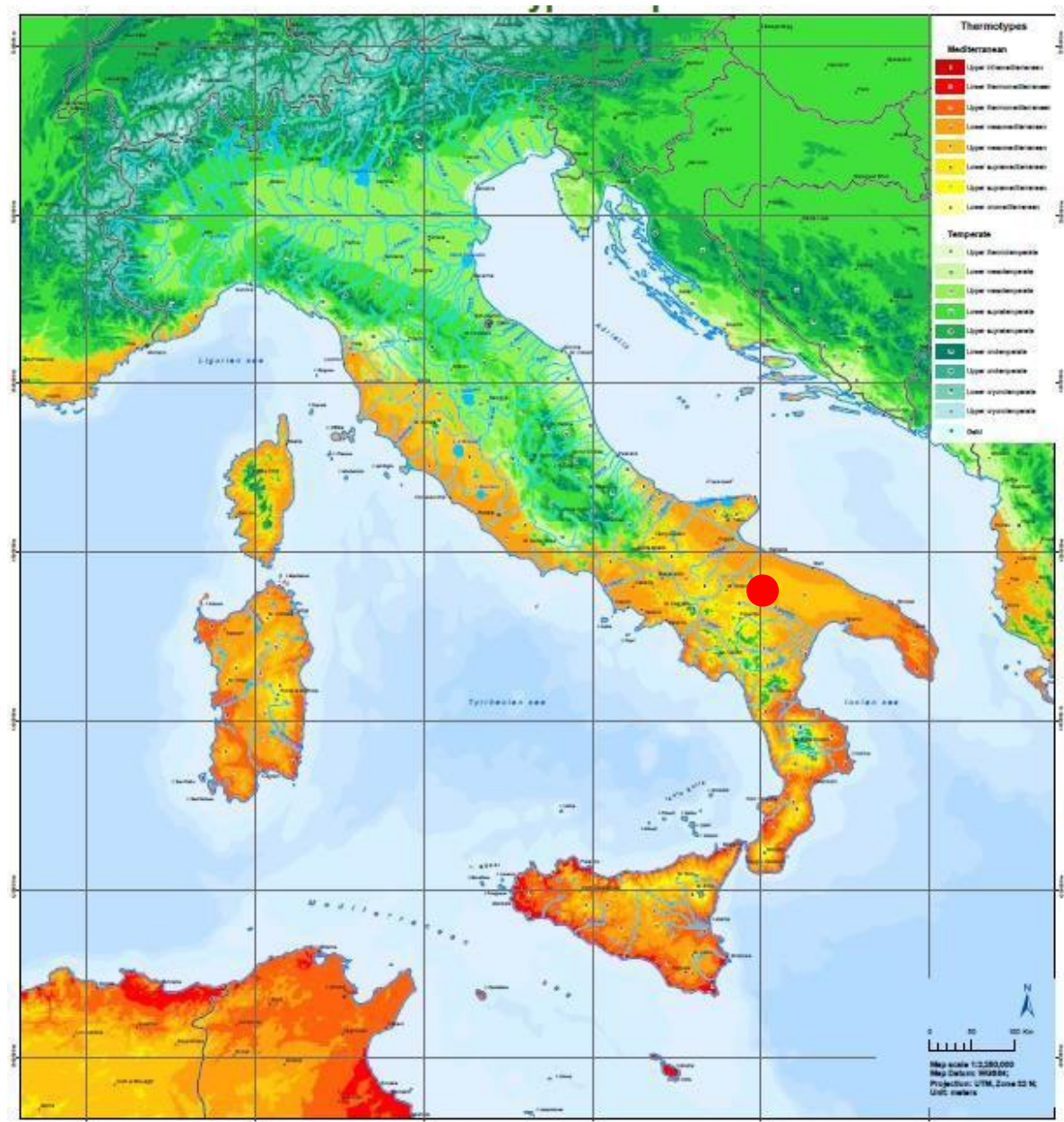


Figura 3 - Indice bioclimatico

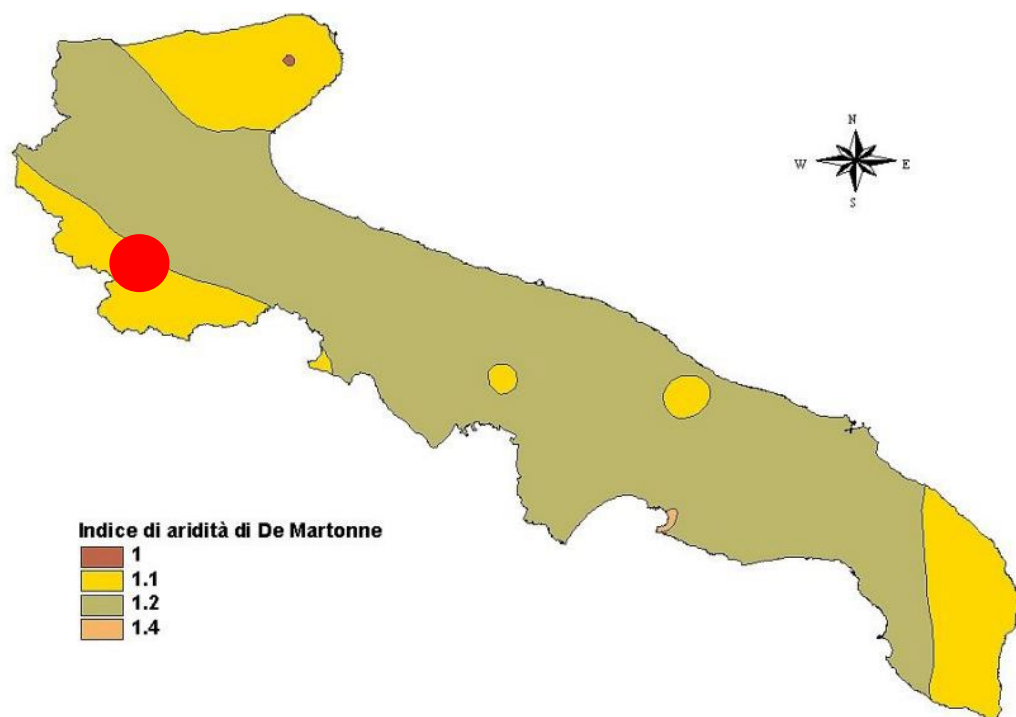


Figura 4 - Indice di aridità di De Martonne

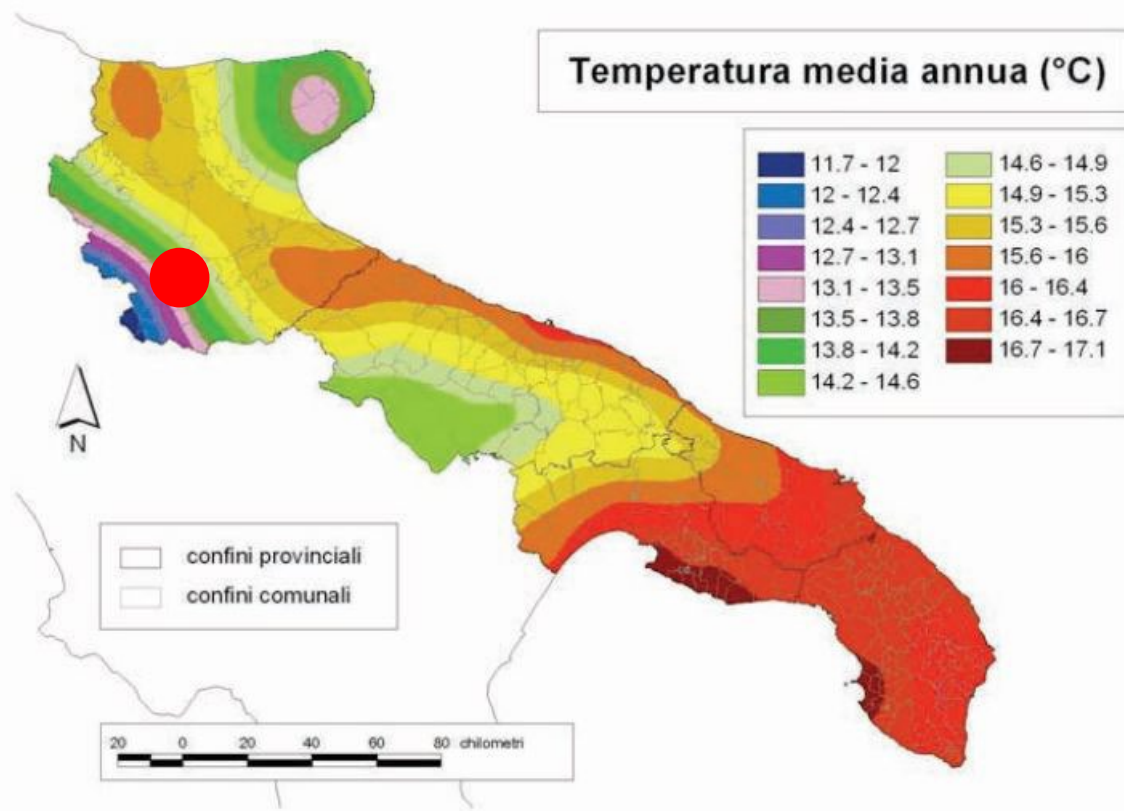


Figura 5 - Carta delle temperature medie

2.2.3 Dati meteoclimatici

Per una caratterizzazione generale del clima dell'area in esame sono state considerate le informazioni fornite dai dati del Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico e l'Atlante Climatologico redatto dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Puglia.

In particolare sono stati considerati gli elementi climatici di temperatura e piovosità registrati presso le stazioni termo - pluviometriche situate all'intero del Bacino Idrografico in cui ricade l'area oggetto dell'impianto.

Il clima dell'insieme della regione è mediterraneo, con deboli sfumature che l'altitudine modesta impone. Se, in particolare, si definisce l'area del clima mediterraneo attraverso quella della coltura dell'olivo, la Puglia, attualmente la prima regione italiana produttrice d'olio, risponde quasi interamente alla definizione. L'aridità estiva caratteristica del clima mediterraneo è accentuata dalla situazione della regione a est della penisola: la gran parte conosce un periodo arido da tre a più di cinque mesi all'anno. Il rilievo e, per il Salento meridionale, la situazione peninsulare sfumano i dati di base del clima: temperature e piovosità.

Le temperature medie annuali sono evidentemente più forti nelle regioni basse, dove le temperature estive sono molto elevate: il Tavoliere conta un certo numero di record in questo campo; ma, in questa zona depressa che non si apre se non a nord e a est, il clima è già continentale: l'escursione termica supera i 50° e gela ogni anno, così come sulle alte Murge; la neve è molto frequente in Basilicata orientale. L'escursione termica è, al contrario, particolarmente debole sulla costa di Bari e Brindisi.

Le precipitazioni rendono più aspre queste disparità. La loro ripartizione è governata dal rilievo così come dalla prossimità al mare; esse variano da meno di 400 a più di 1000 mm annui, ma l'essenziale della regione studiata è compresa tra le isoiete di 500 e 800 mm. La zona più ricca d'acqua – e di molto – è la parte alta del Gargano (più di 1000 mm); l'Appennino di Capitanata ne riceve più di 800 mm d'acqua, il massiccio del Vulture poco meno; le zone più elevate delle Murge (nord ovest e sud est) oltrepassano i 700 mm; ma il sud della penisola salentina, dove la posizione compensa la scarsa altitudine, riceve più di 800 mm. La carta pluviometrica fa, all'inverso e più nettamente, emergere due zone particolarmente secche, dove le precipitazioni non raggiungono i 500 mm annui; è, in primo luogo, la stretta fascia che bordeggia il fondo del golfo di Taranto, intorno alla città stessa, esposta a sud, ma protetta a nord dalle Murge e a ovest dall'Appennino lucano; in secondo luogo, e soprattutto, il cuore del Tavoliere, vasta zona che estende da Barletta alla costa meridionale del Gargano sino a ovest di Foggia; gli agglomerati come Cerignola, Ascoli, Lucera, Torremaggiore e San Severo sono situate immediatamente al di fuori di questa regione particolarmente secca, in cui periodi di due mesi consecutivi senza pioggia non sono affatto rari. Per il resto, la maggior parte del territorio riceve, in media annuale, da 500 a 700 mm di pioggia. Nel dettaglio, e soprattutto nei pressi della costa, deboli differenze di rilievo conducono a forti disparità pluviometriche; così per il Tavoliere di Lecce: tra le Murge di Martina Franca (430 m) e la regione del capo di Leuca (un centinaio di m di altitudine), che ricevono rispettivamente più di 700 e più di 800 mm d'acqua in media annua, Brindisi scende a 600 e Lecce poco di più. In complesso, salvo le zone di Foggia e di Taranto, la regione considerata riceve precipitazioni tutto sommato buone.

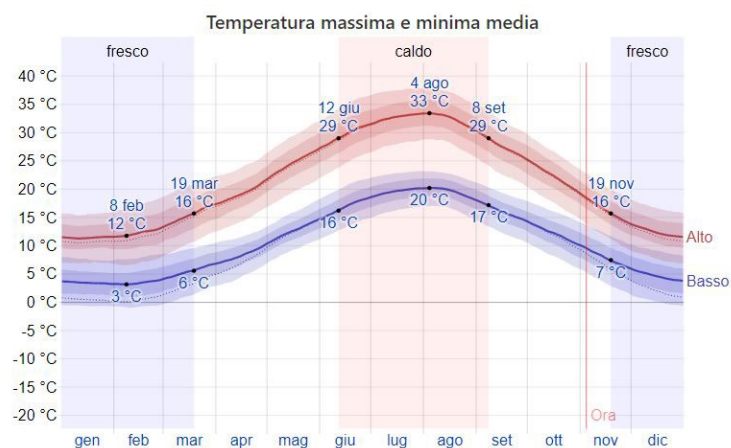
Bisogna tuttavia sfumare questa prima impressione e insistere innanzitutto sull'irregolarità di queste precipitazioni da un anno all'altro; sul fatto, ancora, che queste piogge seguono un regime mediterraneo particolarmente severo: cadono soprattutto in autunno (Tavoliere e alte Murge) o in inverno (basse Murge e Salento); il numero medio di giorni di pioggia raramente supera i dieci. Questi vengono raggiunti a Foggia, dove il clima pressoché continentale provoca temporali, cade a 9 a Bari, 7 a Melfi (530 m di altitudine), 6 a Taranto e Lecce, 4 nella penisola salentina. Il totale medio dei giorni di pioggia è scarso: 101 nell'alta regione garganica, 94 a Monteleone sull'Appennino, ma solo 67 a Bari, 61 a Foggia, una cinquantina sulle alte Murge e sulla fossa del Bradano. Si può dunque parlare per l'insieme della regione, di un clima «di tipo mediterraneo caldo e secco ad alternanza stagionale netta» (Baldacci). In questo insieme, si distingue d'altra parte delle sfumature di montagna, fresca e piovosa (Gargano, Appennino, Vulture, in una certa misura alte Murge); continentale, a deboli precipitazioni e forte escursione termica (Tavoliere); semiarida, calda e con deboli precipitazioni (Taranto e, in misura minore, Tavoliere di Lecce) nella maggior parte della regione infine specialmente sulla costa mediana, un clima mediterraneo medio vige in tutto il suo rigore: l'assenza di alture e l'esposizione a est non fornisce alcun contrappeso. Ma i dati climatici, da soli, non sono sufficienti a caratterizzare una regione. Per comprenderla, bisogna mettere in rapporto clima e morfologia. Due questioni complesse sorgono: i problemi dell'acqua – legati a loro volta alla piovosità e alla litologia – sono qui particolarmente acuti; le varie attitudini dei suoli permettono d'altra parte di comprendere nel dettaglio le potenzialità agricole della regione.

2.2.4 Temperatura dell'Aria e Precipitazioni

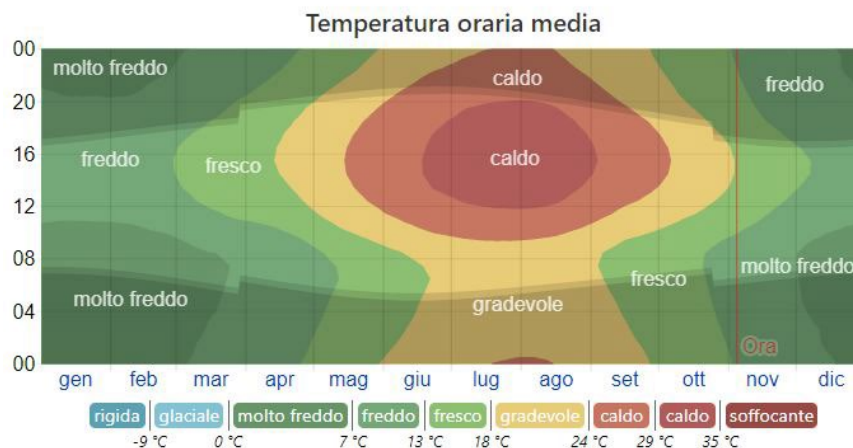
Per le analisi delle condizioni termometriche si è fatto riferimento ai dati registrati alle stazioni termopluviometriche e pluviometriche di Foggia, che risulta la più prossima alle aree interessate dal progetto.

La stagione calda dura 2,9 mesi, dal 12 giugno al 8 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 29 °C. Il giorno più caldo dell'anno è il 4 agosto, con una temperatura massima di 33 °C e minima di 20 °C.

La stagione fresca dura 4,0 mesi, da 19 novembre a 19 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 16 °C. Il giorno più freddo dell'anno è l'8 febbraio, con una temperatura minima media di 3 °C e massima di 12 °C.



La figura qui di seguito mostra una caratterizzazione compatta delle temperature medie orarie per tutto l'anno. L'asse orizzontale rappresenta il giorno dell'anno, l'asse verticale rappresenta l'ora del giorno, e il colore rappresenta la temperatura media per quell'ora e giorno.



Per il regime pluviometrico, si è fatto riferimento ai dati registrati nella stazione pluviometriche ricadenti nel Bacino Idrografico confrontando i dati con stazioni poste in bacini e sottobacini limitrofi:

Un *giorno umido* è un giorno con al minimo 1 millimetro di precipitazione liquida o equivalente ad acqua. La possibilità di giorni piovosi a Foggia varia durante l'anno.

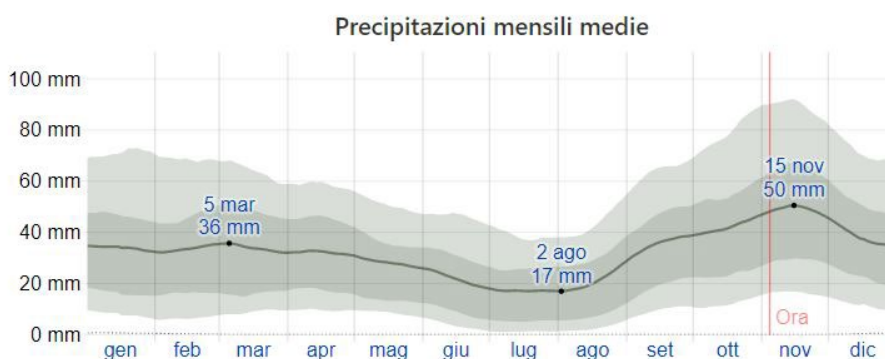
La stagione *più piovosa* dura 8,2 mesi, dal 5 settembre al 11 maggio, con una probabilità di oltre 18% che un dato giorno sia piovoso. La probabilità di un giorno piovoso è al massimo il 26% il 20 novembre.

La stagione *più asciutta* dura 3,8 mesi, dal 11 maggio al 5 settembre. La minima probabilità di un giorno piovoso è il 9% 19 luglio.

Fra i giorni piovosi, facciamo la differenza fra giorni con *solo pioggia*, *solo neve*, o un *misto* dei due. In base a questa categorizzazione, la forma più comune di precipitazioni durante l'anno è *solo pioggia*, con la massima probabilità di 26% il 20 novembre.

Per mostrare le variazioni nei mesi e non solo il totale mensile, mostriamo la pioggia accumulata in un periodo mobile di 31 giorni centrato su ciascun giorno. Foggia ha *alcune* variazioni stagionali di piovosità mensile.

La maggior parte della *pioggia* cade nei 31 giorni attorno al 15 novembre, con un accumulo totale medio di 50 millimetri. La *quantità minore di pioggia* cade attorno al 2 agosto, con un accumulo totale medio di 17 millimetri.



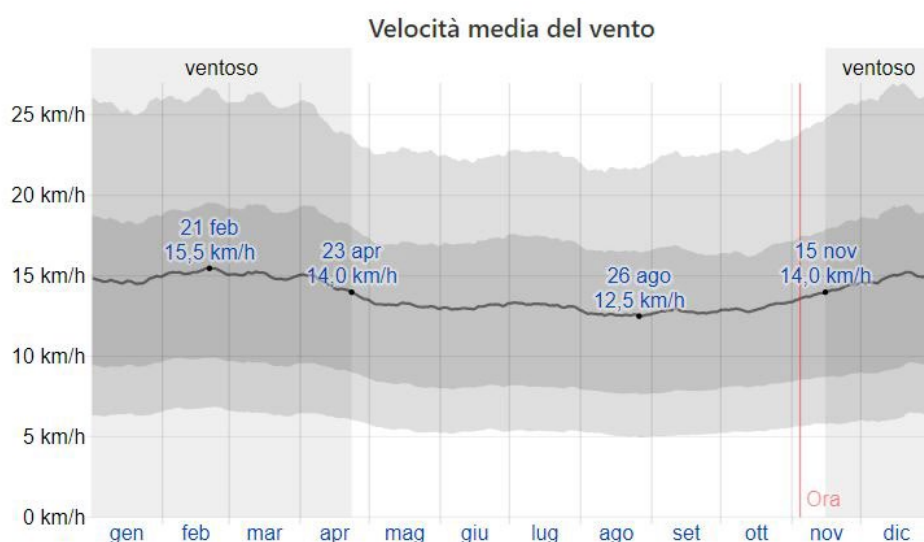
2.2.5 Venti

Questa sezione copre il vettore medio orario dei venti su un'ampia area (velocità e direzione) a *10 metri* sopra il suolo. *10 metri* Il vento in qualsiasi luogo dipende in gran parte dalla topografia locale e da altri fattori, e la velocità e direzione istantanee del vento variano più delle medie orarie.

La velocità oraria media del vento a Foggia subisce *moderate* variazioni stagionali durante l'anno.

Il periodo *più ventoso* dell'anno dura *5,2 mesi*, dal *15 novembre* al *23 aprile*, con velocità medie del vento di oltre *14,0 chilometri orari*. Il giorno *più ventoso* dell'anno è il *21 febbraio*, con una velocità oraria media del vento di *15,5 chilometri orari*.

Il periodo dell'anno *più calmo* dura *6,8 mesi*, da *23 aprile* a *15 novembre*. Il giorno *più calmo* dell'anno è il *26 agosto*, con una velocità oraria media del vento di *12,5 chilometri orari*.



2.2.6 Umidità Relativa

Basiamo il livello di comfort sul punto di rugiada, in quanto determina se la perspirazione evaporerà dalla pelle, raffreddando quindi il corpo. Punti di rugiada inferiori danno una sensazione più asciutta e i punti di rugiada superiori più umida. A differenza della temperatura, che in genere varia significativamente fra la notte e il giorno, il punto di rugiada tende a cambiare più lentamente, per questo motivo, anche se la temperatura può calare di notte, dopo un giorno umido la notte sarà generalmente umida.

Il periodo *più umido* dell'anno dura *3,5 mesi*, da *11 giugno* a *28 settembre*, e in questo periodo il livello di comfort è *afoso*, *oppressivo*, o *intollerabile* almeno *8%* del tempo. Il giorno *più umido* dell'anno è il *12 agosto*, con condizioni umide *31%* del tempo.

Il giorno *meno umido* dell'anno è il *21 dicembre*, con condizioni umide essenzialmente inaudite.

2.2.7 Irraggiamento al suolo: Radiazione Diretta e Radiazione Diffusa

Di seguito, verranno riportati i valori di radiazione solare diretta e diffusa. La radiazione diretta (al suolo) viene definita quella parte di radiazione che raggiunge la superficie della terra, nella direzione dei raggi solari senza subire assorbimenti e riflessioni (misurata in MJoule/m²), la radiazione diffusa è invece la parte della radiazione che raggiunge la terra da tutte le direzioni (anch'essa misurata in MJoule/m²).

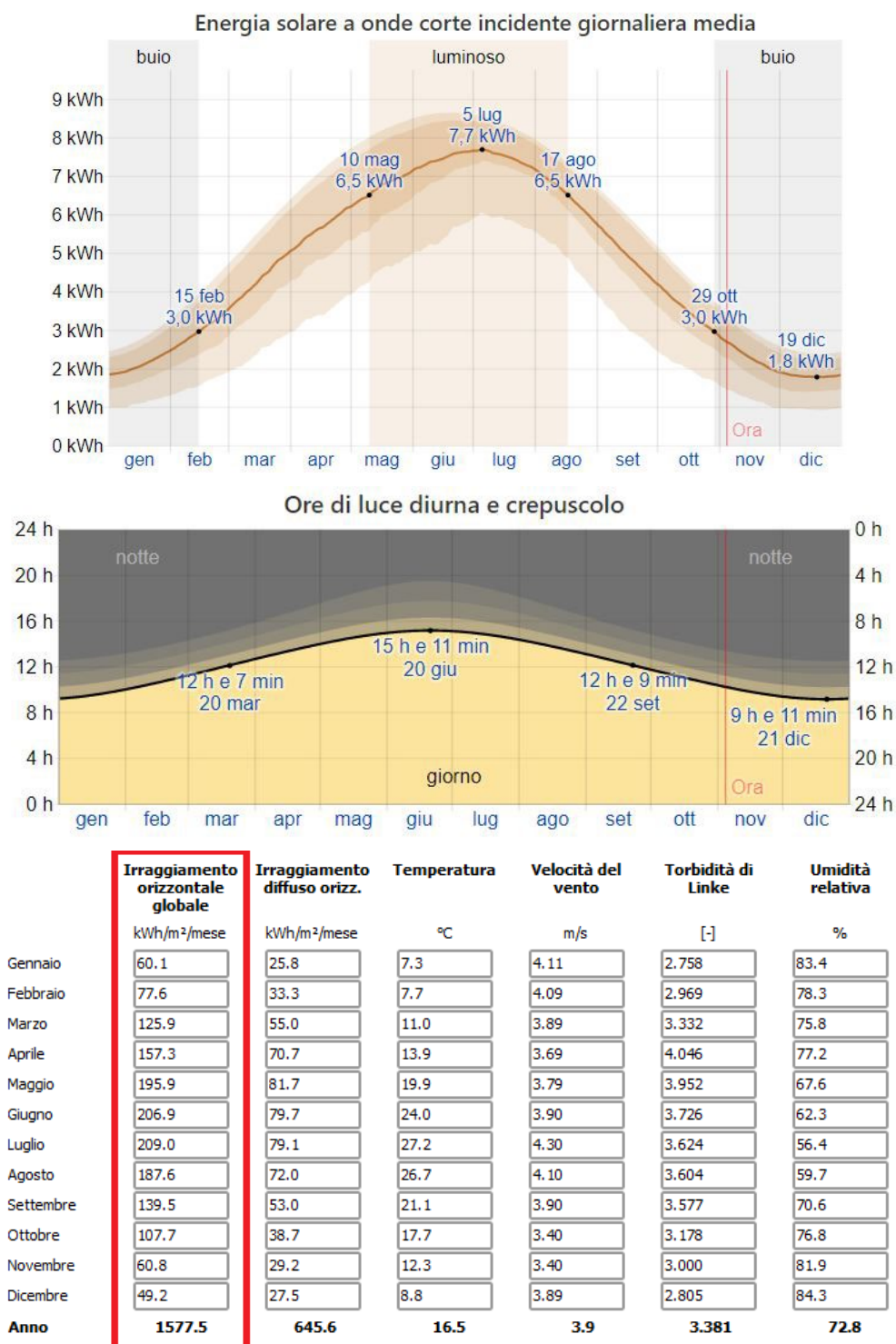


Figura 6 - Irraggiamento orizzontale globale

Yearly sum of solar electricity generated by 1kWp photovoltaic system with optimally-inclined modules
ITALY

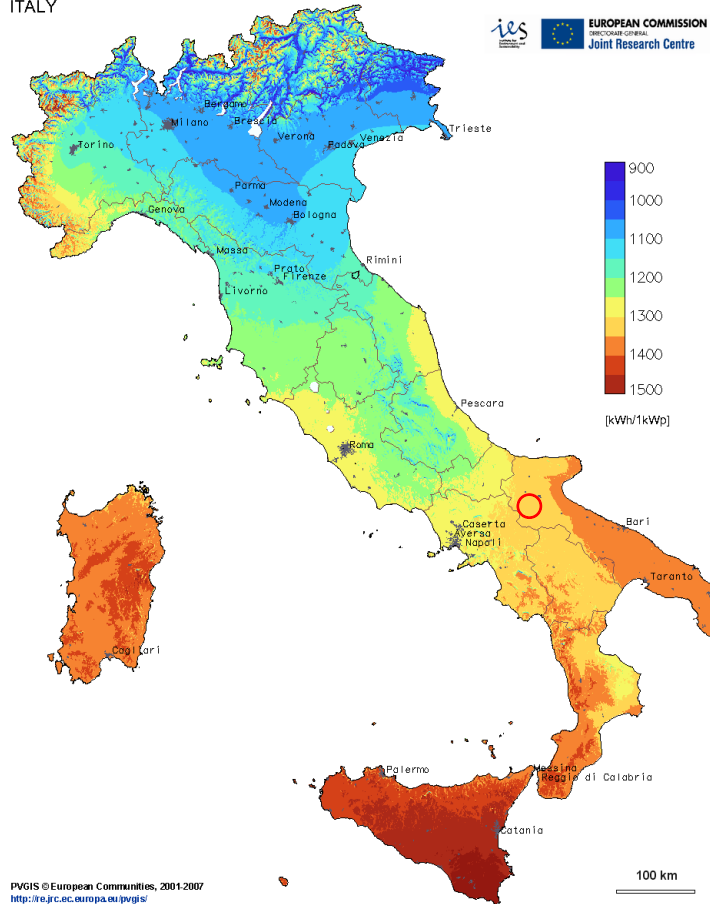


Figura 7 - Irraggiamento medio

L'analisi dei dati ricavati mediante la simulazione della producibilità specifica media, effettuata con software PVSyst nei comuni di Bovino e Castelluccio dei Sauri è pari a **1732 kWh/kWp annui**.

2.2.8 Qualità dell'aria

Il Piano regionale per la qualità dell'aria (PRQA) è lo strumento con il quale la Regione Puglia persegue una strategia regionale integrata ai fini della tutela della qualità dell'aria nonché ai fini della riduzione delle emissioni dei gas climalteranti, ai sensi dell'art. 31 della Legge Regionale n. 52 del 30/11/2019.

La stima delle emissioni inquinanti è stata effettuata evidenziando i contributi dei diversi macrosettori (industriale, civile, trasporti, ecc.).

La caratterizzazione delle zone ha definito quali zone del territorio regionale richiedono interventi per il risanamento della qualità dell'aria (ex art. 8 d. Lgs. 351/99) e quali invece necessitano di piani di mantenimento (ex art. 8 d. Lgs. 351/99). Poiché le principali sorgenti antropiche di NO₂ e particolato sono il traffico autoveicolare e gli insediamenti industriali, l'obiettivo specifico della destinazione è stato distinguere i comuni del territorio regionale in funzione della tipologia specifica di emissione a cui sono soggetti e delle conseguenti diverse misure di risanamento da applicare. Conseguentemente il territorio è stato diviso nelle seguenti quattro zone:

- Zona A: comprendente i comuni in cui la principale sorgente di inquinanti in atmosfera è rappresentata dal traffico veicolare;
- Zona B: comprendente i comuni sul cui territorio ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;
- Zona C: comprendente i comuni con superamenti dei valori limite a causa di emissioni da traffico veicolare e sul cui territorio al contempo ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;
- Zona D: comprendente tutti i comuni che non mostrano situazione di criticità.

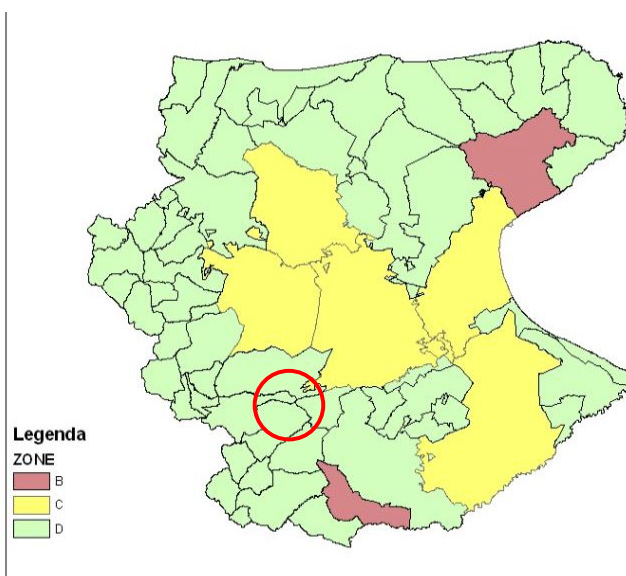
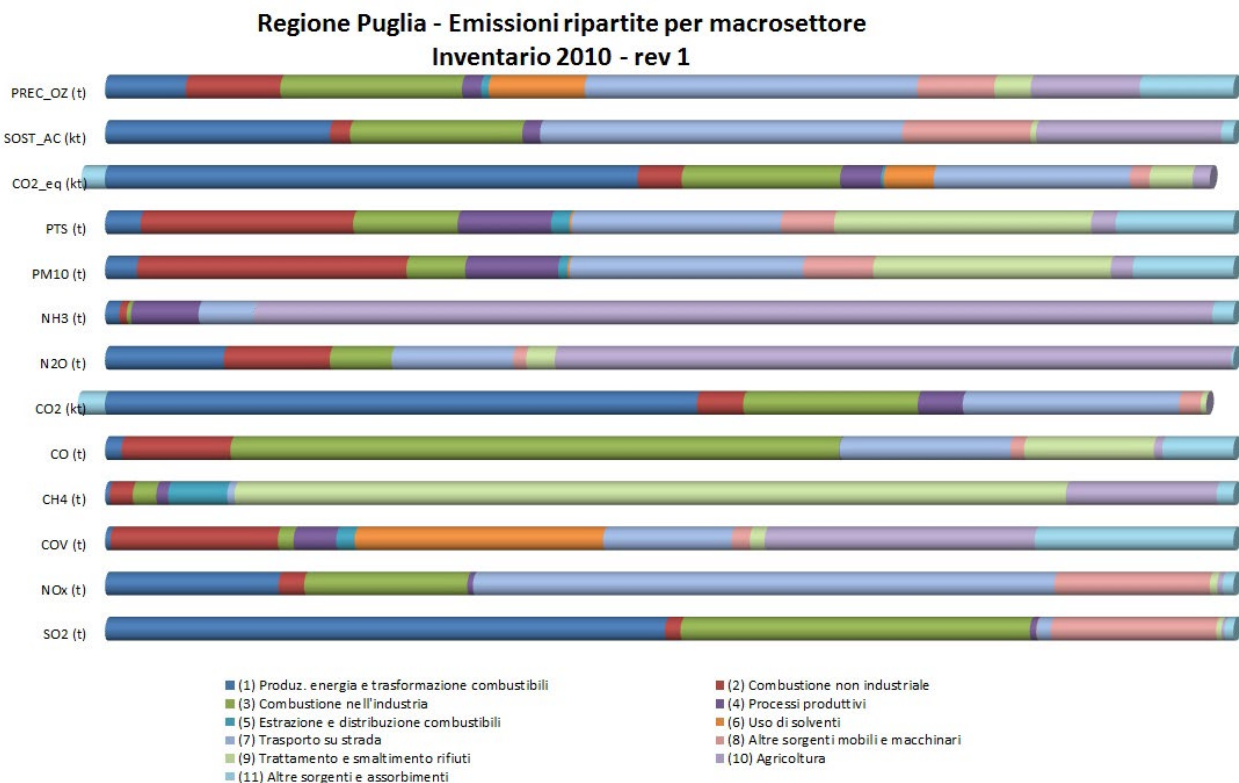


Figura 8 - Zonizzazione Piano Qualità dell'aria

I principali gas-serra, come anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O), sono naturalmente presenti in atmosfera, ma le concentrazioni attuali sono fortemente incrementate dalle attività dell'uomo che ne generano le emissioni. Le pressioni sull'aria sono imputabili alla circolazione delle auto e alla

presenza di impianti industriali operanti in settori a medio impatto sull'ambiente. L'accumulo di gas a effetto serra nell'atmosfera, provocato dalle emissioni antropiche, influenza progressivamente il sistema climatico, con prevedibili conseguenze sulla temperatura, sull'entità delle precipitazioni, sul livello del mare, sulla frequenza di siccità e alluvioni, su agricoltura, foreste, biodiversità e quindi sui diversi settori socioeconomici. In base alla classificazione SNAP tutte le attività antropiche e naturali che possono dare origini a emissioni in atmosfera.

Nella tabella seguente si riportano, per gli inquinanti connessi ai processi di combustione di combustibili fossili ed alle attività agricole, le quantità emesse in atmosfera a livello regionale e provinciale e quelle relative ai macrosettori maggiormente significativi per l'emissione dell'inquinante. I dati sono quelli riportati dall'inventario delle emissioni in atmosfera relativo al 2010 (ARPA Puglia).



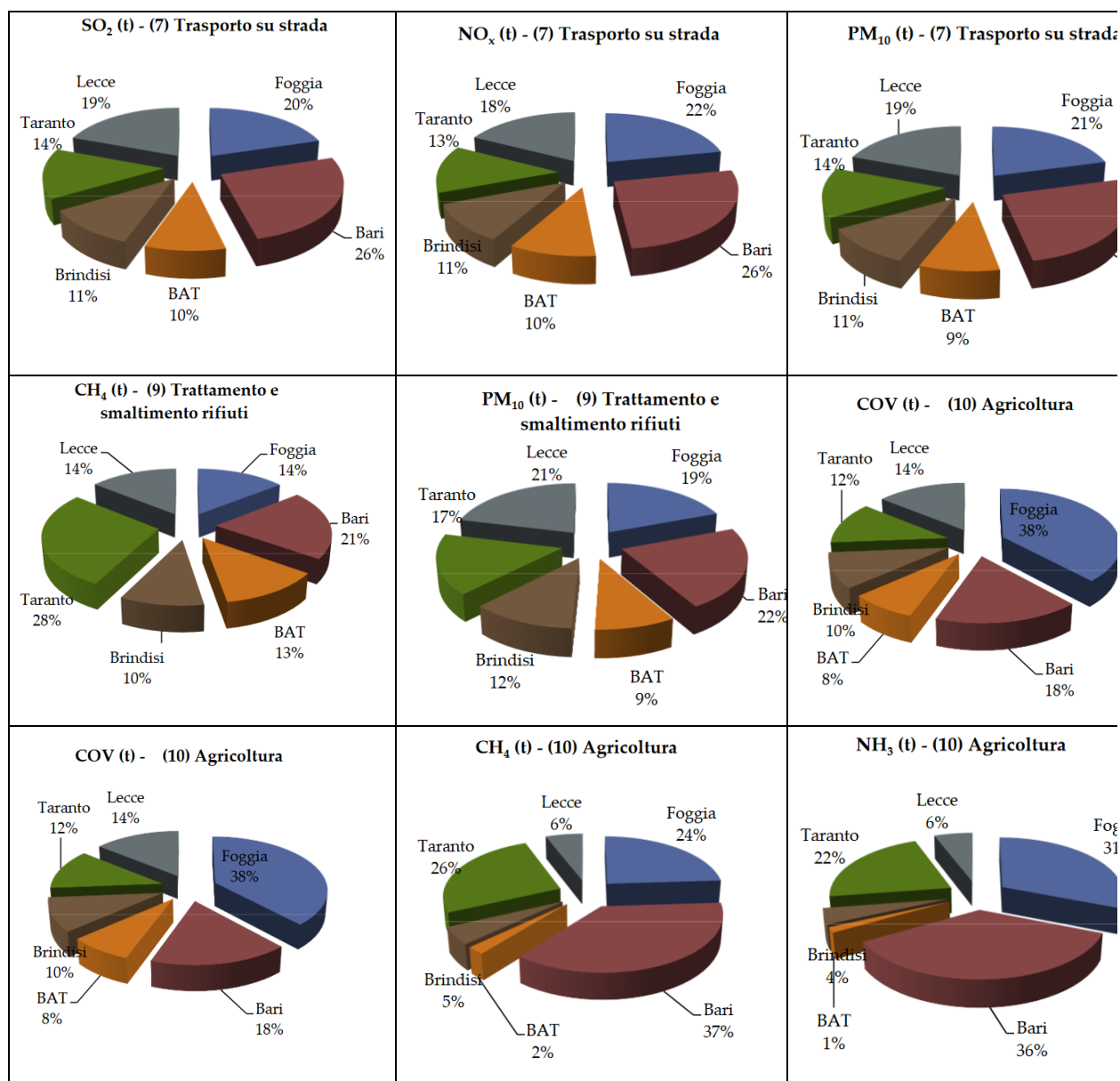


Figura 9 - Grafici delle emissioni in provincia di Foggia: per settori

Dai dati riportati in grafico si evince che i macrosettori che maggiormente contribuiscono alle emissioni degli inquinanti in atmosfera considerati sono quelli relativi al trasporto su strada e all'agricoltura.

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto non introduce alcuna modifica delle condizioni climatiche a livello territoriale, in quanto non verranno utilizzati in alcun modo inquinanti, sostanze chimiche per la gestione delle essenze proposte a livello agronomico; altresì si può affermare che, su scala globale, la produzione di energia tramite il fotovoltaico genera un contributo indiretto alla riduzione di emissione di gas con effetto serra, migliorando la qualità dell'aria globale e riducendo l'indice di desertificazione anche della stessa area di intervento.

2.3 Suolo e sottosuolo

Nell'ultimo decennio in Puglia non si è verificata alcuna sostanziale modifica delle destinazioni d'uso del suolo. L'uso agricolo rappresenta la destinazione preponderante con ben l'83,7% della superficie regionale utilizzata. La superficie agricola utilizzata è pari a 1.249.645 ettari e, più nel dettaglio, oltre il 50% di questa è destinato a seminativi, il 7% a prati permanenti e pascoli e il 40% a coltivazioni permanenti, che però costituiscono il ruolo economicamente dominante. Si evidenzia altresì che, la quasi totalità dei terreni in Puglia, è rappresentata da Superficie Agricola Utilizzata (SAU) e si afferma, inoltre, che attraverso la strategia agrivoltaica i terreni oggetto del presente studio, si favorirà la continuità nel tempo dell'attività agricola e pastorale attraverso l'utilizzo di specie agronomiche aventi alto valore di mercato quali ulivi (in entrambi i lotti), mirto e ribes (solamente sul lotto in territorio di Castelluccio dei Sauri) e l'introduzione di un allevamento stanziale (all'interno del lotto sito in territorio comunale di Bovino).

2.3.1 *Inquadramento Geomorfologico e Geologico generale*

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico si colloca a cavallo tra due comuni; nello specifico è sita a NE rispetto l'abitato di Bovino, in località "Lamia" e a Sud rispetto all'abitato di Castelluccio dei Sauri, in località "Posta Contessa".

L'area di progetto si colloca nei settori centrali dell'Appennino meridionale, nella zona di transizione tra i domini di catena e quelli di avanfossa.

Dal punto di vista stratigrafico, i settori di catena sono caratterizzati da spesse successioni marine mesozoiche, variamente giustapposte tra loro a causa dell'importante tettonica compressiva che ha portato alla strutturazione dell'edificio a falde appenninico (Di Bucci et al. 1999; Patacca & Scandone 2007; Bonardi et al. 2009). I settori di avanfossa, al contrario, sono contraddistinti da importanti successioni marine e transizionali plio-pleistoceniche, solo parzialmente interessate dai fronti di sovrascorrimento più recenti ed esterni.

In particolare, le successioni sedimentarie del dominio di catena sono riferibili a quattro distinte unità strutturali, di differente provenienza paleogeografica denominate rispettivamente: Unità Sicilide, Unità della Daunia, Unità di Tufillo Serra Palazzo e Unità del Sannio. Tali unità sono costituite prevalentemente da depositi marini in facies di bacino e di scarpata, con un'età compresa tra il Cretacico inferiore e il Miocene superiore. La parte bassa delle successioni è sempre costituita da sedimenti pelitici e calcareo-marnosi di mare profondo, con locali passaggi di litotipi essenzialmente carbonatici o di asprigni. Verso l'alto si rinvencono, quindi, depositi di scarpata a composizione prevalentemente arenaceo marnosa e calcareo-marnosa, passanti a sedimenti argilloso-marnosi e calcareo-marnosi di bacino.

Le suddette successioni sedimentarie risultano parzialmente ricoperte, in discordanza stratigrafica, da spessi depositi flyschoidi arenaceo-marnosi e calcareo-marnosi connessi allo sviluppo della Catena Appenninica (Patacca & Scandone 2007; Bonardi et al. 2009). Al di sopra di tali terreni si rinvencono estesi depositi di thrust-top sheet a composizione prevalente arenacea e arenaceo marnosa e, quindi, sedimenti evaporitici messiniani e terreni caotici composti da olistostromi, frane e olistoliti con differente composizione e provenienza. La sequenza sedimentaria di catena è chiusa da depositi pliocenici prevalentemente argilloso-sabbiosi e sabbioso-conglomeratici, connessi stratigraficamente alle ultime fasi di edificazione dell'appennino.

Durante le fasi terminali di strutturazione della catena, si assiste quindi alla deposizione di spesse successioni silicoclastiche nei settori di avanfossa che si venivano a creare lungo il margine orientale dell'edificio a falde (Patacca et al. 1992; Patacca & Scandone 2007; Ciaranfi et al. 2011). Lungo il margine interno di tale dominio strutturale si realizzano sistemi deposizionali in facies deltizia, progressivamente passanti a sistemi di piattaforma e sterna-bacino, caratterizzati dalla sedimentazione dei depositi pelitici delle Argille Subappennine (Casnedi 1978; Spalluto & Moretti 2006; Ciaranfi et al. 2011). In corrispondenza dei depocentri del bacino si accumulano torbiditi terrigene sabbioso-limose (Balduzzi et al. 1982; Ciaranfi et al. 2011), costituenti la porzione inferiore della successione dell'Avanfossa pliocenico-quadernaria. Le suddette successioni sono ricoperte, quindi, da sedimenti regressivi di piattaforma e da depositi marini e terrazzati (Ciaranfi et al. 1983; Ricchetti et al. 1988; Doglioni et al. 1994; Gambini & Tozzi 1996), che testimoniano le diverse fasi di sollevamento del sistema avanfossa-avampaese a partire dal Pleistocene medio. Nei settori più interni, le interazioni fra variazioni cicliche del clima e sollevamento regionale portano all'accumulo di estesi depositi alluvionali terrazzati, localmente caratterizzati da una porzione basale con caratteri di facies di spiaggia (Ciaranfi et al. 2011). Infine, in corrispondenza del margine più orientale della catena, sono localmente presenti spessi prodotti lavici e piroclastici connessi all'attività vulcanica medio-pleistocenica del Monte Vulture (Bonadonna et al. 1998; Giannandrea et al. 2006).

Suolo

I terreni sono allo stato coltivati a grano duro facente parte di un avvicendamento triennale basato su seminativi autunno-vernini alternati a colture foraggere e/o colture industriali, con minoritarie colture arboree e ricadenti all'interno del Territorio della Provincia di Foggia coincidente con la D.O.P. Dauno dell'Olio Extravergine d'Olio e con l'I.G.T. Daunia, dei quali non vi è alcun impianto.

Il Terreno agricolo di cui alla presente relazione è provvisto di pozzi artesiani privati con vasconi di raccolta dell'acqua ad uso irriguo, mentre è privo di impianto irriguo pubblico del Consorzio per la Bonifica della Capitanata. Pertanto, rientra nella categoria di "seminativo irriguo".

Il sottosistema di paesaggio è alquanto esteso e coincide con quello centrale del Tavoliere delle Puglie che è caratterizzato da un'elevazione media non superiore ai trecento metri e soltanto la porzione più a ridosso dell'Appennino Dauno presenta una morfologia vagamente collinare. Procedendo verso la costa le forme del paesaggio sono rappresentate da una serie di ripiani variamente estesi e collegati da una serie di scarpate.

I versanti e le scarpate sono dissecati da ampie vallate caratterizzate da una serie di modesti terrazzi che confluiscono in valli alluvionali che, in prossimità della costa, terminano in vaste aree palustri; queste ultime sono delimitate da un cordone non continuo di dune litoranee.

Relativamente alle componenti del paesaggio agrario, in un'area buffer pari a 500 mt come riportato al punto 4.3.3 delle "istruzioni tecniche per la definizione della documentazione a corredo dell'Autorizzazione Unica allegata alla DGR 3029/2010" si è rilevato la totale assenza delle componenti richiamate quali:

- a) alberi monumentali (rilevanti per età, dimensione, significato scientifico, testimonianza storica);
- b) alberature di specie autoctone (sia stradali che poderali) con funzioni di connessioni ecologiche, naturalistiche (incremento della biodiversità) e paesaggistico;
- c) muretti a secco.

L'uso prevalente del suolo è agricolo nell'arco dei 500 mt (ai sensi della DGR 3029/2010) con prevalenza di seminativi asciutti e irrigui.

La morfologia è pianeggiante o debolmente ondulata con leggere pendenze. I terreni agricoli sono generalmente profondi, soltanto in alcuni casi limitati in profondità dalla presenza di crosta; la tessitura è fine o moderatamente fine e lo scheletro assente o minimamente presente.

Il drenaggio è generalmente buono e solo raramente mediocre. Il pH varia in base alla presenza di calcare: nei suoli calcarei è alcalino, mentre nei suoli con poco calcare è sub-alcalino. La capacità di scambio cationico è ottimale e la ritrosità superficiale non desta problemi.

Pertanto, vista la destinazione d'uso dei terreni in esame e il contesto in cui ricadono, si evidenzia l'assenza di strutture e di colture agricole che possano far presupporre l'esistenza di particolari tutele, vincoli o contratti con la pubblica amministrazione per la valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali o della tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale dell'area stessa.

Inoltre, nell'area del sito non ricadono terreni di particolare pregio in cui risultano vegetanti ulivi considerati monumentali ai sensi della legge regionale 4 giugno 2007, n.14 (Tutela e valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia).

Alcune aree cosiddette "sensibili", ai fenomeni di desertificazione, sono presenti nel comprensorio del Tavoliere, come individuato nella Carta delle Aree Sensibili alla Desertificazione dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale. In rapporto alla scala di intensità alta, media e bassa sensibilità, il territorio comunale ricade in quest'ultima. Ai fini dell'esercizio delle attività produttive un fattore critico limitante nello sfruttamento del suolo è rappresentato dal progressivo processo di "desertificazione". Oltre alle condizioni climatiche avverse, l'evoluzione di tali processi è fortemente condizionata da altri fattori quali l'attività estrattiva, la monocoltura (ringrano), il pascolo continuo che tendono a ridurre il contenuto di sostanza organica e aumentare i fenomeni erosivi.

2.3.2 Caratteri geo-morfologici del sito in esame

Dal punto di vista geologico l'area d'intervento è inquadrabile nel Foglio n. 174 – Ariano Irpino - della Carta Geologica d'Italia a Scala 1:100.000 e nel Foglio n. 421 – Ascoli Satriano - della Carta Geologica d'Italia a Scala 1:50.000, redatta dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) per il progetto CARG.

Sulla scorta dei risultati del rilevamento di campagna i terreni direttamente interessati dall'impianto agro-fotovoltaico sono attribuibili alle seguenti formazioni:

1 - **Impianto ricadente nel Comune di Bovino: Sintema della Sedia di Orlando (LSO)**- si tratta di una formazione che affiora soltanto lungo i versanti della valle del T. Carapelle. Poggia in discontinuità sulle argille subappennine e su diversi sintemi o subsintemi e superiormente è limitato dalla superficie d'erosione attuale. I depositi di questo sintema sono costituiti da una irregolare alternanza di silt e sabbie, frequentemente laminate, a cui sono a luoghi intercalati limitati corpi di ghiaie e di sabbie grossolane, a tratti con spessori di 10,00 m, scarsamente cementate. L'età è riferibile al Pleistocene Superiore.

2 - Impianto ricadente nel Comune di Castelluccio dei Sauri: Subsistema di Monte Livagni (ADL2)- Si tratta di depositi di conglomerati poligenici, poco selezionati ma tendenti al ben cementati; i clasti, in prevalenza costituiti da arenarie, calcari marnosi e più raramente calcari silicei e selci, hanno dimensioni variabili dalle medie (2-5 cm) fino a grandi (10-15 cm, a luoghi anche oltre i 50 cm) con grado di arrotondamento da discreto a buono. La presenza di matrice sabbiosa grossolana, seppur non abbondante ad eccezione della porzione più distale, permette di definire questi depositi come clasto-sostenuti. A luoghi, intercalati ai corpi conglomeratici disorganizzati, si osservano anche lenti di sabbie grossolane. Nei corpi conglomeratici sovrapposti si nota un accenno di selezione granulometrica normale; a tetto di alcuni dei corpi si notano tracce di superfici d'erosione, prodotte con probabilità da fasi alluvionali di elevata portata. I depositi di questo subsistema costituiscono paleoconoidi alluvionali, alimentate da brevi corsi d'acqua a carattere torrentizio di provenienza appenninica. La superficie sommitale dei corpi appartenenti a questo subsistema si presenta inclinata verso i quadranti nord-orientali con inclinazioni variabili dai 10- 15° delle parti apicali dei conoidi ai 5-8° delle parti più distali. Fenomeni di intensa e prolungata piovosità producono saltuariamente una re-incisione delle conoidi, con trasporti massivi di sedimenti verso valle. L'Età è riferibile al Pleistocene medio.

3- Stazione Elettrica: Formazione delle Argille Subappennine (ASP)- Le argille subappennine sono una potente successione prevalentemente argilloso-siltosa che si è deposta nell'Avanfossa appenninica tra il Pliocene medio ed il Pleistocene inferiore. In affioramento sono costituite da argille marnose più o meno siltose, a stratificazione mal distinguibile. L'unità mostra un assetto a debole monoclinale immersa verso ENE di 10°/15°; l'erosione operata dai corsi d'acqua ad andamento trasversale (il T. Cervaro, ed il T. Carapelle) ha frequentemente provocato l'asportazione dei depositi ghiaiosi alluvionali sviluppati sulle stesse argille. Nell'insieme si tratta di depositi accumulatisi nella parte superiore della scarpata e nella piattaforma esterna, che indicano una generalizzata tendenza regressiva. A livello fossilifero i campioni presentano associazioni a nannofossili calcarei con presenza di comuni medium *Gephyrocapsa*, rare *Calcidiscus macintyre*. L'Età è riferibile al periodo Gelasiano - Pleistocene inferiore.

I caratteri morfologici dell'area di progetto sono quelli tipici del settore sud occidentale della Capitanata. Qui il paesaggio planare monotono del Tavoliere lascia gradualmente il passo ad una morfologia in cui il paesaggio appare morbidamente ondulato.

L'aspetto morfologico, in quest'area, è stato essenzialmente influenzato dalle litologie affioranti caratterizzate da una componente litoide in ciottoli più o meno addensati o dalla matrice sabbioso- argillosa dei depositi. In corrispondenza degli affioramenti più competenti spesso si sono sviluppati gli agglomerati che a volte derivano direttamente da antichi insediamenti umani (come Bovino e Castelluccio dei Sauri).

L'orografia dell'area presenta un orientamento medio generale secondo la direttrice NNO-SSE, mantenendo quindi un certo parallelismo con gli assi orografici e morfologici di questa parte dell'Italia meridionale.

Allo stato attuale nell'area d'intervento non si evidenziano significativi segni di erosione, fenomeni gravitativi o fenomeni superficiali di dissesto in atto, presentandosi globalmente stabile.

Tale status è confermato dalla consultazione della Carta Idrogeomorfologica dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale dalla quale si rileva come l'area direttamente interessata dall'impianto

non risulti classificata né a pericolosità geomorfologica né idraulica; alcune particelle progettuali rientrano in PG1 – Area a pericolosità da frana media e moderata.

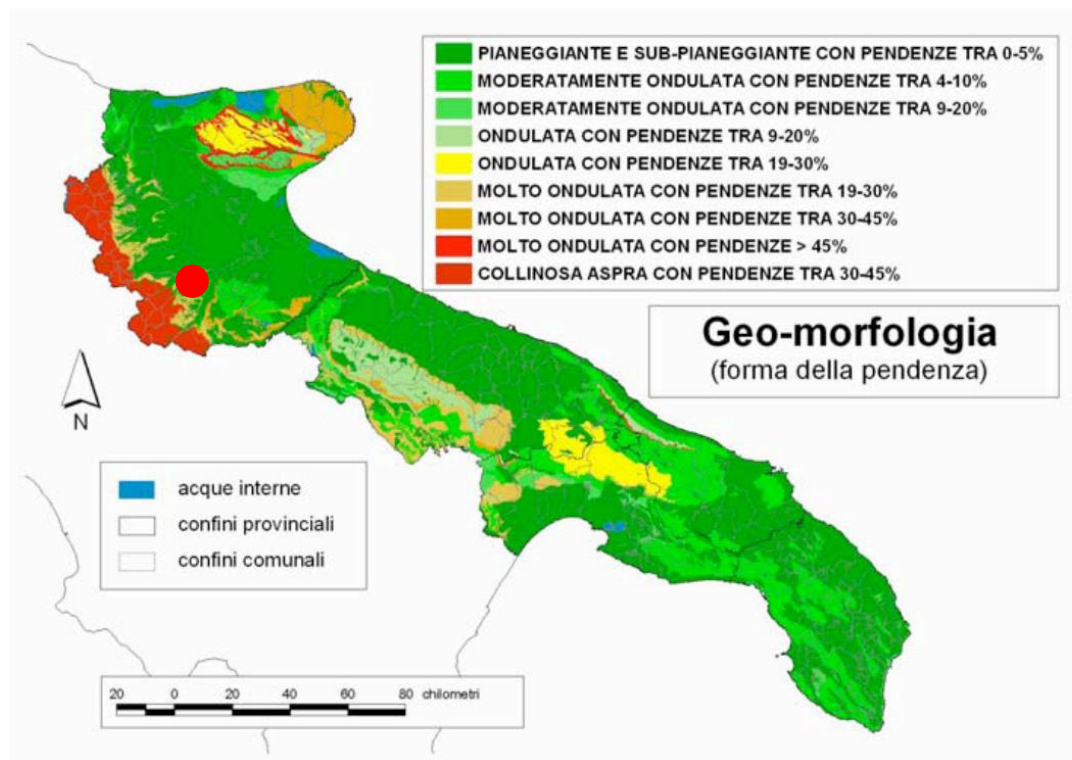


Figura 10 - Carta geo-morfologia

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione geologica del progetto definitivo (**elaborato A2**), alla relazione geotecnica del progetto definitivo (**elaborato A3**) e alla relazione idrologica del progetto definitivo (**elaborato A4**) allegati agli elaborati di progetto.

2.4 Ambiente idrico

Il territorio sul quale sorgeranno l'impianto fotovoltaico e le opere di connessione ricade all'interno del Bacino Idrografico del torrente Cervaro.

I tematismi relativi a questa componente ambientale sono di competenza di Regione, ARPA, e di altri Enti quali i Consorzi che si occupano della distribuzione e trattamento delle acque. L'interesse su questa componente è rivolto sia alle acque superficiali che sotterranee. Per poter avere la conoscenza sulla qualità delle acque in Provincia si è fatto riferimento a:

- Relazione sullo Stato dell'ambiente anno 2006 della Regione Puglia.
- Piano Regionale di tutela delle Acque, adottato nel 2007.

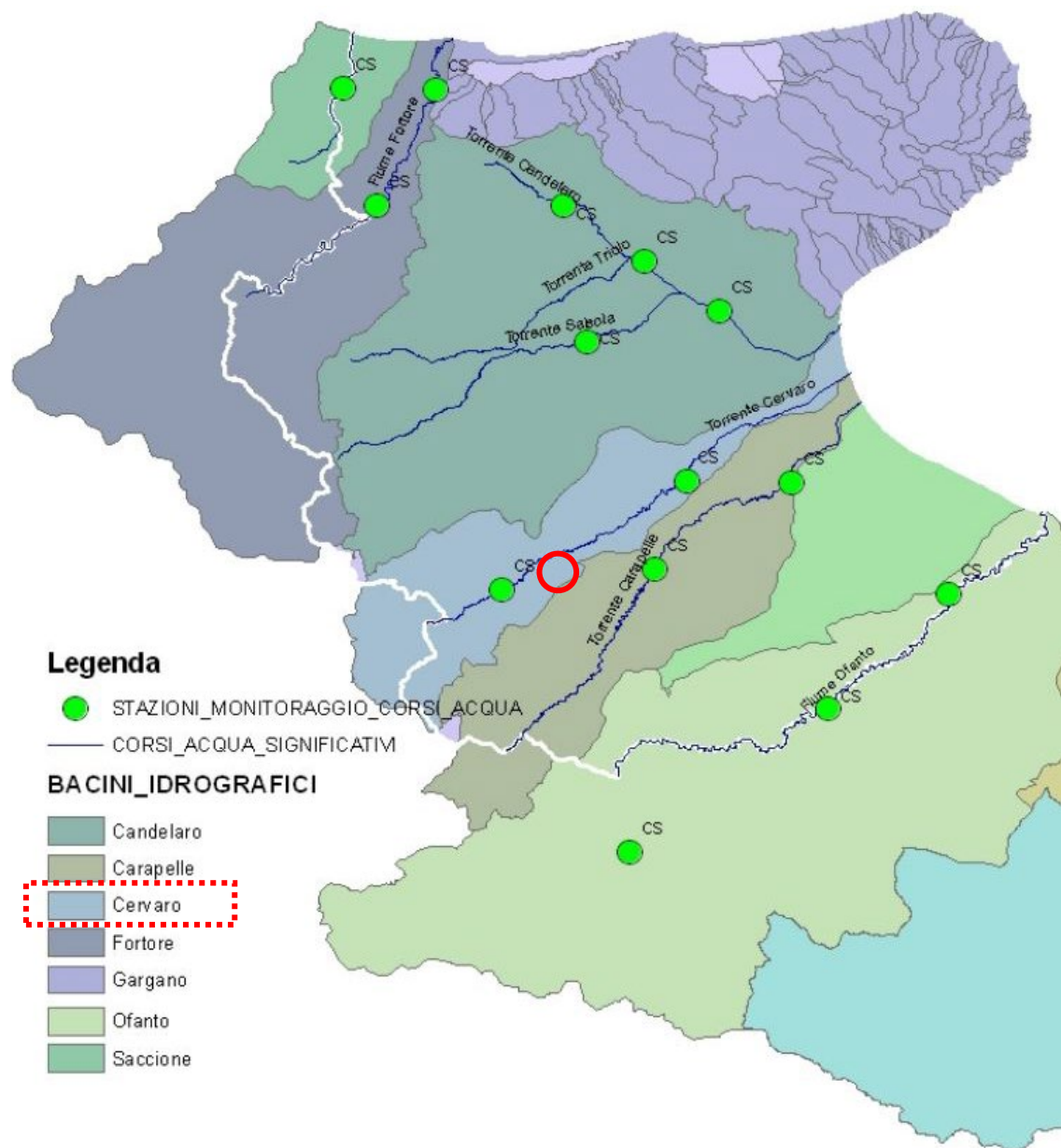


Figura 11 - Bacini idrografici prov. Foggia

2.4.1 Acque superficiali

Dal punto di vista idrografico i principali corsi d'acqua sono costituiti dal T. Cervaro e dal T. Carapellotto, oltre che da una serie di Fossi posti all'interno di tali corsi d'acqua.

Gli assi dei torrenti si sviluppano parallelamente tra loro e de-gradano con andamento pseudo rettilineo verso NE.

Il Torrente Cervaro, con il suo bacino idrografico di 805 km², rappresenta un importante corso d'acqua regionale. L'asse del torrente ha localmente orientamento circa ONO-ESE, mentre il percorso, spesso meandrizzato, unitamente a vari paleoalvei, denota una fase di relativa maturità.

Il torrente Carapellotto, la cui sorgente si trova sul monte Tre Titoli ad est di Deliceto, nel suo corso raccoglie diverse fiumare, scorre verso nord-est e poi vira verso est prima di confluire, da sinistra, nel fiume Carapelle a sud-est di Ortona.

Il regime idraulico di entrambi i corsi d'acqua è di tipo torrentizio ed essenzialmente dipendente dalle fasi stagionali.

Il T. Cervaro rappresenta un importante corso che ha modellato anche la morfologia dei luoghi; infatti l'aspetto generale delle aree circostanti è di probabile genesi fluviolacustre e certamente ascrivibile (in termini di origine morfologica) alle azioni modellatrici dei paleo alvei del T. Cervaro a spese dei depositi.

Gli spartiacque superficiali, con pendenze poco spinte, presentano una circolazione idrica superficiale con caratteristiche idrauliche poco attive, basse velocità, assenza di carico solido e scarsità di potere erosivo.

Le acque corrive svolgono solo occasionalmente una certa azione di ruscellamento superficiale diffuso di tipo essenzialmente laminare in occasione di eventi piovosi particolarmente intensi.

I controlli svolti dall'Arpa sulle acque superficiali sono quelli rivenienti dall'attività prevista dal Sistema di monitoraggio qualitativo e quantitativo dei corpi idrici superficiali della regione Puglia. Nella relazione sullo stato dell'ambiente 2006 la riorganizzazione dei dati disponibili ha avuto ad oggetto gli esiti delle campagne di campionamento e analisi effettuate nell'anno 2006, che hanno condotto alla "classificazione" di alcuni corpi idrici della regione Puglia ed in particolare, come già prima accennato, alla definizione del SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua) per quasi tutti i corsi d'acqua significativi.

I controlli attualmente realizzati dall'ARPA, solo di tipo qualitativo, riguardano i corsi d'acqua superficiali significativi di primo o secondo ordine, gli invasi artificiali destinati alla produzione di acqua potabile e le acque di laghi o corsi d'acqua da designare idonee alla vita dei pesci, alle quali si aggiunge la verifica della balneabilità per le acque marine costiere.

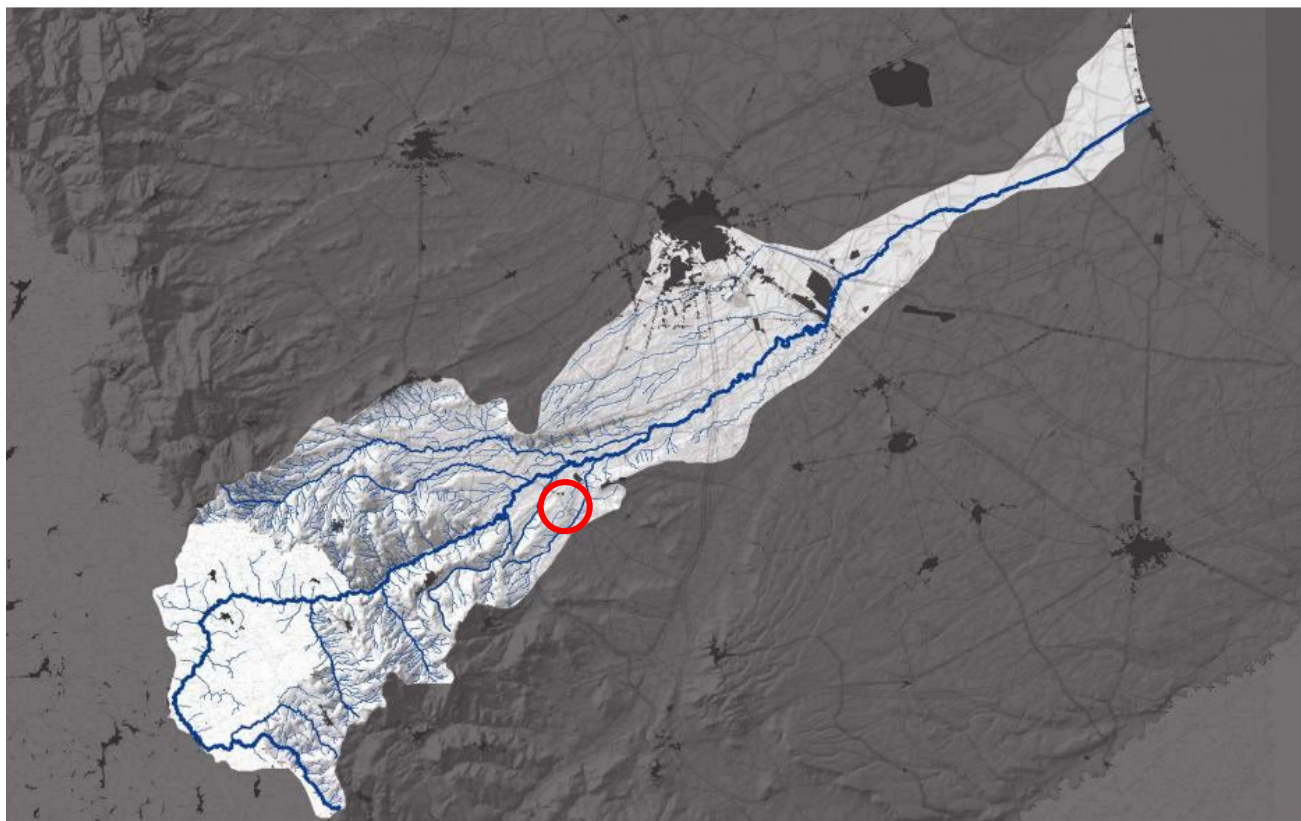


Figura 12 - stralcio bacino idrografico Cervaro

Codice Stazione	Bacino	Fiume	Comune	Località sito	Provincia	SECA
CS 1	Saccione	Saccione	Chieuti	S.S. 16 ter (Ponte)	FG	3
CS 2	Fortore	Fortore	Lesina	Ripalta	FG	3
CS 3	Fortore	Fortore	Torremaggiore-Serracapriola	Strada Torremaggiore-Mass.Piscicelli -	FG	manca IBE
CS 4	Candelaro	Salsola	Foggia	SS. 16 Ponte Foggia-S. Severo	FG	3
CS 5	Cervaro	Cervaro	Bovino	S.S. 161 pressi Bovino	FG	2
CS 6	Cervaro	Cervaro	Foggia	S.S. Ponte Incoronata	FG	3
CS 7	Candelaro	Candelaro	Apricena-S. Severo	Str. S. Matteo e Posa Nuova	FG	manca IBE
CS 8	Candelaro	Candelaro	Rignano Garganico	Ponte Villanova	FG	4
CS 9	Candelaro	Candelaro	S. Giovanni R.-S. Marco in Lamis	Bonifica 24 (confl. Celone)	FG	4
CS 10	Carapelle	Carapelle	Ortona	S.S. 161 Ponte Nuovo	FG	3
CS 11	Carapelle	Carapelle	Cerignola-Manfredonia	S.S. 544 Ponte Bonassisi	FG	manca IBE
CS 12	Ofanto	Ofanto	S. Ferdinando di Puglia	S. Samuele di Cafiero	FG	3
CS 16	Ofanto	Ofanto	confine Basilicata	Bellaveduta	FG	4

L'IBE è un indice che rileva lo stato di qualità di un determinato tratto di corso d'acqua, attraverso il quale è possibile sintetizzare gli effetti di differenti cause di alterazioni fisiche, chimiche e biologiche, poichè si basa sull'analisi della struttura delle comunità di macroinvertebrati (taxa), che vivono nel corso d'acqua almeno una parte del loro ciclo di vita.

Il **SECA** è un indice sintetico introdotto dal D.Lgs. 152/99 e ss.mm.ii., che definisce lo stato ecologico dei corsi d'acqua superficiali come espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, considerando prioritario lo stato degli elementi biotici dell'ecosistema, ovvero lo stato biologico (IBE) del corpo idrico. Viene ottenuto combinando i valori dei due indici, il LIM e l'IBE, e vagliando poi il risultato peggiore tra i due. Il giudizio finale di qualità alla sezione del corso d'acqua è dato dall'incrocio dei due dati (LIM e IBE) ed è sintetizzabile nella tabella che segue.

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
LIM	10-10/9	8/7-8-8/9-9-9/10	6/5-6-6/7-7-7/8	4/3-4-4/5-5-5/6	1-2-3
IBE	480-560	240-475	120-235	60-115	< 60
SECA	Ottimo	Buono	Sufficiente	Scarso	Pessimo

2.4.2 Acque sotterranee

Gli elementi climatici esaminati influiscono direttamente sul regime delle acque sotterranee e, essendo le piogge concentrate in pochi mesi, assumono particolare interesse i fenomeni di ruscellamento superficiale, di infiltrazione e di evaporazione.

L'Arpa Puglia realizza azioni di controllo sulla qualità delle acque sotterranee immesse nelle reti idriche, onde verificarne le caratteristiche di potabilità, oppure interviene secondo le situazioni che richiedono particolare sorveglianza. Al riguardo la Regione ha attivato varie operazioni di verifica e integrazione delle informazioni sul territorio, tra cui quelle atte a definire le "aree vulnerabili da nitrati di origine agricola".

Nelle aree indagate della provincia di Foggia nel 2006, il tenore dei Nitrati riscontrato corrisponde a valori, (sebbene alti e oltre il limite previsto dalla normativa vigente), simili (FG45- Trinitapoli) o in molti casi inferiori rispetto a quelli rilevati nelle indagini del 2005 negli stessi pozzi.

In provincia di Foggia le situazioni più critiche sono rilevate nelle aree di territorio più prossime alla costa o nel tavoliere, dove le caratteristiche del sottosuolo o la spiccata vocazione all'attività agricola dei luoghi, contribuiscono a compromettere molto la qualità delle acque, che nel 2006 presentano valori simili o peggiorativi in alcuni degli stessi pozzi indagati nel 2005 (circa 50 pozzi). E' d'esempio, il caso di alcuni pozzi in Trinitapoli (FG45) sia per le misure di Conduttività (valore max 7.180 nel 2006 rispetto al 5.600 dello stesso pozzo nel 2005) sia per quelle di concentrazione dei Cloruri (valore max 2.078 nel 2006 rispetto al 1288 del 2005), dunque, esprimendo una Salinità notevole della falda in zona.

Con Deliberazione n 883 del 19 giugno 2007, n. 883 la Giunta Regionale della Puglia ha adottato il cosiddetto "Progetto di Piano di Tutela delle Acque (PTA)".

Le prime "misure di salvaguardia" già efficaci sono distinte in:

- Misure di Tutela quali-quantitativa dei corpi idrici sotterranei;
- Misure di salvaguardia per le zone di protezione speciale idrogeologica;
- Misure integrative.

Il sito in oggetto non rientra in nessuna *Area di Tutela*, quindi non soggetto a restrizioni.

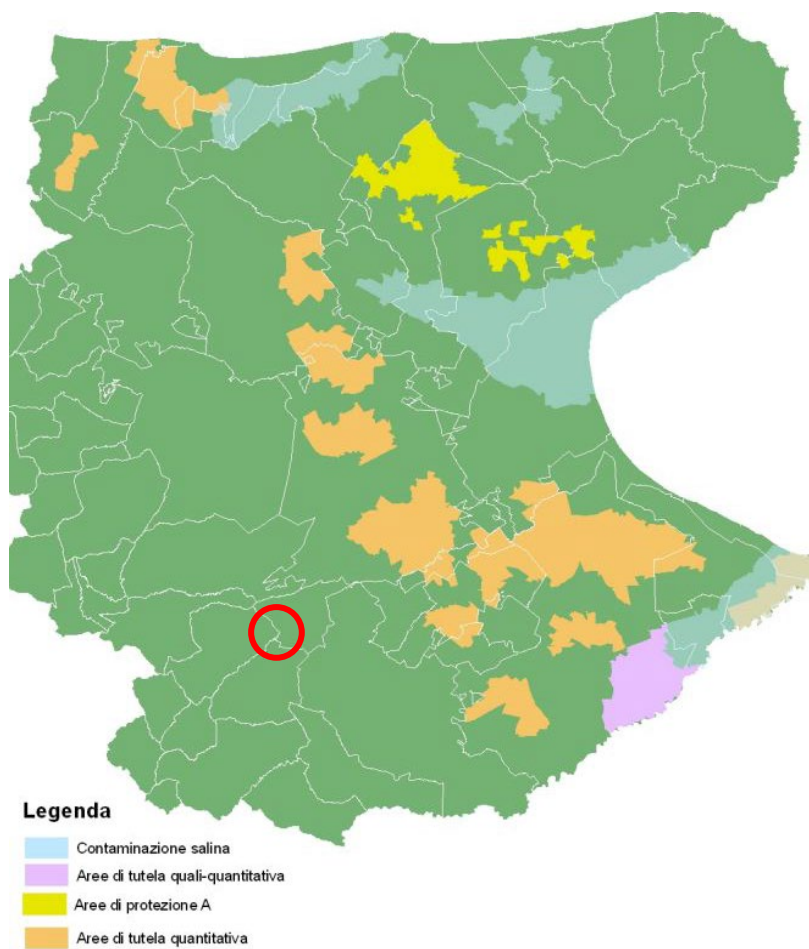


Figura 13 - Aree di tutela Idrogeologica

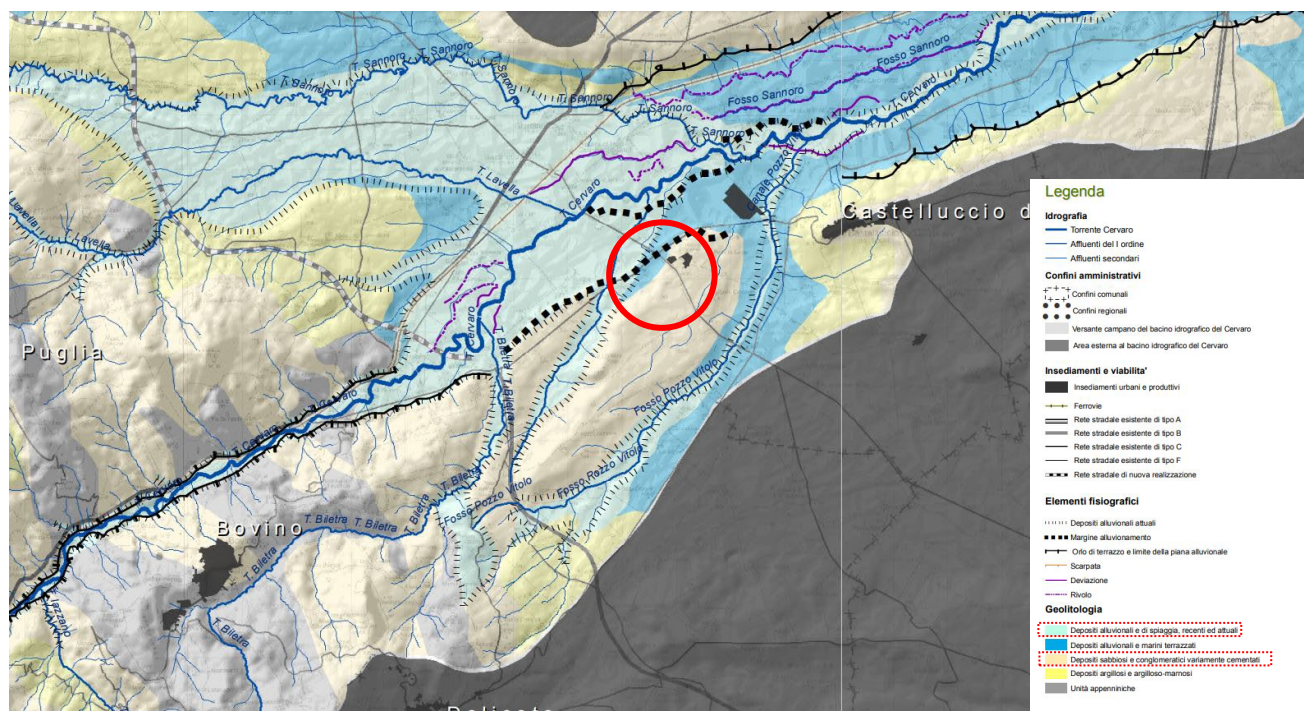


Figura 14 - stralcio carta geolitologica

Le caratteristiche idrogeologiche dell'area, e quindi il deflusso idrico delle acque sotterranee, sono direttamente connesse con la natura litologica dei terreni affioranti e con il locale stato di alterazione e/o fessurazione degli stessi.

La permeabilità dei diversi complessi geologici che costituiscono il substrato delle zone in oggetto è poco variabile, in tipo e in grado, risultando dotata di grandezze medie dell'ordine di $K = 1 \cdot 10^{-4}$ cm/sec.

L'acquifero presente, pur essendo dotato di permeabilità discreta, non è localmente dotato di importanti volumi delle riserve regolatrici limitando la portata dei pozzi presenti nell'area ad un valore inferiore a 1,0 lit./sec.

2.4.3 *Rischio desertificazione*

Alcuni studi svolti nella regione Puglia hanno affrontato direttamente il problema della desertificazione attraverso l'individuazione delle aree a rischio.

I valori così ottenuti sono stati raggruppati in quattro classi di sensibilità secondo intervalli di ugual ampiezza.

- il 2% del territorio analizzato non mostra sensibilità alla desertificazione;
- il 23% una sensibilità bassa;
- il 69% una sensibilità moderata
- 6% una vulnerabilità elevata.

Dallo studio è emerso che nella parte centrale del Tavoliere, in un'area di forma quasi triangolare, avente come vertici Manfredonia, Foggia e Castelluccio dei Sauri, si registrano le condizioni di maggior aridità. Per quanto riguarda le condizioni del suolo bisogna dire che i suoli del Tavoliere presentano delle caratteristiche composizionali e strutturali variabili in relazione alla natura litologica del substrato e alle caratteristiche morfologiche locali. La copertura vegetale è rappresentata in larga misura da colture agricole, in particolare le colture prevalenti risultano i seminativi (64,7%) e questo comporta anche una scarsa protezione contro i fenomeni erosivi. Il fattore che incide maggiormente sulla vulnerabilità alla desertificazione è l'attività antropica. Dall'analisi della successiva si evince che la maggior parte del territorio è esposta ad un rischio medio elevato. I maggiori impatti negativi dovrebbero provenire dall'eccessivo ed errato sfruttamento delle risorse idriche. L'eccessivo sfruttamento delle falde idriche sotterranee ha portato ad un depauperamento della risorsa idrica e ripercussioni negative anche sulla qualità dell'acqua soprattutto lungo la fascia costiera compresa tra Zapponeta e Margherita di Savoia in cui ci sono chiari fenomeni di salinizzazione della falda. La restante parte di territorio presenta una vulnerabilità medio alta legata soprattutto alle condizioni climatiche che contraddistinguono queste aree.

Le aree interessate dal progetto agrivoltaico ricadono in aree mediamente vulnerabili alla desertificazione, come è possibile vedere dalla cartografia sotto allegata.

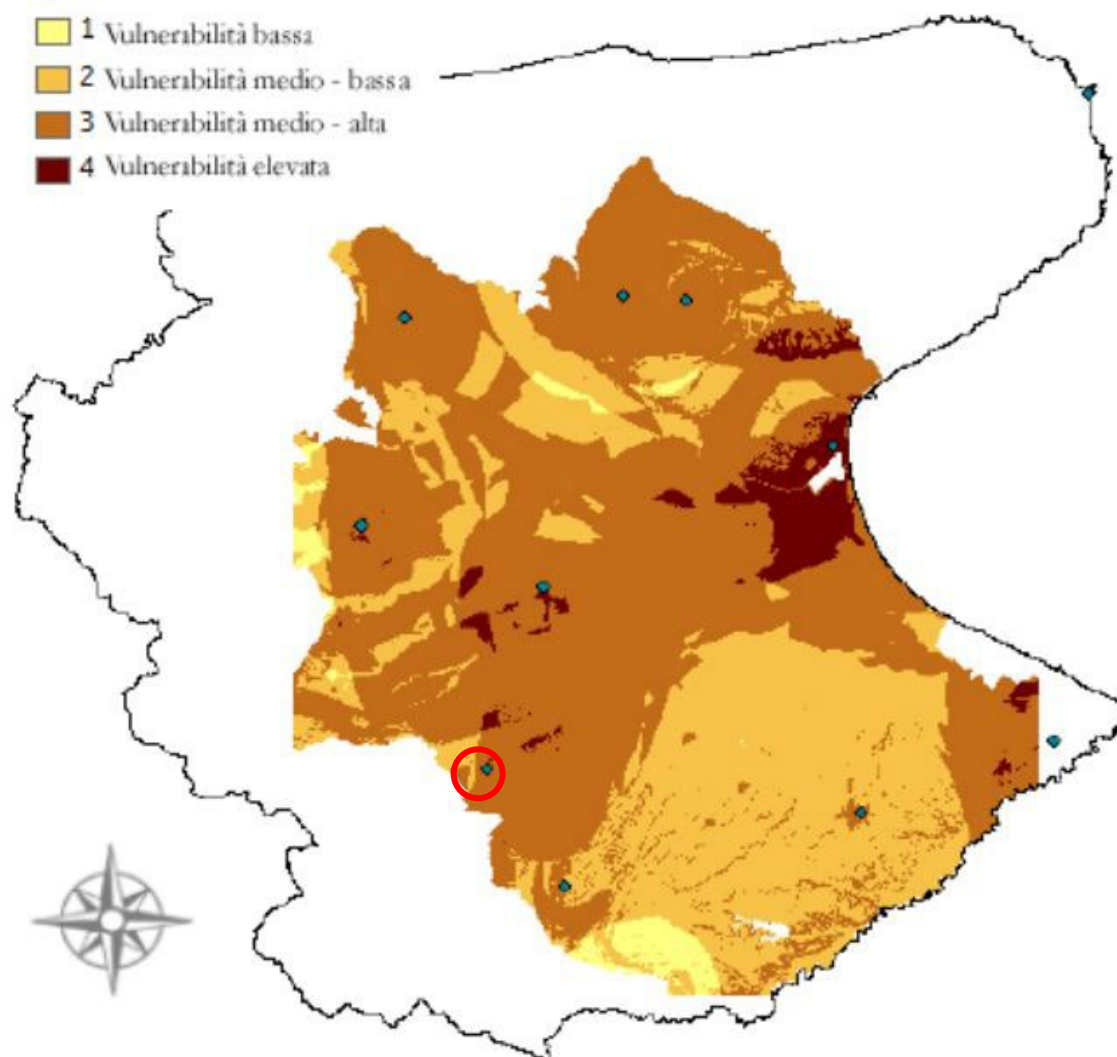


Figura 15 - stralcio carta vulnerabilità alla desertificazione

2.5 Vegetazione (flora e fauna)

2.5.1 La flora

Secondo la classificazione, per piani altimetrici, proposta da NEGRI (1932 e 1934), la vegetazione reale della zona rientra nel *Piano basale, orizzonte delle latifoglie eliofile a riposo invernale*. A tal riguardo si fa osservare che in questa zona si riscontrano anche aree, di limitata estensione, attribuibili al *Piano montano, orizzonte delle latifoglie sciafile a riposo invernale*, ove, per condizioni ecologiche favorevoli, vegetano delle faggete intercluse fra boschi dell'orizzonte precedente.

Per quanto attiene alla vegetazione naturale potenziale, si fa osservare che essa è stata inclusa da TOMASELLI (1970) nel *Piano basale, orizzonte sub-mediterraneo*, nel quale il bosco climax è quello misto di Roverella (*Quercus pubescens* Willd.) e Cerro, con maggiori potenzialità per quest'ultima specie.

Considerando la vegetazione potenziale proposta da GENTILE (1982), si evidenzia che la stessa è riferibile ad aggruppamenti del *Quercion pubescenti-petraeae*. Essa, prendendo in esame gli aspetti climatici, rientra nell'*Area isoclimatica mediterranea* (DAGET e DAVID) e, facendo riferimento a quelli fitogeografici, appartiene alla *Regione mediterranea* (FENAROLI e GIACOMINI). La stessa, secondo le proposizioni, riguardanti le fasce di vegetazione, avanzate da PIGNATTI, può essere inquadrata in quella *sannitica*, caratterizzata dalla diffusione del bosco misto caducifoglio a prevalenza di querce.

Quanto esposto conferma che la zona si trova in condizioni fitoclimatiche di transizione tra ambiti di competenza di fitocenosi forestali diverse, con presenza di ecotoni. L'ambiente in cui questi fenomeni di compresenza si realizzano sembra caratterizzato da "permissività" climatica, cioè da tendenza alla assunzione di caratteri improntati alla oceanicità climatica, unita ad una cospicua disponibilità di nutrienti nel suolo.

Il sito oggetto di studio ricade nell'area "Querceti decidui (Roverella, Cerro) e latifoglie eliofile". Questa area vegetazionale corrisponde ai rilievi del Subappennino Dauno ed occupa la parte settentrionale ed orientale della regione Puglia che, in prossimità dei limiti amministrativi, presenta una serie di rilievi montuosi allineati in direzione nord-ovest sud-est, denominati Monti

della Daunia.

L'area considerata è climaticamente influenzata dal vicino complesso dell'Appennino Campano-Lucano, e risente pertanto di un clima più continentale, che determina la presenza di una vegetazione boschiva mesofila le cui componenti dominanti sono rappresentate dal cerro (*Quercus cerris*) e dalla roverella (*Quercus pubescens*) a cui si associano alcune decidue mesofile (latifoglie eliofile) quali il carpino bianco (*Carpinus betulus*), la carpinella (*Carpinus orientalis*), e l'acero campestre (*Acer campestre*).

Le aree più vicine alla vegetazione naturale potenziale sono coperte da cerreti, querceti misti a roverella (*Quercus pubescens*) e cerro (*Quercus cerris*) con numerosi elementi del bosco di leccio (*Quercus ilex*).

Nei settori pedemontani è individuabile una forte potenzialità per la serie del bosco di roverella del Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis, mentre verso le zone più fresche e interne, si evidenzia la

potenzialità per boschi più mesofili ed in particolare per la serie del *Cytiso sessilifolii-Quercetum pubescentis*, e per i boschi misti.

La presenza di numerose zone di macchia bassa nelle aree più aperte, che si ritrovano all'interno dei boschi, rileva una composizione floristica e caratteristiche strutturali che indicano un'alta tendenza alla propagazione e un'alta tendenza ad instaurare successioni ricostruttive verso il bosco potenziale. Come accade in tutte le regioni montuose, il bosco, un tempo presente anche in pianura, si ritrova attualmente prevalentemente sulle pendici dei rilievi, spesso in forma degradata a causa del pascolo intenso.

La realizzazione dell'impianto non determinerà alcuna incidenza ambientale di tipo negativo nei riguardi delle comunità vegetanti di origine spontanea dell'area vasta in quanto le strutture verranno posizionati in aree coltivate a seminativi avvicendati e il cavidotto esterno di collegamento alla sottostazione sarà installato in corrispondenza della viabilità esistente.

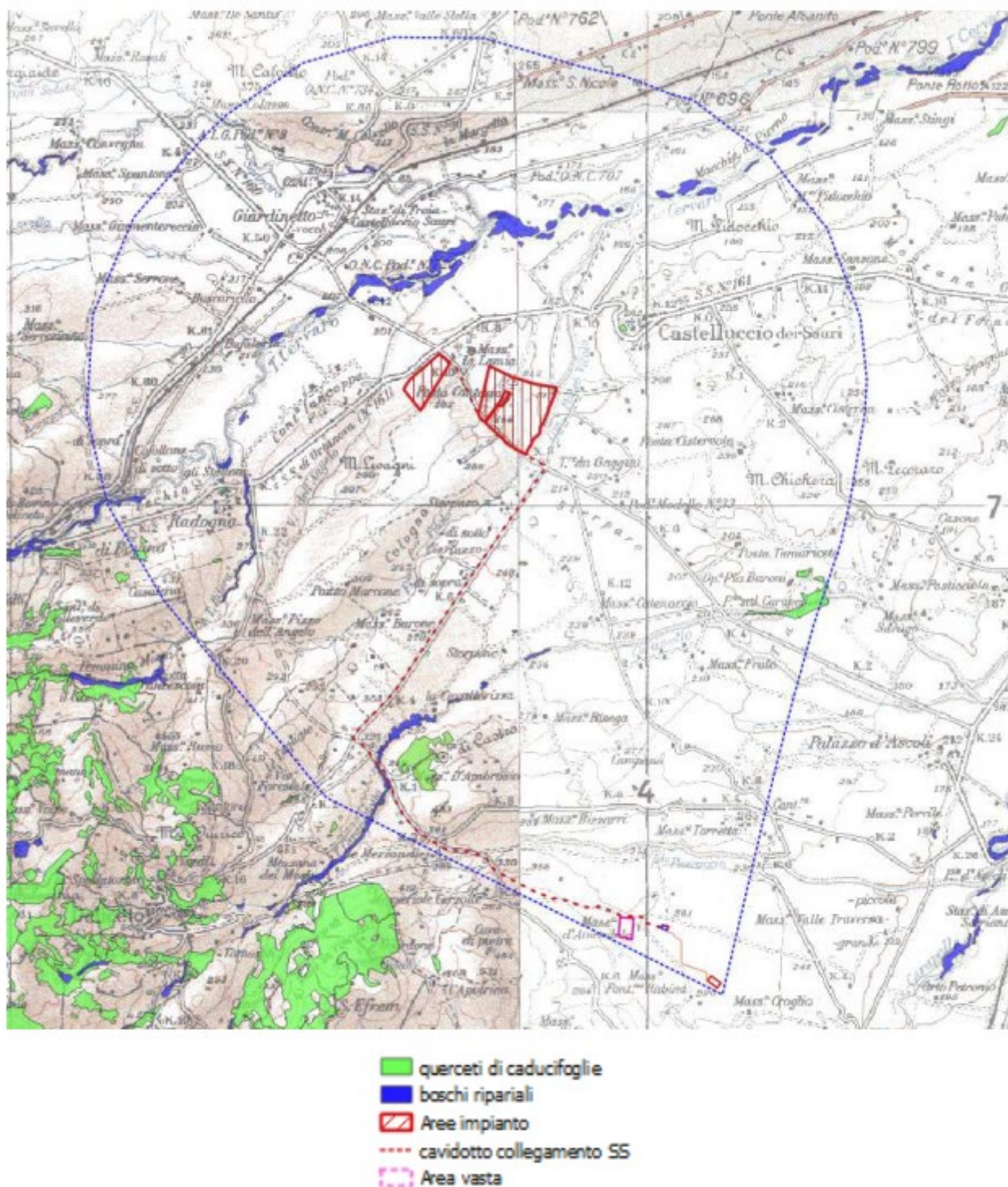
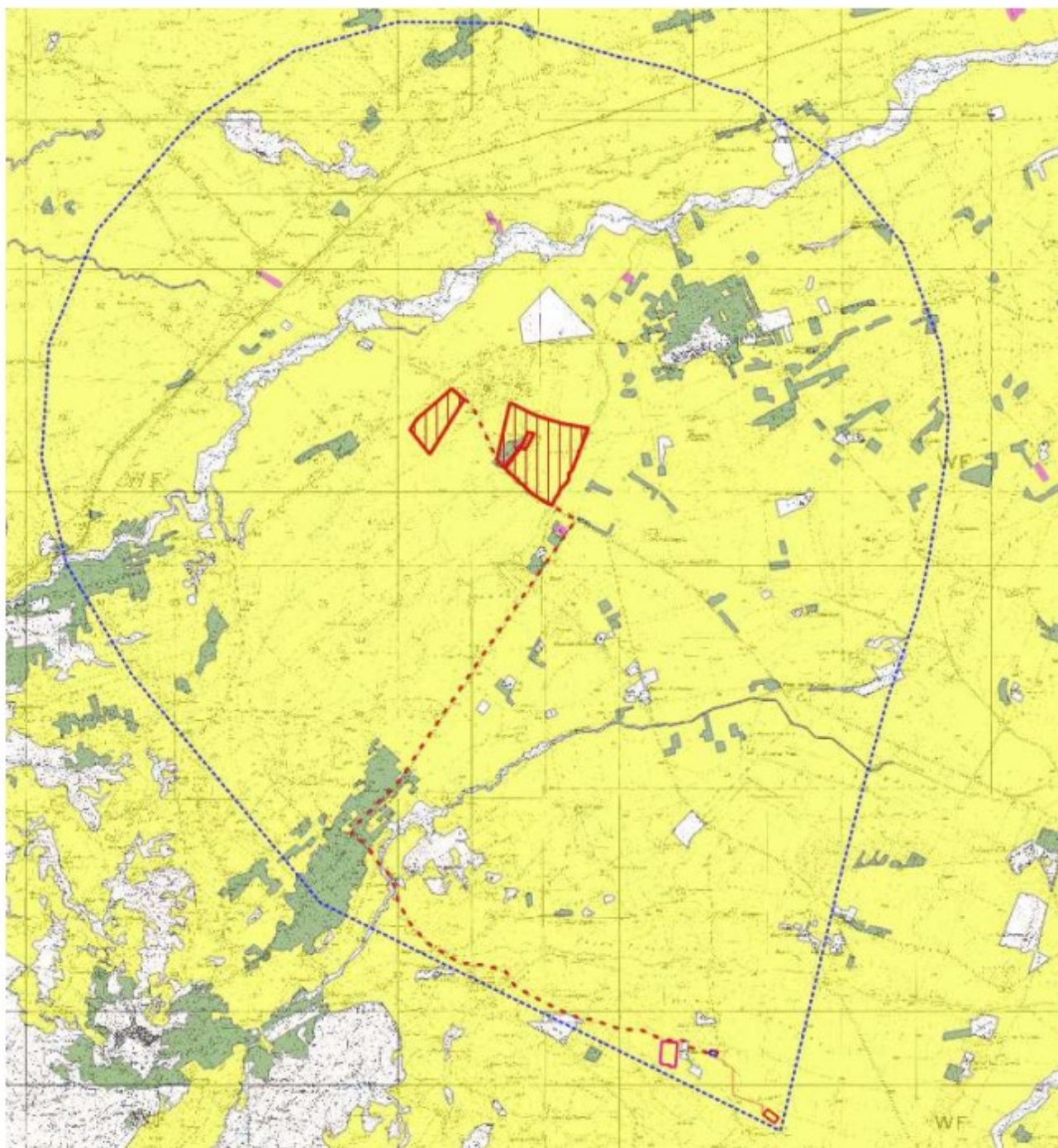


Figura 16 - stralcio carta comunità vegetanti di origine naturale in area vasta

L'area vasta (AV) è descrivibile come un'area rurale caratterizzata da coltivazione intensive, principalmente a seminativi avvicendati, e, in minor misura, oliveti e vigneti.



Tipi di coltura in area vasta (Fonte: Carta della Natura della Regione Puglia – ISPRA, 2014)

Seminativi intensivi e continui
 Oliveti
 Vigneti

Figura 17 – tipi di coltura in area vasta (ISPRA 2014)

2.5.2 La fauna

La fauna presente nell'area ha risentito in passato (dalla riforma agraria del dopoguerra) di un impoverimento generale determinato dall'alterazione degli habitat in favore di un'agricoltura intensiva che ha cancellato ambienti di estremo interesse naturalistico. Infatti, nell'area, un tempo erano presenti estese superfici interessate da pascoli arbustati e arborati, vegetazione erbacea e arbustiva ripariale lungo i corsi d'acqua (marane) e boschi ripariali. Attualmente le aree naturali si sono notevolmente ridotte e risultano presenti in forma più estesa lungo del corso il Torrente Cervaro e, in misura minore, lungo il corso del torrente Carapellotto.

Gli agroecosistemi intensivi della zona non risultano ambienti ottimali per la sosta, l'alimentazione e riproduzione della fauna di interesse comunitario, che trova invece ambienti a maggiore idoneità negli habitat della ZSC Valle del Cervaro-Bosco Incoronata, distanti, comunque, circa 1 km dalle aree dell'impianto. La componente faunistica di questo sito è ancora abbastanza rilevante.

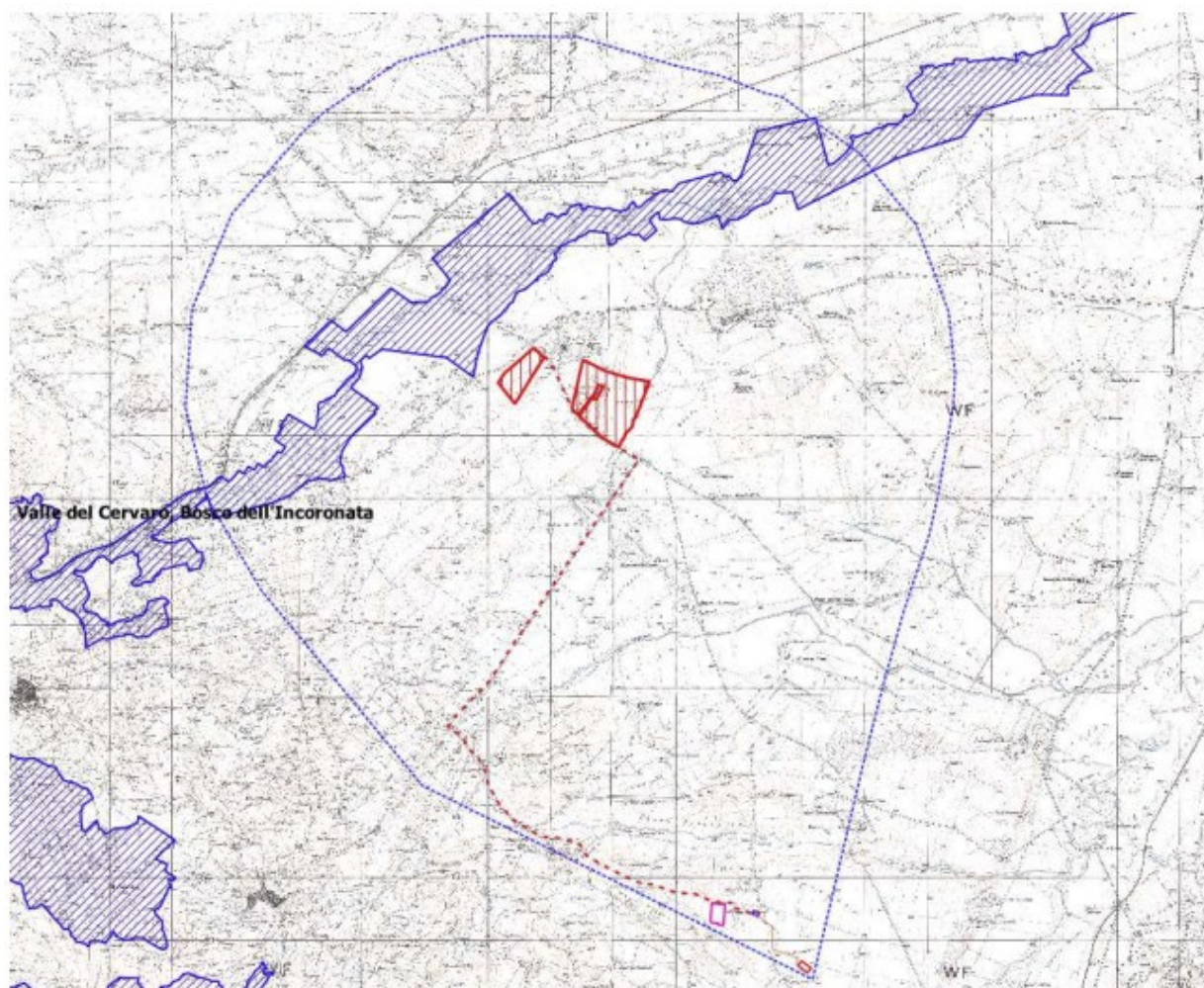


Figura 18 – Stralcio Cartografico SIC Valle del Cervaro-Bosco dell'Incoronata con evidenza delle aree di impianto e area vasta

L'area vasta è caratterizzata dalla presenza di agro ecosistemi e del Torrente Cervaro.

La fauna selvatica del territorio della ZSC Valle del Cervaro-Bosco incoronata risulta diversificata grazie alla ricchezza di habitat presenti nell'area (corso d'acqua, paludi, pascoli, bosco, agro- ecosistemi etc.) ma purtroppo le sue popolazioni specifiche risultano in stato di conservazione spesso delicato e instabile a causa della frammentazione del territorio e delle pressioni antropiche. Questo è il caso, ad esempio, di specie "bandiera" come la Lontra (*Lutra lutra*) un tempo presente lungo l'asta del torrente Cervaro (Pennacchioni in Cassola, 1986) ed oggi estinta a causa dell'Uomo. I dati faunistici raccolti recentemente (fonte Progetto CYBERPARK 2000) hanno evidenziato che il tratto alto del torrente Cervaro risulta frequentato stabilmente negli ultimi anni dal Lupo (*Canis lupus*), mentre la presenza della Lontra non risulta confermata anche se recentemente (Marrese e Caldarella, 2005) hanno registrato una nuova colonizzazione nel torrente Carapelle che fa ben sperare in un ampliamento dell'areale di presenza pugliese.

Fra i mammiferi il predatore più comune è la Volpe (*Vulpes vulpes*), mentre risulta interessante la popolazione di mustelidi tra i mustelidi, infatti, il bacino del torrente Cervaro è frequentato dalla Puzza (*Mustela putorius*), dal Tasso (*Meles meles*) e dalla Faina (*Martes foina*) e dalla Donnola (*Mustela nivalis*).

La presenza dei chiroteri nell'area di studio è poco conosciuta e sicuramente andrebbe approfondita attraverso studi specialistici; da recenti indagini svolte essenzialmente su esemplari recuperati dal Museo Provinciale di Storia Naturale di Foggia e dall'analisi delle borre effettuati durante alcuni monitoraggi si possono segnalare almeno le seguenti specie: Rinolofo maggiore e minore (*Rhinolophus ferrumequinum* e *R. hipposideros*), Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), Vespertilio di Capaccini (*M. capaccinii*), Vespertilio di Blyth (*M. blythii*), Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrello nano (*P. pipistrellus*), Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), Molosso di Cestoni (*Tadarida kenioti*) (fonte Progetto CYBERPARK 2000).

Situazione abbastanza completa è la conoscenza relativa alle specie legate alla fauna ornitica. Rivestono particolare interesse le segnalazioni di Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), una specie prossima alla minaccia di estinzione, di cui sono state osservate due femmine nel mese di giugno 2003 in aree limitrofe al sito di masseria Giardino (un edificio storico, antecedente al 1600) nel Bosco dell'Incoronata. Tale presenza è da considerarsi accidentale vista la rarefazione della specie nell'ambito della provincia di Foggia (fonte Progetto CYBERPARK 2000).

Altre specie rare, d'interesse, presenti nel tratto medio alto del Cervaro ma in forte diminuzione sono due rapaci dalla caratteristica coda a "rondine" e dalle abitudini parzialmente necrofaghe: il Nibbio reale (*Milvus milvus*) e il Nibbio bruno (*Milvus migrans*) di cui solo dell'ultima specie si hanno ancora avvistamenti di coppie nidificanti.

Lungo le sponde alberate del torrente e nei boschi vetusti, in particolare nel bosco dell'Incoronata, possiamo incontrare facilmente due specie di picchi, quello verde (*Picus viridis*), dall'inconfondibile richiamo simile ad una risata, e il Picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*). Spesso le stesse aree a pascolo o incolte vengono utilizzate da una specie terricola, l'Occhione (*Burhinus oedicnemus*) che, come dice il nome stesso, ha grandi occhi (adattamento alle sue abitudini notturne). Osservando in primavera con attenzione verso l'alto

è facile scorgere specie dalla colorazione sgargiante come il Gruccione (*Merops apiaster*) che nidifica lungo le pareti di arenaria e nelle cave abbandonate, la Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*) che colonizza i ruderi e i ponti, e l'Upupa (*Upupa epops*) uccello insettivoro dall'inconfondibile cresta che nidifica in alberi monumentali e nelle fessure dei muri indisturbati.

Di notevole interesse è il dormitorio invernale di Gufo comune (*Asio otus*) nel Bosco Incoronata, con circa 80 individui riuniti insieme su pochi alberi. Infatti, in inverno questa specie tende ad aggregarsi in gruppi in un'area circoscritta per poi separarsi nel periodo della riproduzione (Marrese, 2005).

Fra l'erpetofauna ricordiamo gli anfibi: è ancora segnalata la presenza, nel tratto alto del torrente, dell'Ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*) e la Rana appenninica (*Rana italica*), mentre tra i rettili è importante la presenza del Cervone (*Elaphe quatuorlineata*), il serpente più grande d'Italia ma innocuo e della Tartaruga palustre (*Emys orbicularis*) specie ormai sempre più rara ma con discrete popolazioni presenti lungo il Torrente Cervaro.

Le acque del torrente ospitano una specie di pesce, della famiglia dei ciprinidi, d'importanza comunitaria, l'alborella appenninica (*Alburnus albidus*) (fonte scheda SIC Natura 2000).

2.5.3 L'agroecosistema

Gli ecosistemi naturali, come sopra descritto, rimangono confinati nelle zone dove l'uomo non è potuto arrivare o non ha voluto: aree in forte pendenza, fondovalle, fiumare. L'esercizio dell'agricoltura, con gli interventi sul terreno da parte dell'uomo, tra cui le lavorazioni (dissodamento, aratura, erpicatura), l'opera di spietramento, la semina di piante selezionate, il pascolamento a volte anche intensivo, le concimazioni e i trattamenti antiparassitari, ha creato un ecosistema artificiale, funzionale alla produzione agricola, che viene definito agroecosistema.

Con l'attività agricola abbiamo una riduzione del numero di specie presenti in quel dato ambiente per cui rispetto ad un ecosistema naturale, l'agroecosistema, possiede una minore capacità di autoregolazione, a causa degli interventi dell'uomo che lo hanno modificato. Ad esempio la dispersione dei semi per la riproduzione delle piante non è più assicurata dagli animali ma è l'uomo che effettua tale operazione. L'uomo, quindi, deve continuamente intervenire per ripristinare l'equilibrio che ha modificato, ad esempio con le concimazioni per restituire al suolo i minerali asportati dalle colture.

Nei terreni coltivati la flora spontanea è assente perché diventa infestante per cui viene lottata con mezzi meccanici e chimici, la fauna è allontanata sia per la presenza dell'uomo e degli animali domestici (come cani e gatti), sia per la mancanza o la scarsa varietà di nutrienti e della possibilità di trovare ricoveri (tane e nascondigli tra i cespugli). Anche la microfauna (insetti, vermi, molluschi, artropodi) e i microrganismi del suolo (funghi e batteri) subiscono interferenze e la loro presenza dipende degli interventi dell'uomo (trattamenti antiparassitari, concimazioni minerali e organiche). Con le concimazioni organiche l'uomo tende a ripristinare l'humus e le condizioni di abitabilità del terreno.

L'estrema semplificazione di questi agroecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati ambientalmente. Sono inclusi sia i seminativi che i sistemi di serre ed orti".

Il **Valore ecologico**, inteso come pregio naturalistico, di questi ambienti è definito “**Basso**” e la sensibilità ecologica è classificata “**molto bassa**”, ciò indica una quasi totale assenza di specie di vertebrati a rischio.

Lo stesso **Regolamento Regionale n.24 del 30.12.2010** in riferimento alle aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità, indica la provincia di Foggia come zona da tutelare solamente con riferimento a vigneti, oliveti e siti BIOLOGICO; D.O.P.; I.G.P.; S.T.G.; D.O.C.; D.O.C.G.

Il censimento del sito in esame come seminativo semplice e l'esclusione di colture di pregio esclude l'area dai siti non idonei per installazione FER.

2.5.4 Consumi energetici settore agricolo

Dall'analisi a livello provinciale emerge il ruolo predominante delle province di Bari e di Foggia che detengono, ognuna, un terzo dei consumi regionali. La ripartizione dei consumi è legata sia all'estensione della superficie agricola utile, sia all'intensità energetica per unità di superficie. La provincia di Foggia possiede il 40% della SAU, ma ha un'intensità energetica pari a 0,33 tep/ha.

La stima dell'evoluzione dei consumi di energia del settore agricolo e della pesca è stata impostata basandosi sulla previsione del valore aggiunto come prevista nel Documento Strategico della Regione Puglia 2007-2013. Tali previsioni indicano una crescita del valore aggiunto regionale pari allo 0,5% nel 2006 e 2007, e allo 0,6 negli anni successivi. Tale incremento è stato calibrato considerando che il rapporto tra il valore aggiunto del settore e i consumi energetici complessivi ha avuto un incremento medio annuo di circa il 4%. In base a tali valutazioni si ipotizza che al 2016, a fronte di un rapporto VA/consumo che arriva a 230 Meuro/ktep, l'incremento del consumo complessivo sia di circa il 35%.

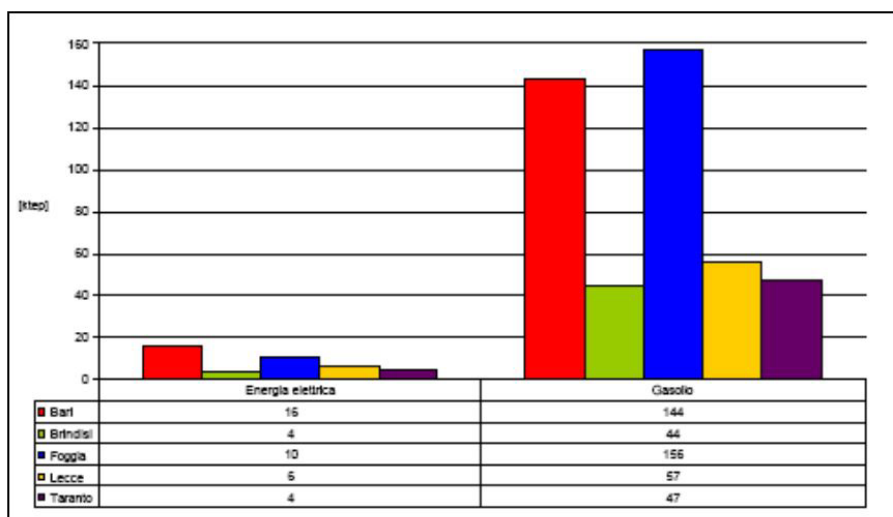


Figura 19 - Consumi del settore Agricolo - fonte PEAR

2.6 Ecosistemi

La valutazione dell'interesse di una formazione ecosistemica e quindi della sua sensibilità nei confronti della realizzazione dell'opera in progetto può essere effettuata attraverso la valutazione dei seguenti elementi:

- elementi di interesse naturalistico;

- elementi di interesse economico;
- elementi di interesse sociale.

Dal punto di vista più strettamente naturalistico la qualità dell'ecosistema si può giudicare in base al: grado di naturalità dell'ecosistema, rarità dell'ecosistema, presenza nelle biocenosi di specie naturalisticamente interessanti, presenza nelle biocenosi di specie rare o minacciate, fattibilità e tempi di ripristino dell'equilibrio ecosistemico in caso di inquinamento. L'individuazione delle categorie ecosistemiche presenti nell'area di studio è stata effettuata basandosi essenzialmente su elementi di tipo morfo-vegetazionale.

La Carta della Natura della Regione Puglia, realizzata con la collaborazione fra ISPRA e ARPA Puglia e pubblicata nel 2014 dall'ISPRA classifica le aree dell'intervento come "seminativi intensivi e continui". Nella pubblicazione "Gli Habitat della carta della Natura", Manuale ISPRA n. 49/2009, relativamente ai "**seminativi semplici**" è riportata la seguente descrizione: "Si tratta delle coltivazioni a seminativo (mais, soja, cereali autunno-vernini, girasoli, orticole) in cui prevalgono le attività meccanizzate, superfici agricole vaste e regolari ed abbondante uso di sostanze concimanti e fitofarmaci.

La Direttiva "Habitat" prevede la creazione della Rete Natura 2000 attraverso la designazione di Zone Speciali di Conservazione nei siti considerati di "importanza comunitaria" e l'incorporazione nella rete delle Zone di Protezione Speciali istituite in virtù della Direttiva "Uccelli". In questa logica nasce il concetto di IBA (Important Bird Area). Si tratta di siti individuati in tutto il mondo, sulla base di criteri ornitologici applicabili su larga scala, da parte di associazioni non governative che fanno parte di BirdLife International. Grazie a questo programma, molti paesi sono ormai dotati di un inventario dei siti prioritari per l'avifauna ed il programma IBA si sta attualmente completando addirittura a livello continentale. In Italia l'inventario delle IBA è stato redatto dalla LIPU che dal 1965 opera per la protezione degli uccelli del nostro paese. L'inventario delle IBA di BirdLife International fondato su criteri ornitologici quantitativi, è stato riconosciuto dalla Corte di Giustizia Europea (sentenza C-3/96 del 19 maggio 1998) come strumento scientifico per l'identificazione dei siti da tutelare come ZPS. Esso rappresenta quindi il sistema di riferimento nella valutazione del grado di adempimento alla Direttiva Uccelli, in materia di designazione di ZPS.

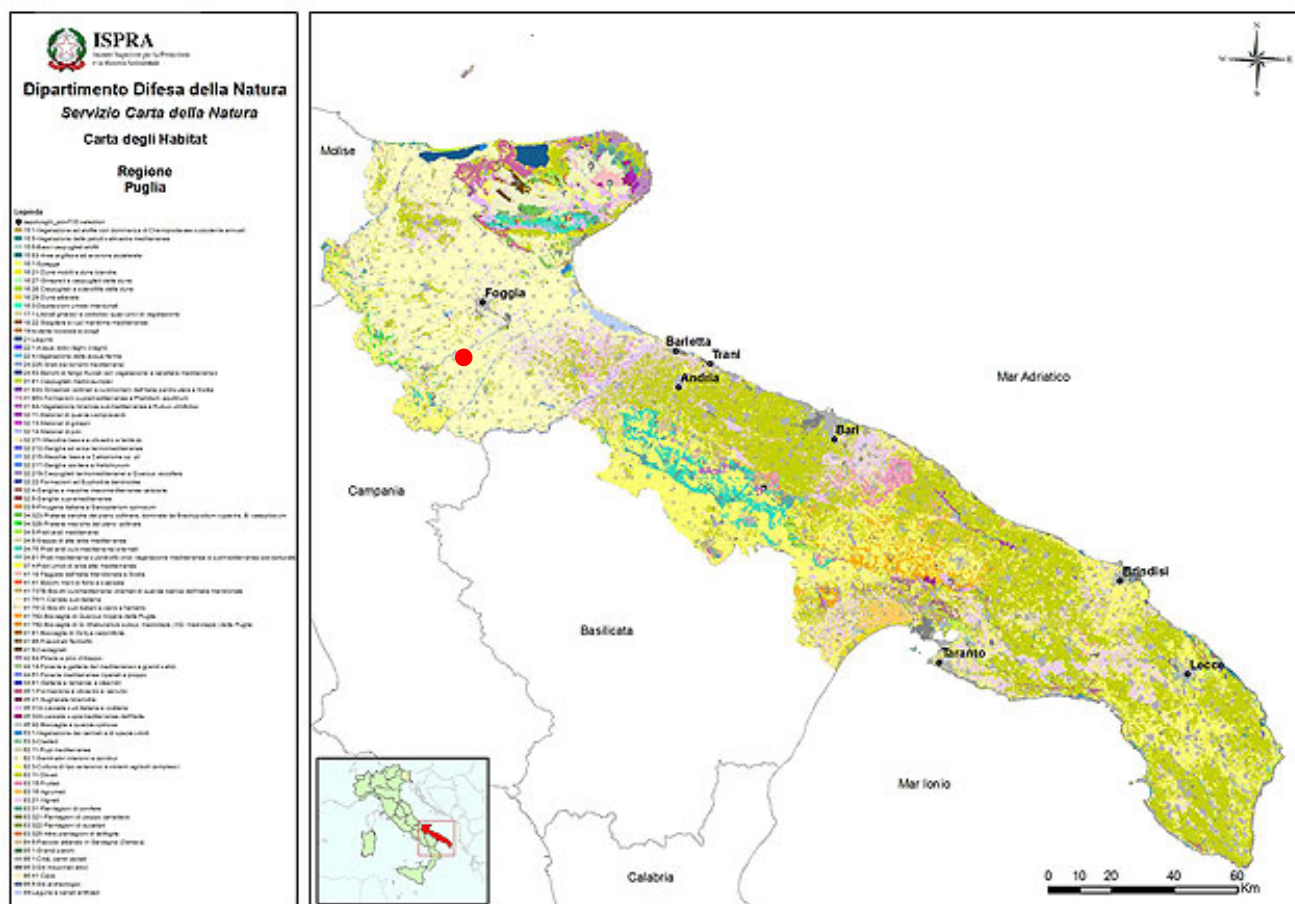


Figura 20 – Carta degli Habitat

A tale scopo si sono utilizzati come base di analisi i dati relativi alla mappatura degli ecosistemi e valutazione del loro stato di conservazione da cui emerge che il territorio è del tipo **seminativi semplici**.

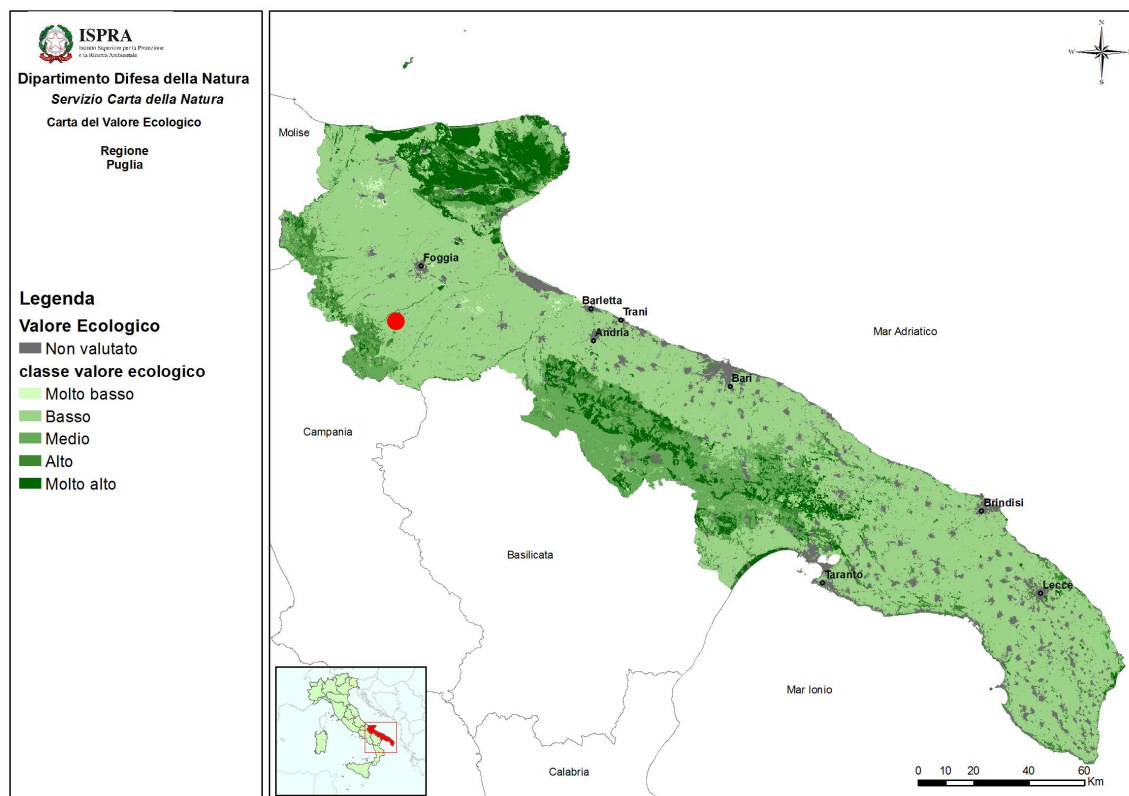


Figura 21 - Carta del Valore ecologico

Rispetto alla Carta del Valore Ecologico il sito ricade in un'area con una classe di valore **basso**.

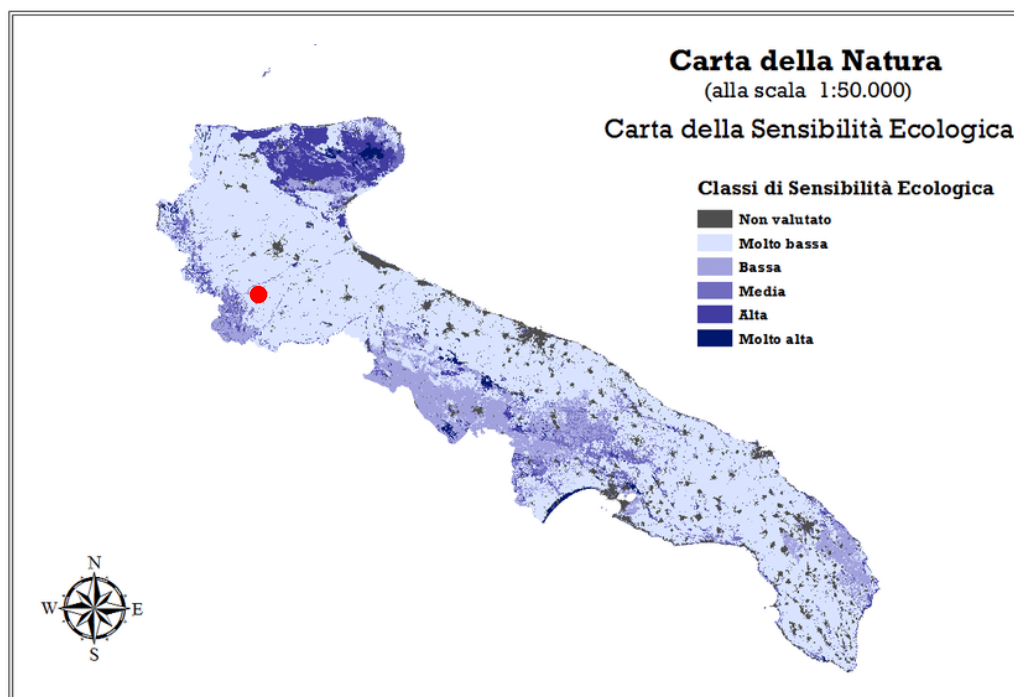


Figura 22 - Carta della sensibilità ecologica

Rispetto alla Carta della sensibilità ecologica il sito ricade in un'area con una classe di valore **molto basso**.

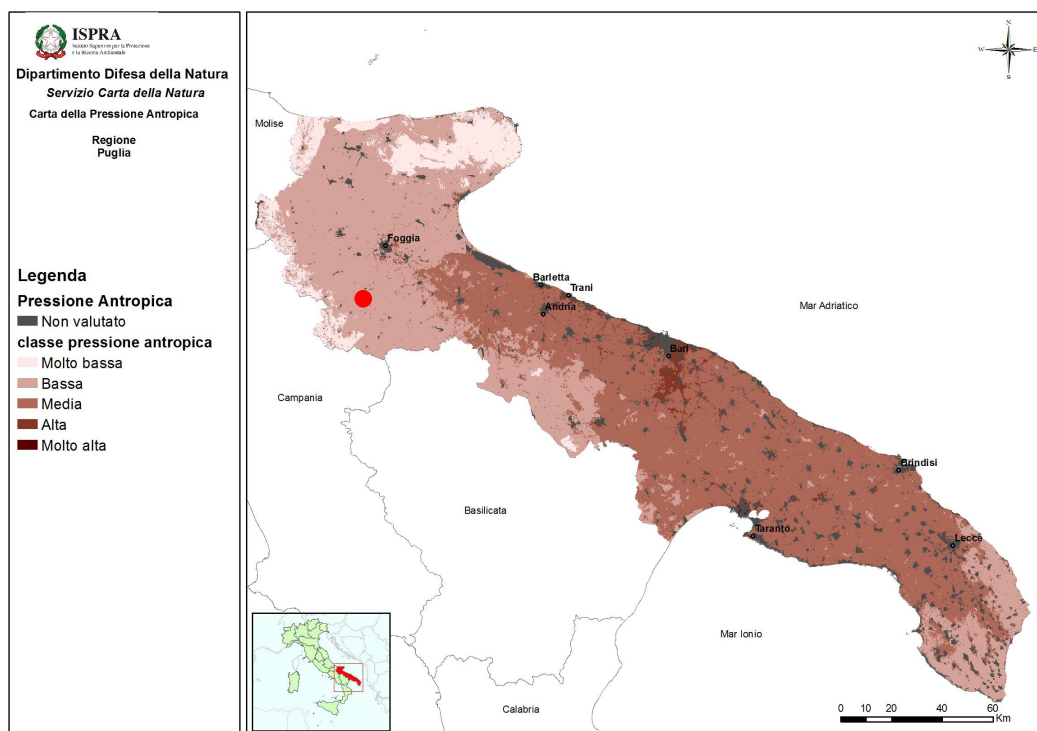


Figura 23 - Carta della pressione antropica

Rispetto alla Carta della pressione antropica il sito ricade in un'area con una classe di valore **medio**.

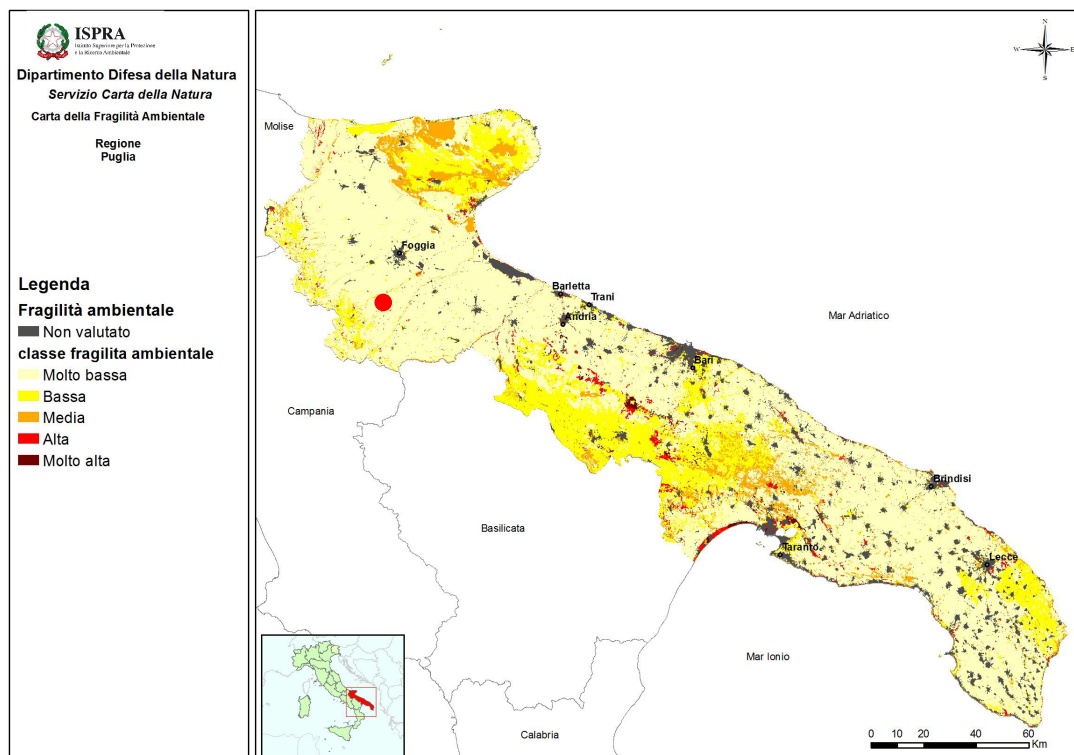


Figura 24 - Carta della fragilità ambientale

Rispetto alla Carta della fragilità ambientale il sito ricade in un'area con una classe di valore **molto basso**.

2.6.1 Aree protette

La superficie provinciale interessata dalla presenza di aree protette ammonta a 156.127,92 ettari sul totale regionale di 244.447,49 ettari. Sono incluse nel calcolo anche le aree protette regionali sprovviste di legge istitutiva ma per le quali è stato pubblicato il Disegno di Legge, in quanto la sussistenza di tale atto normativo fa scattare su di esse le norme di salvaguardia. La percentuale occupata da aree protette terrestri rispetto alla superficie regionale è pari al 21,73% valore molto positivo sia se confrontato con il dato regionale (12,63%) sia con il valore medio nazionale del 9,7% (ISTAT, 2007 su dati 2003).



Figura 25 - Carta delle aree protette

2.6.2 Rete Natura 2000

La provincia di Foggia si pone al secondo posto in Puglia per la quantità di siti individuati: 20 SIC. Questi siti sono mediamente molto estesi data la grande superficie di aree naturali presenti nella provincia. Si riscontra la maggiore biodiversità, con il maggior numero di habitat (30) e di specie presenti: 4 pesci, 1 anfibio, 4 rettili, 49 uccelli nidificanti e 6 mammiferi. Di assoluto valore internazionale sono le specie di uccelli nidificanti. Si segnala, infatti, la presenza di ben tre specie prioritarie, Lanario (*Falco biarmicus*), Tarabuso (*Botaurus stellaris*) e Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), dell'unica colonia dell'Italia peninsulare del Fenicottero (*Phoenicopterus ruber*), dell'unica colonia di Ardeidi dell'Italia meridionale, di due specie di picchi, Picchio dorso bianco (*Picoides leucotos*) e Picchio rosso mezzano (*Picoides medius*), di numerose altre specie. In questa provincia si segnala anche l'unica popolazione stabile di Lupo (*Canis lupus*), presente con alcuni nuclei sulle alture del Sub Appennino Dauno. Si riscontra anche la maggiore diversità in specie di Chirotteri tra tutte le province pugliesi. Colonie di Foca monaca (*Monachus monachus*) venivano segnalate in passato alle Isole Tremiti, come testimoniato anche da un toponimo (Grotta del Bue marino) e sulla costa ionica salentina. Attualmente sono da considerarsi estinte. Negli ultimi quindici anni vi sono stati solo sporadici avvistamenti, la cui attendibilità è difficile da dimostrare. Meno prevedibile, per una regione nota per la sua aridità, la grande importanza che la provincia di Foggia assume per la presenza delle specie legate alle zone umide. In questi ambienti lo studio ha evidenziato circa 29 specie presenti e/o nidificanti e tra esse alcune rarissime e minacciate come: Tarabuso, Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*), Mignattaio (*Plegadis falcinellus*), Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*), Avocetta (*Recurvirostra avosetta*), Gabbiano roseo (*Larus genei*), Gabbiano corallino (*Larus melanocephalus*), Sterna zampenere (*Gelochelidon nilotica*), Pernice di mare (*Glareola pratincola*), Fenicottero, Chiurlottello (*Numenius tenuirostris*). Per la conservazione di questo importantissimo contingente di avifauna di valore internazionale, essenziale appare la conservazione del SIC Zone Umide della Capitanata, che da solo ospita la nidificazione di tutte le specie citate. Sono inoltre rappresentate quasi tutte le tipologie di habitat pugliesi, solo per citare le più importanti: le lagune e dune di Lesina e Varano, le estese zone umide del Tavoliere, le faggete ed i Valloni a Tilio-Acerion del Gargano, le steppe a Thero-brachypodieta e Festuco-Brometalia della fascia pedegarganica, le pinete su roccia del Gargano, i Fiumi mediterranei a flusso permanente e filari ripari di Salice (*Salix* sp.) e Pioppo bianco (*Populus alba*) del Sub Appennino dauno.

Il lavoro condotto per l'individuazione dei SIC ha costituito la base per la designazione in Puglia di ulteriori Zone di Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della Direttiva 79/409/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (recepita dallo Stato italiano con la legge n. 157 dell'11 febbraio 1992). Tali zone, ai sensi dell'articolo 4 della Direttiva, sono destinate a tutelare i territori più idonei in numero e in superficie alla conservazione delle specie dell'Allegato I della Direttiva, tenuto conto delle necessità di protezione delle stesse specie nella zona geografica marittima e terrestre in cui si applica la Direttiva.

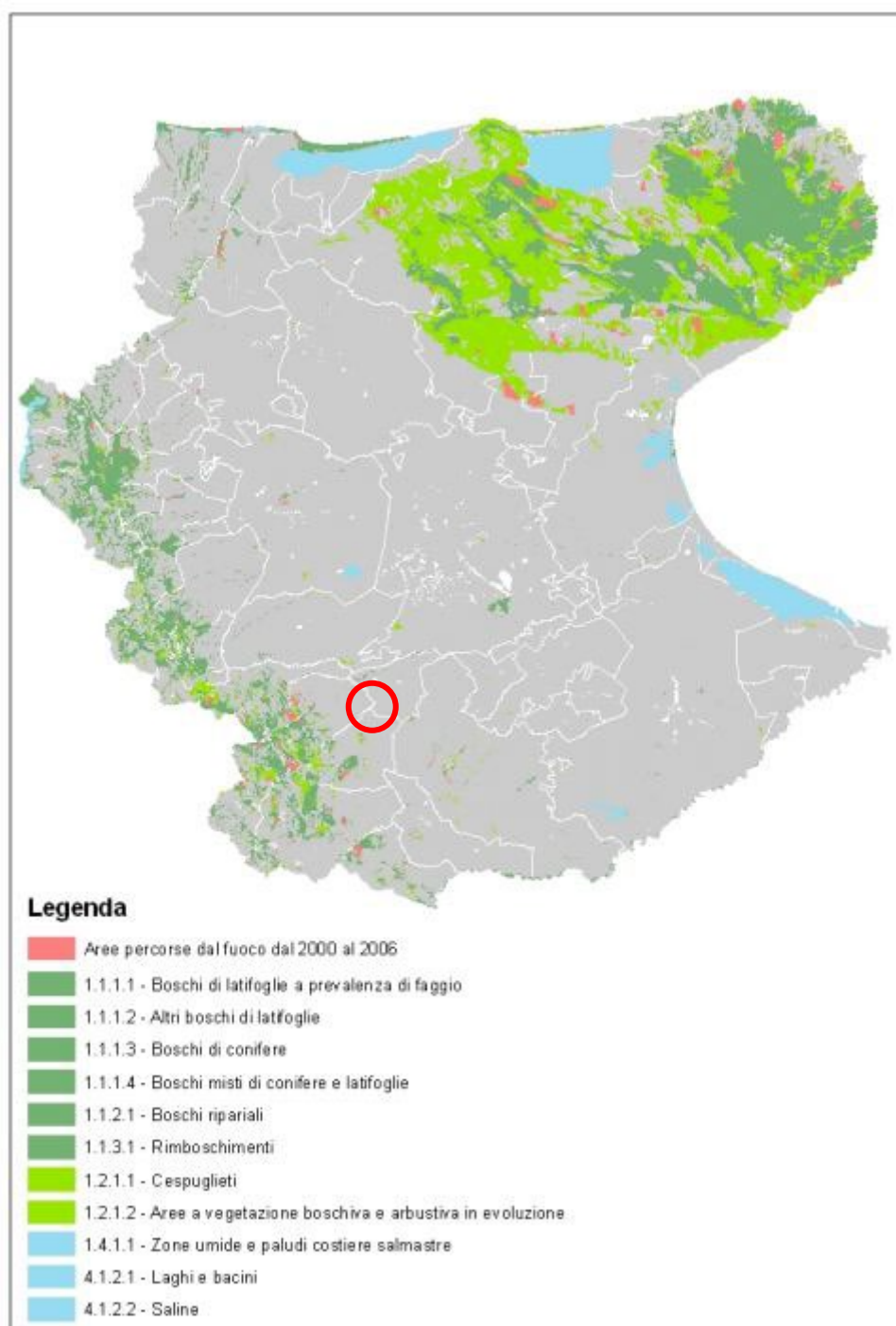


Figura 26 - Aree boschive e rischio incendio

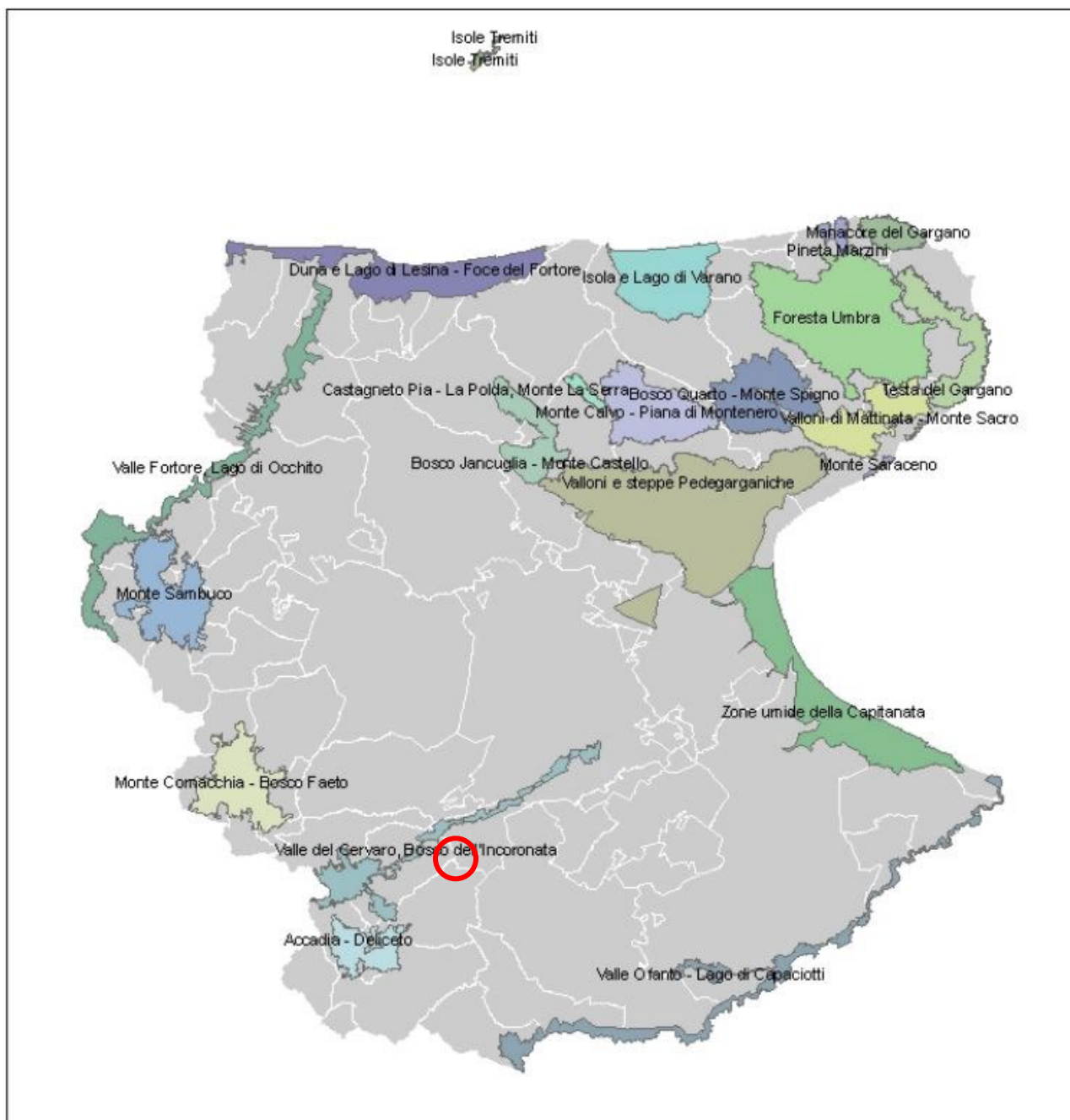


Figura 27 – Mappa delle Aree Rete Natura 2000 – Siti di Interesse Comunitario



Figura 28 - Mappa delle Aree Rete Natura 2000 – Zone di Protezione Speciale

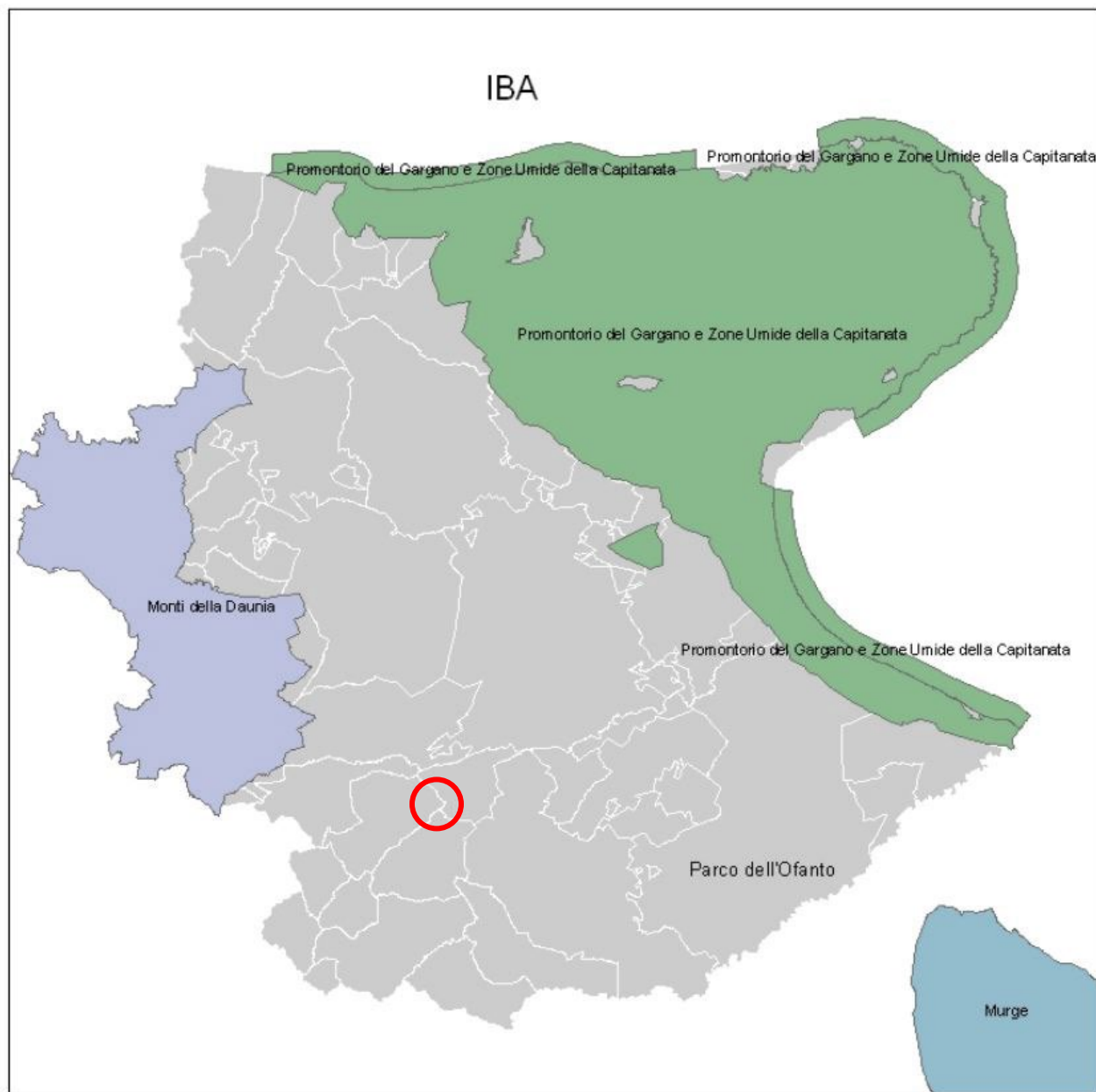


Figura 29 – Mappa delle “Important Bird Areas”

Il sito di interesse più vicino all’impianto agrivoltaico risulta essere la IT9110032 “Valle del Cervaro – Bosco dell’Incoronata” a circa 0,45 km in direzione Ovest rispetto al generatore “Lotto Bovino”. Si rimanda per ulteriori approfondimenti all’elaborato “Verifica di Incidenza” allegato alla documentazione progettuale, le cui conclusioni, sono state riassunte all’interno del presente Studio di Impatto Ambientale.

Biodiversità

La Legge quadro sulle aree naturali protette (L.394/91, art. 3, comma 3) dispone la realizzazione di uno strumento conoscitivo dell’intero territorio nazionale avente come finalità quella di “individuare lo stato dell’ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali e i profili di vulnerabilità” denominato Carta della Natura.

2.7 Paesaggio e Beni Culturali

2.7.1 Considerazioni sul livello qualitativo del paesaggio e degli ecosistemi

Il sito in esame dimora due aree generalmente pianeggianti, con alcune parti aventi pendenze dolci di circa il 4% in direzione Nord. Tutta l'area circostante è contraddistinta dalla presenza di masse piuttosto ampie e versanti con dolci pendenze.

Dalle osservazioni condotte nell'intorno dell'area interessata dal progetto, la lettura del paesaggio appare abbastanza antropizzata ed è possibile individuare una predominante essenza di specie arboree diffusa nell'immediato.

In definitiva, la copertura vegetale della zona, non presenta un elevato valore paesaggistico a causa della componente floristica decisamente scarsa e poco articolata costituita essenzialmente da essenze botaniche spontanee ed autoctone, e le specie faunistiche presenti sono quelle tipiche dell'ecosistema rurale.

Nello studio dell'impatto sull'ambiente che un manufatto può suscitare è necessaria una valutazione della sensibilità paesistica del sito oggetto dell'intervento.

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto, comporta minimi disturbi all'ambiente e in gran parte temporanei, ovvero reversibili e limitati alla fase di cantiere. Tali impatti saranno mitigati con opportuni accorgimenti, sia in fase di costruzione, sia di esercizio, oltre che di dismissione. In ogni caso, i maggiori disturbi avvengono quasi esclusivamente in fase di costruzione, dato che in fase d'esercizio le uniche interferenze progetto-ambiente sono quelle relative alla manutenzione ed all'indiscusso impatto paesaggistico. Il territorio non subisce trasformazioni dell'assetto morfologico e nessuno di quegli elementi fondamentali e riconoscibili che caratterizzano il luogo subiranno alterazioni.

L'ingombro visivo dell'impianto ha poco peso nel quadro paesistico poiché la struttura che sostiene i pannelli fotovoltaici si attesta ad un'altezza di circa 4,5 m.

L'impatto sul paesaggio è determinato dalla:

- Presenza stabile dei pannelli fotovoltaici;
- Presenza stabile delle cabine.

La valutazione del grado di incidenza paesistica del progetto è strettamente correlata alla sensibilità ambientale del luogo. Se nell'analisi del sito non vengono riscontrati alberature o monumenti naturali che suscitano un rilevante interesse naturalistico, oppure storico-agrario determinata dalla presenza di tratturi, antichi manufatti rurali, chiese o percorsi poderali storici, la sensibilità morfologica e strutturale del luogo risulta di scarso significato.

Sempre in chiave di lettura paesistica, una posizione fondamentale la riveste la componente vedutistica e panoramica.

La presenza dell'impianto in questione non disturba la panoramicità della zona in quanto sorgerà in un'area già antropizzata, con presenza di numerosi tralicci e linee elettriche, non si colloca lungo percorsi naturalistici o spazi di fruizione paesistico-ambientale e non interferirà con visuali del luogo storicamente consolidate e rispettate nel tempo.

Nella figura seguente si può notare che l'intervisibilità tra il sito e i punti panoramici, censite dal Piano Paesaggistico, è pressoché inesistente poiché la distanza e gli elementi del paesaggio che si interpongono tra loro fungono già da filtro e, oltretutto, si attenuerà saranno previste misure di mitigazione e compensazione tali che l'impianto, al netto anche della stessa orografia di questa parte della provincia che gioca un ruolo assolutamente fondamentale nella visibilità per elementi di altezza moderata come gli impianti fotovoltaici, sarà essenzialmente poco visibile.

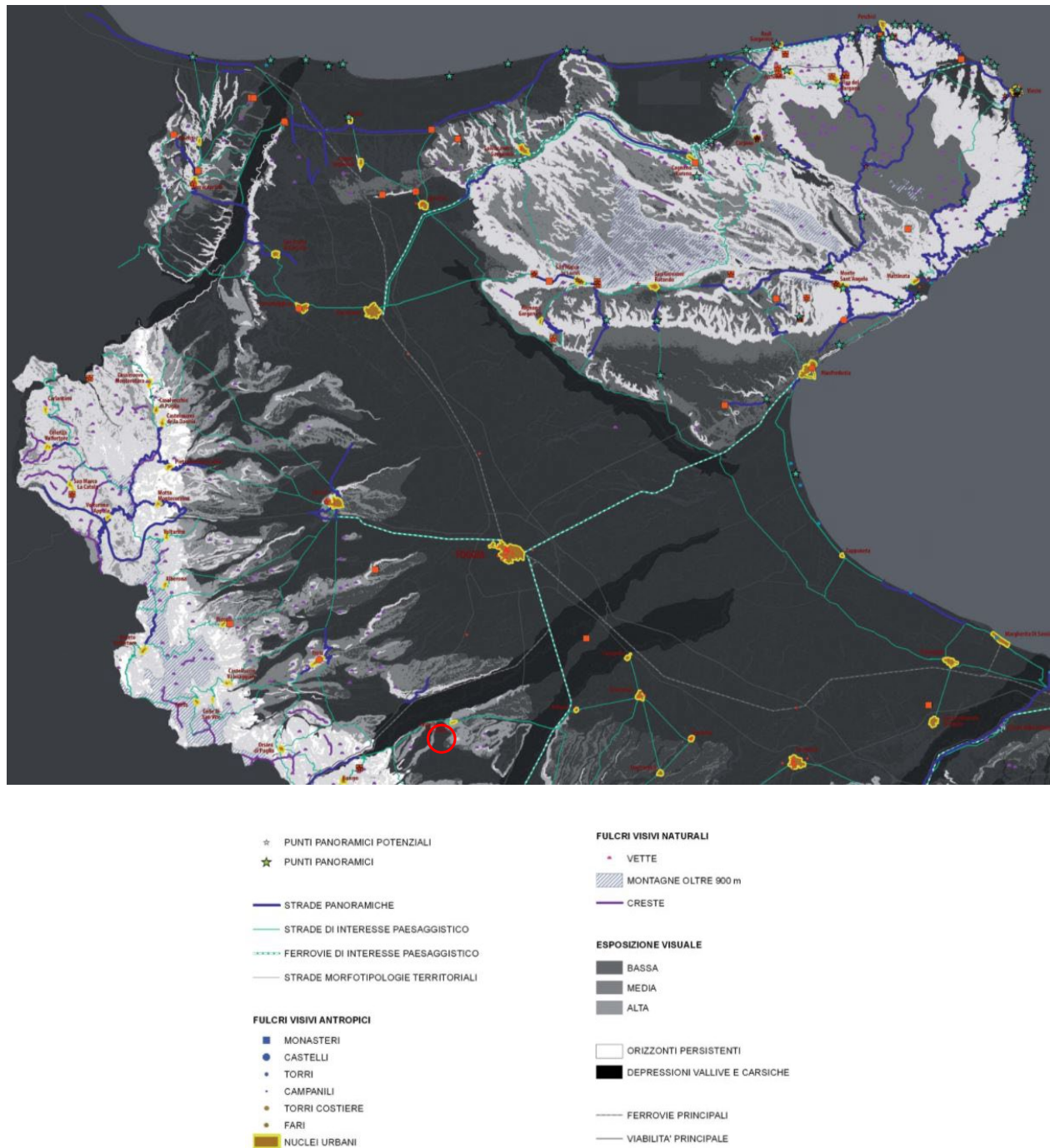


Figura 30 – PPTR - Struttura Percettiva

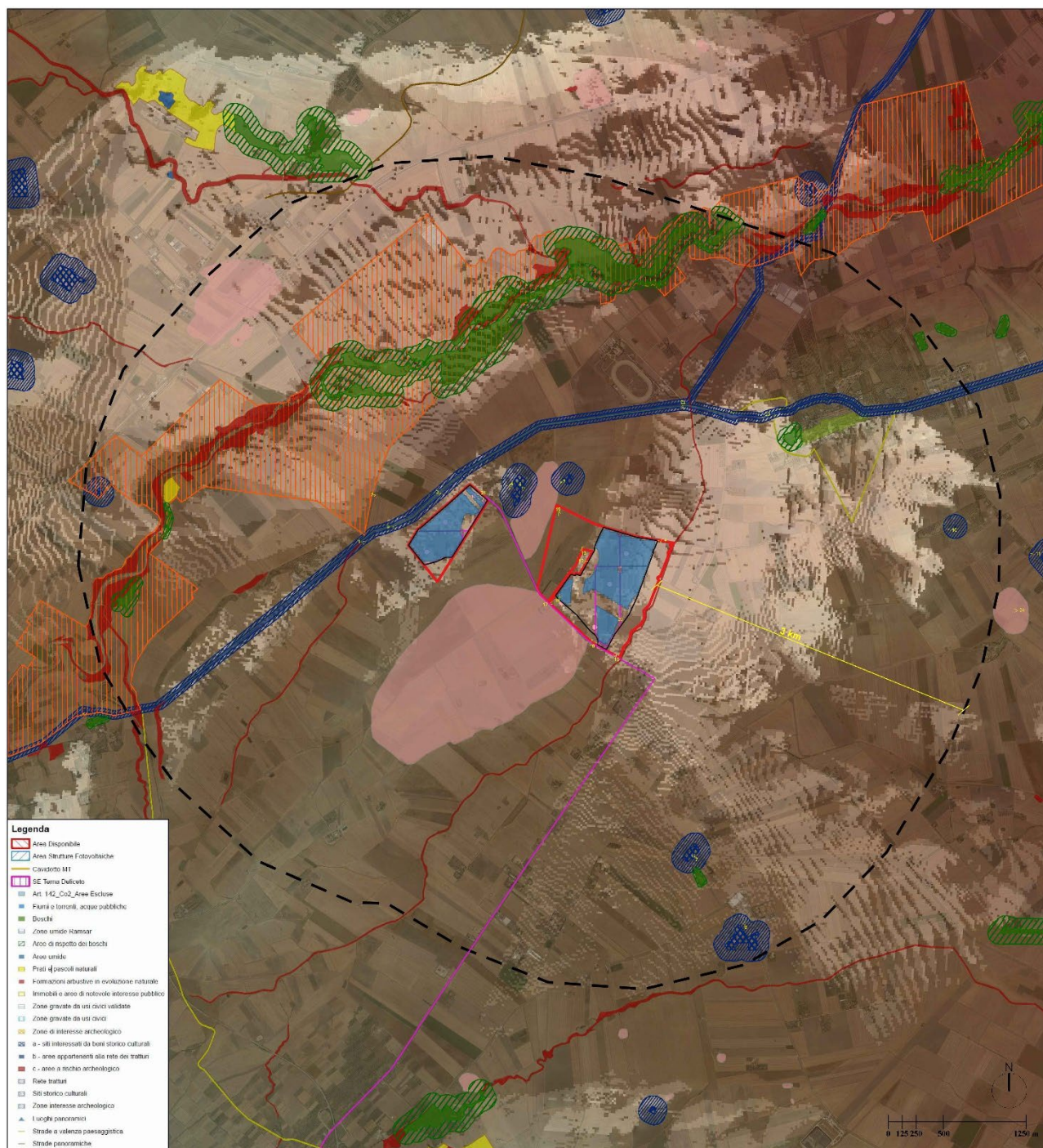


Figura 31 – Inquadramento della cartografia vincolistica relativa al PTPR della Regione Puglia con indicazione dell’area contrattualizzata (in rosso), del posizionamento delle strutture fotovoltaiche (in celeste), l’indicazione dei punti analizzati (in giallo) e la mappatura dell’intervisibilità del sito all’interno dell’area vasta ricavata attraverso l’interpolazione del DTM con l’areale indagato su software GIS (in bianco)



Figura 32 – Punto di vista n°1 - Vista dello stato di fatto ante operam dal Regio Tratturello Cerignola-Ponte di Bovino coincidente con il tracciato stradale della S.P. n°110



Figura 33 – Punto di vista n°1 - Vista renderizzata post operam - L'impianto del lotto di Bovino risulta schermato a distanza dalla fascia arborea a doppio filare prevista lungo il perimetro dell'impianto



Figura 34 – Punto di vista n°4 - Vista dello stato di fatto ante operam del lotto di Bovino dalla Masseria Lamia, codice bene “FG005236” ricadente nella municipalità di Castelluccio dei Sauri



Figura 35 – Punto di vista n°4 - Vista renderizzata post operam – la vista dell’impianto del lotto di Bovino risulta mitigata dalla fascia arborea a doppio filare prevista lungo il tracciato della S.P. n. 106 e maschera la vista diretta del generatore dal bene isolato



Figura 36 – Punto di vista n°7 - Vista dello stato di fatto ante operam dalla Masseria Posticchio codice bene “FG005237” ricadente nella municipalità di Castelluccio dei Sauri, le aree di impianto non risultano visibili a causa dell’orografia abbastanza pianeggiante dell’area vasta e dalla presenza degli elementi antropici/naturali interposti tra il bene isolato e il generatore

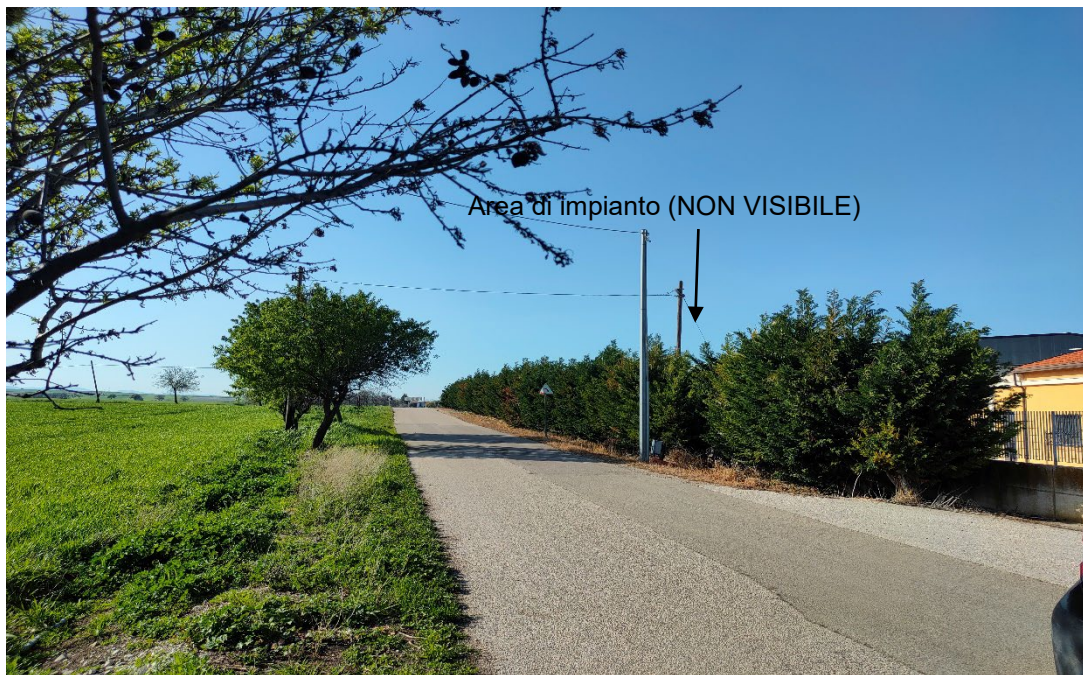


Figura 37 – Punto di vista n°8 - Vista dello stato di fatto ante operam dalla Masseria Catenaccio codice bene “FG005246” ricadente nella municipalità di Deliceto, le aree di impianto non risultano visibili a causa dell’orografia abbastanza pianeggiante dell’area vasta e dalla presenza degli elementi antropici/naturali interposti tra il bene isolato e il generatore



Figura 38 – Punto di vista n°10 - Vista dello stato di fatto ante operam dalla Masseria Crocecchia codice bene “FG005239” ricadente nella municipalità di Castelluccio dei Sauri, le aree di impianto non risultano visibili a causa della presenza dell’uliveto esistente interposto tra il bene isolato e il generatore del lotto di Castelluccio dei Sauri



Figura 39 – Punto di vista n°11 - Vista dello stato di fatto ante operam dalla Masseria Cisterna ricadente nella municipalità di Castelluccio dei Sauri, le aree di impianto non risultano visibili a causa dell’orografia e in particolare della collina interposta tra il bene isolato e il generatore



Figura 40 – Punto di vista n°12 - Vista dello stato di fatto ante operam da Posta Contessa



Figura 41 – Punto di vista n°12 - Vista renderizzata post operam – L'impianto risulta visibile dal bene che risulta essere in possesso dei medesimi proprietari del terreno contrattualizzato per la realizzazione del generatore



Figura 42 – Punto di vista n°23 - Vista dello stato di fatto ante operam, le aree di impianto non risultano visibili da questo punto del Regio Tratturello a causa dell'orografia dell'area vasta che si interpone tra il tracciato stradale e il lotto Castelluccio dei Sauri.



Figura 43 – Punto di vista n°24 - Vista renderizzata post operam – la vista dell'impianto del lotto di Castelluccio dei Sauri dalla zona di interesse archeologico codice "FG007115" ricadente nella municipalità di Castelluccio dei Sauri risulta mitigata dalla fascia arborea a doppio filare prevista lungo il perimetro del generatore che, a distanza di circa 3 km dall'area di interesse archeologico in questione, risulta appena percettibile



Figura 44 - Vista renderizzata post operam – vista dell'intervento di mitigazione relativo all'inserimento di colture produttive all'interno delle aree relitte non utilizzabili per l'installazione delle strutture fotovoltaiche nel lotto di Castelluccio dei Sauri



Figura 45 - Vista renderizzata post operam interna all'impianto con particolare dei tracker adoperati

2.8 Ambiente fisico

2.8.1 Rumore

Con riferimento ai regolamenti comunali per la tutela dell'inquinamento acustico ai sensi della L. 447/95 dei territori comunali in cui ricadono le opere previste da progetto, *si intende per "disturbo" deve intendersi il fenomeno che in relazione all'immissione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, provoca turbamento al riposo e alle attività umane – cioè alterazione del benessere psico-fisico e del normale ritmo di vita, con conseguente pericolo per la salute – nonché turbamento dell'ambiente abitativo e/o ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi (art. 2 comma 1 della L. 26 ottobre 1995, n° 447 - "Legge quadro sull'inquinamento acustico")*.

Gli unici impatti valutabili sono ascrivibili soltanto alla fase di cantiere che risulta ristretta a circa 13 mesi. In ogni caso tali effetti essendo temporanei non possono essere valutati ai fini della cumulabilità complessiva. In fase di esercizio gli unici impatti acustici deriveranno solamente dai trasformatori AT/BT e gli organi di manovra e protezione in caso di intervento per guasto o manutenzione. Entrambe le sorgenti di emissione saranno a bassa emissione acustica e confinate all'interno di locali cabine previste, per cui l'inquinamento prodotto sarà al disotto dei limiti stabiliti dalle norme.

Nella sottostazione elettrica d'utenza, invece, saranno presenti esclusivamente macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

Per le aree oggetto dell'intervento, non trovandosi in prossimità di aree sensibili, particolarmente protette, residenziali, con intensa attività umana, **l'impatto risulta essere trascurabile** e dunque compatibili con le direttive analizzate.

2.8.2 Radiazioni non ionizzanti

La presenza di correnti variabili nel tempo collegate alla fase di esercizio dell'impianto, porta alla formazione di campi elettromagnetici. Le apparecchiature di distribuzione elettrica producono onde elettromagnetiche appartenenti alle radiazioni non ionizzanti, di frequenza inferiore al campo dell'infrarosso, e pertanto, entro i valori di esposizione raccomandati, non sono in grado di produrre effetti biologici. Le principali sorgenti di radiazioni non ionizzanti presenti ad oggi nel sito in esame sono identificabili nelle linee elettriche aeree che vicine al territorio.

2.8.3 Compatibilità sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettromagnetici

Lo studio di compatibilità sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, ha lo scopo di effettuare la valutazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica generati dalle condutture e apparecchiature elettriche che compongono l'impianto elettrico in progetto con riferimento alle prescrizioni di cui al DPCM del 08.07.03 in materia di "fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati dagli elettrodotti".

Legge quadro n° 36 del 22 febbraio 2001. - Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;

- D.P.C.M. del 08 luglio 2003. - Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti;
- Decreto Min Ambiente 29-05-08 - metodologia calcolo fasce di rispetto elettrodotti;
- Decreto Min Ambiente 29-05-08 - approvazione procedure di misura e valutazione induzione magnetica.
- Per il nuovo elettrodotto si applicano le prescrizioni di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 08/07/03, che fissa per il valore dell'induzione magnetica l'obiettivo di qualità di $3\mu\text{T}$ in corrispondenza di aree di gioco per l'infanzia, ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere (l'impianto e l'elettrodotto sono molto lontani da aree con una forte esposizione). Per quanto concerne il campo elettrico, il valore è inferiore al limite di 5 kV/m fissato dall'art. 3 del D.P.C.M. 08/07/03.

2.9 Sistema antropico

2.9.1 Assetto demografico

Il progetto dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere di connessione risultano ubicate nei territori comunali di Bovino, Castelluccio dei Sauri e di Deliceto.

A gennaio 2006 la popolazione della provincia di Foggia è di circa 685mila abitanti. La tabella seguente illustra il bilancio demografico per questo anno.

Bilanci demografici per provincia 2004-2007 (per 1.000 abitanti)

PROVINCE	Crescita Naturale				Saldo Migratorio Totale				Crescita Totale			
	2004	2005	2006	2007*	2004	2005	2006	2007*	2004	2005	2006	2007*
Foggia	2,6	1,6	1,5	1,3	-4,2	-5,3	-5,4	-1,6	-1,6	-3,7	-3,9	-0,3
Bari	3,1	2,3	2,0	2,0	11,0	-1,5	-1,4	-0,2	14,1	0,8	0,6	1,8
Taranto	2,3	1,1	1,2	1,2	-0,8	-0,9	-2,0	-0,8	1,5	0,2	-0,8	0,4
Brindisi	1,3	0,3	0,3	0,0	0,1	6,2	-2,6	-0,7	1,4	6,5	-2,3	-0,7
Lecce	1,1	0,0	0,0	-0,2	4,2	2,6	1,9	3,1	5,3	2,6	1,9	2,9
Puglia	2,3	1,3	1,3	1,1	4,4	-0,5	-1,7	0,2	6,7	0,8	-0,4	1,3

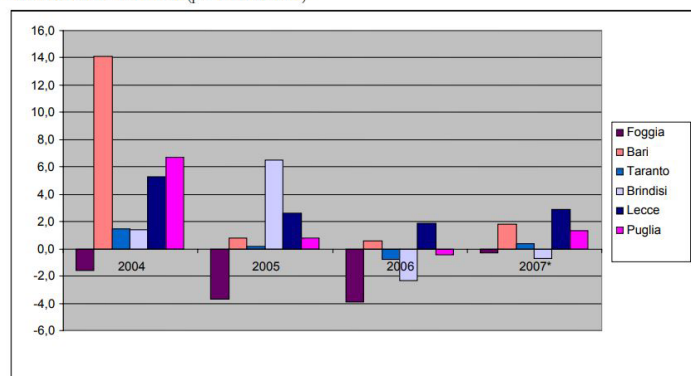
* Stima

A fronte di un saldo naturale positivo, nell'anno la provincia ha, comunque, visto ridursi la popolazione complessiva a causa di un saldo migratorio negativo consistente.

Nell'arco degli ultimi anni è proseguita la tendenza, in corso da tempo, alla riduzione della popolazione.

La variazione di popolazione fra gli anni 2002 e 2005 conferma che lo spopolamento più forte lo si registra nei comuni del Sub-Appennino Dauno, a cui se ne aggiungono alcuni del Gargano.

Crescita totale 2004-2007 (per 1.000 abitanti)



2.9.2 Assetto economico

L'economia della provincia di Foggia, con un valore aggiunto totale, nel 2003, di poco più di 9 miliardi di euro, è la quarantaduesima per dimensione fra le province italiane. Ha una dimensione analoga a Pisa, Forlì-Cesena e Ravenna. Il peso della provincia di Foggia sul valore aggiunto totale regionale è del 16% (un peso analogo a quello della popolazione: 17%). Se guardiamo alla composizione settoriale del valore aggiunto, emerge un peso rilevante dell'agricoltura (8,9%), nettamente superiore alla media regionale (5,2%); al contrario più bassa è la quota dell'industria (9,8% a fronte del 15,0%); in linea sia servizi (76,9% a fronte del

74,5%) che le costruzioni (4,3% a fronte del 5,3%). Confrontando la Capitanata con la media nazionale risultano sovrarappresentate l'agricoltura e i servizi, mentre appaiono sottodimensionate l'industria manifatturiera e, leggermente, l'edilizia. Il primo tratto distintivo dell'economia foggiana è, dunque, la consistente rilevanza dell'agricoltura: sebbene anche questa provincia abbia registrato, nell'ultimo decennio, una diminuzione del peso relativo dell'agricoltura, il settore primario costituisce ancora una delle principali risorse dell'economia locale. Nel periodo 1995-2003 la provincia di Foggia è cresciuta del 43% (a valori correnti) in linea con la crescita media pugliese (e circa tre punti percentuali più della media italiana), quindi, il suo peso sul totale regionale è rimasto pressoché immutato. L'industria manifatturiera e l'agricoltura hanno avuto una performance analoga alla media regionale, mentre decisamente più contenuta è stata la crescita del settore edile. I servizi hanno fatto registrare una crescita di 5 punti percentuali più elevata della media pugliese. Le stime di Prometeia sul valore aggiunto provinciale ci permettono di proiettare i dati fino al 2008. Secondo queste stime il tasso di variazione medio annuo (su valori a prezzi costanti 2005) del valore aggiunto, per il periodo 2004-2008, è dello 0,8%, leggermente inferiore rispetto alla media regionale. Questo dato riflette il rallentamento del periodo 2002-2006. Come ben noto, il valore della produzione foggiana rapportato alla popolazione è assai inferiore rispetto a quello medio nazionale: nel 2003, il reddito pro capite è il 61,6% di quello italiano. Foggia è solo la quint'ultima nella classifica provinciale del reddito pro capite. Si tenga presente che la popolazione della provincia di Foggia, nell'arco di tempo considerato, è leggermente diminuita a fronte di una lieve crescita degli abitanti dell'Italia. Il secondo tratto distintivo dell'economia foggiana è, dunque, la scarsa ricchezza pro capite e la lentezza del processo di convergenza verso la media nazionale.

Gli occupati totali in provincia di Foggia, nel 2005, sono 185.000. I servizi naturalmente assorbono la quota maggioritaria dell'occupazione (108.000); 26.000 sono i dipendenti dell'industria manifatturiera; circa 30.000 quelli dell'agricoltura e 22.000 quelli delle costruzioni. La situazione complessiva del mercato del lavoro è tutt'altro che soddisfacente. I tassi di partecipazione (persone che desiderano lavorare su quanti ne hanno l'età) e di occupazione (persone che lavorano su quanti desiderano lavorare) sono decisamente più contenuti della media regionale e nazionale. Più elevato il tasso di disoccupazione (+ 3,9% rispetto al dato regionale e + 10,8% rispetto a quello nazionale).

In più, l'andamento del periodo 2001-2005 ha visto una riduzione del tasso di occupazione e un aumento del tasso di disoccupazione.

Valore aggiunto ai prezzi base dei comparti dell'industria (composizione %)

	1995			2003		
	<i>Industria in senso stretto</i>	<i>Costruzioni</i>	<i>Totale industria</i>	<i>Industria in senso stretto</i>	<i>Costruzioni</i>	<i>Totale industria</i>
Foggia	68,5%	31,5%	100,0%	69,5%	30,5%	100,0%
Bari	76,7%	23,3%	100,0%	75,2%	24,8%	100,0%
Taranto	86,7%	13,3%	100,0%	78,0%	22,0%	100,0%
Brindisi	77,4%	22,6%	100,0%	79,3%	20,7%	100,0%
Lecce	69,0%	31,0%	100,0%	66,6%	33,4%	100,0%
Puglia	76,5%	23,5%	100,0%	73,9%	26,1%	100,0%
Italia	83,0%	17,0%	100,0%	81,2%	18,8%	100,0%

2.9.3 L'attività agricola

La provincia di Foggia costituisce un'area a forte vocazione agricola: 500mila sono gli ettari di superficie agricola utilizzata, 30mila le imprese agricole. Nel 2005, la superficie destinata alla coltivazione di cereali si è contratta, anche come effetto dell'attuazione della riforma della politica agricola comunitaria che ha reso meno redditizia la coltivazione del frumento duro. In aumento, rispetto al 2001, la superficie coltivata a pomodoro da industria, così come la produzione. Il pomodoro da industria rappresenta una delle attività di punta della Capitanata che è il territorio leader a livello nazionale.

	2005			
	Superficie totale	Produzione per ha	Produzione totale	Produzione raccolta
	(ha)	(q)	(q)	(q)
Cereali	279.450	30,6	8.553.300	8.125.635
Legumi secchi	3.550	19,1	67.950	67.537
Piante da tubero	600	200,0	120.000	114.000
Ortaggi in piena area	56.340	464,1	26.146.570	24.839.035
- Pomodoro da industria	29.000	750,0	21.750.000	20.662.500
Coltivazioni industriali	1.500	20,0	30.000	28.500

	2005					
	Superficie totale	Superficie in produzione	Produzione per ha	Produzione totale	Produzione raccolta	
	(ha)	(ha)	(q)	(q)	(q)	
Frutta fresca	4.048	3.788	119,6	453.190	431.478	
Agrumi	687	687	130,0	89.330	84.863	
Vite	34.300	33.300	195,4	6.507.000	6.181.650	S
Vino/mosto (stato liquido) hl	0	0	0,0	3.700.000	3.700.000	S
Olivo	55.000	54.200	34,0	1.842.800	1.750.660	

Per quanto riguarda, infine, le produzioni orticole, la coltura locale dell'asparago ha raggiunto estensioni significative, con circa 900 dei 5.200 ettari che, complessivamente, si coltivano in Italia. La produzione, inoltre, risulta in crescita rispetto al 2003.

2.9.4 Salute

Dopo aver analizzato il contesto del territorio sulla base di indicatori socio-economici, per cercare di avere un'idea quanto più corretta sulla qualità della vita presente all'interno della provincia di Foggia, si è ritenuto di prendere in considerazione anche gli aspetti epidemiologici ricavati pressoché letteralmente dalla "Relazione sullo Stato di Salute della Popolazione Pugliese – anno 2006" pubblicata a cura del Servizio Sanitario Regionale.

Gli argomenti sono stati trattati con lo scopo di indicare le possibili azioni che il PTCP può effettuare o incentivare per migliorare la qualità della vita degli abitanti della Provincia di Foggia. La distribuzione percentuale della popolazione per fasce di età nelle sei ASL pugliesi conferma la tendenza all'allineamento con il resto del Paese: aumento degli indici di vecchiaia e di dipendenza strutturale degli anziani e innalzamento dell'età media. Al momento, tuttavia, la Puglia conserva una posizione favorevole rispetto alle regioni del Centro-Nord. L'analisi della struttura della popolazione per provincia ribadisce la notevole variabilità tra le diverse aree, con Lecce che presenta indicatori di vecchiaia, dipendenza strutturale degli anziani ed età media costantemente più elevati nel tempo.

Il numero di ricoveri nelle strutture ospedaliere della regione Puglia dal 2001 al 2005 è progressivamente diminuito del 12,5%. Tale riduzione risulta più marcata tra il 2001 e il 2002, in cui si è realizzato un decremento del tasso di ospedalizzazione di 22,7 ricoveri per 1.000 residenti. Dopo un ulteriore decremento tra il 2002 ed il 2003, il numero di ricoveri può essere considerato sostanzialmente costante. Il confronto del tasso di ospedalizzazione pugliese con quello italiano e delle regioni del mezzogiorno, limitatamente ai ricoveri in regime ordinario, evidenzia che la tendenza rilevata in Puglia concorda con quanto risultato sull'intero territorio nazionale, anche se il valore del tasso è più alto di circa 22 ricoveri ogni 1.000 abitanti, nel triennio 2001- 2003.

Gli argomenti sono stati trattati con lo scopo di indicare le possibili azioni che il PTCP può effettuare o incentivare per migliorare la qualità della vita degli abitanti della Provincia di Foggia. La Distribuzione percentuale della popolazione per fasce di età nelle sei ASL pugliesi conferma la tendenza all'allineamento con il resto del Paese: aumento degli indici di vecchiaia e di dipendenza strutturale degli anziani e innalzamento dell'età media. Al momento, tuttavia, la Puglia conserva una posizione favorevole rispetto alle regioni del Centro-Nord. L'analisi della struttura della popolazione per provincia ribadisce la notevole variabilità tra le diverse aree, con Lecce che presenta indicatori di vecchiaia, dipendenza strutturale degli anziani ed età media costantemente più elevati nel tempo.

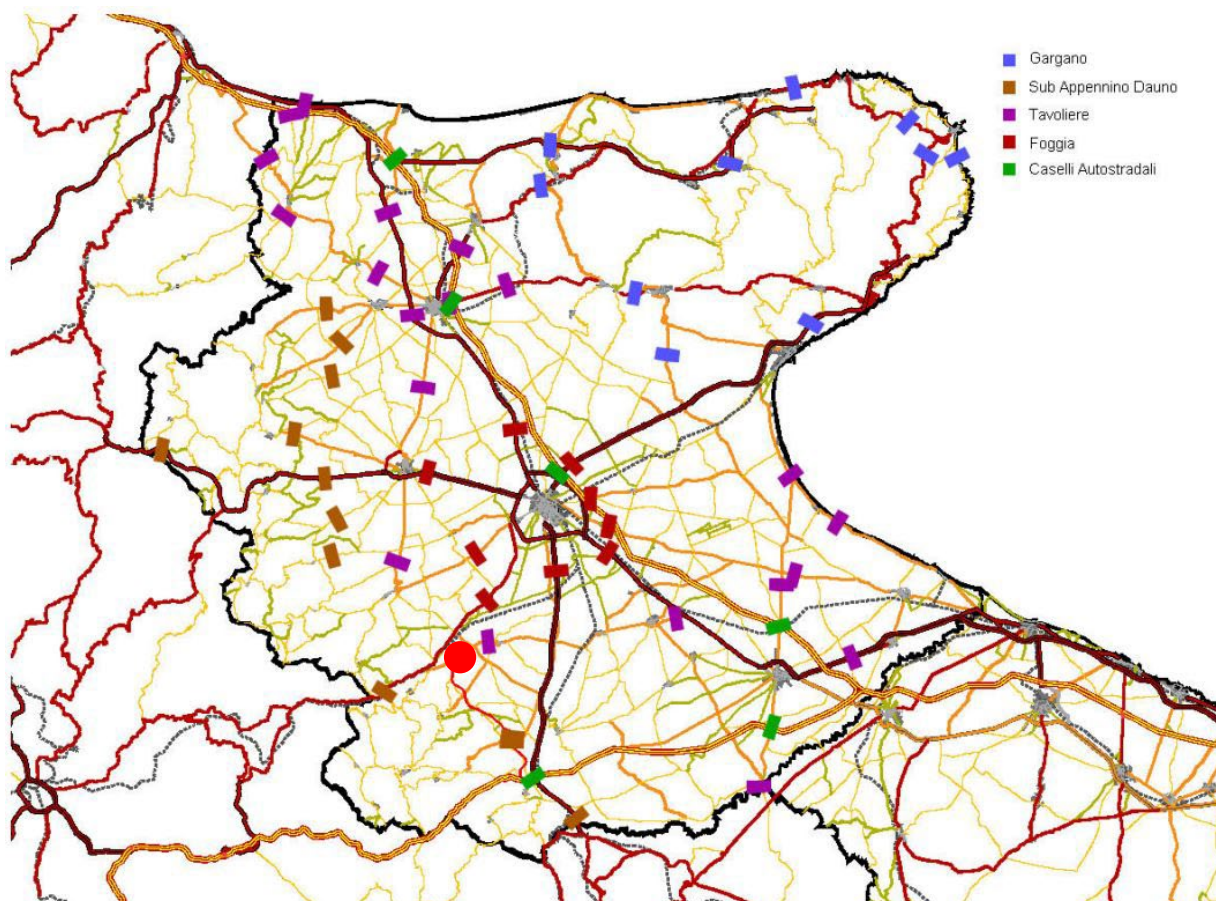
Il dossier 2007 realizzato dal Sole-24 Ore che, da oltre 15 anni, misura la vivibilità delle 103 province italiane attraverso una serie di dati statistici, dal reddito all'occupazione, dalla natalità alla sanità, dai reati alle opportunità per il tempo libero, colloca la provincia di Foggia al 101 posto, con trend in discesa rispetto al rapporto 2006.

2.9.5 Sistema della mobilità

Trasporto stradale

Il tavoliere presenta una struttura della rete stradale che, fatta eccezione per Lucera, è organizzata tutta a ridosso del corridoio multimodale San Severo – Foggia – Cerignola lungo il quale corre la SS 16 “Adriatica”, l'autostrada A14 e la linea ferroviaria Bologna – Bari. Le radiali principali sono inframmezzate da una serie di strade secondarie di discrete caratteristiche e collegate tra loro da una fitta trama di trasversali minori.

Nel 2007 la Regione Puglia ha effettuato una campagna di rilievo del traffico su tutto il territorio regionale ripetendo, in alcuni casi, o conteggi effettuati nel 2002. I risultati di tale campagna di rilievo hanno permesso di aggiornare il quadro sull'uso della rete stradale ricostruito nel 2003. I dati mostrano un aumento generalizzato dei flussi sulla rete.



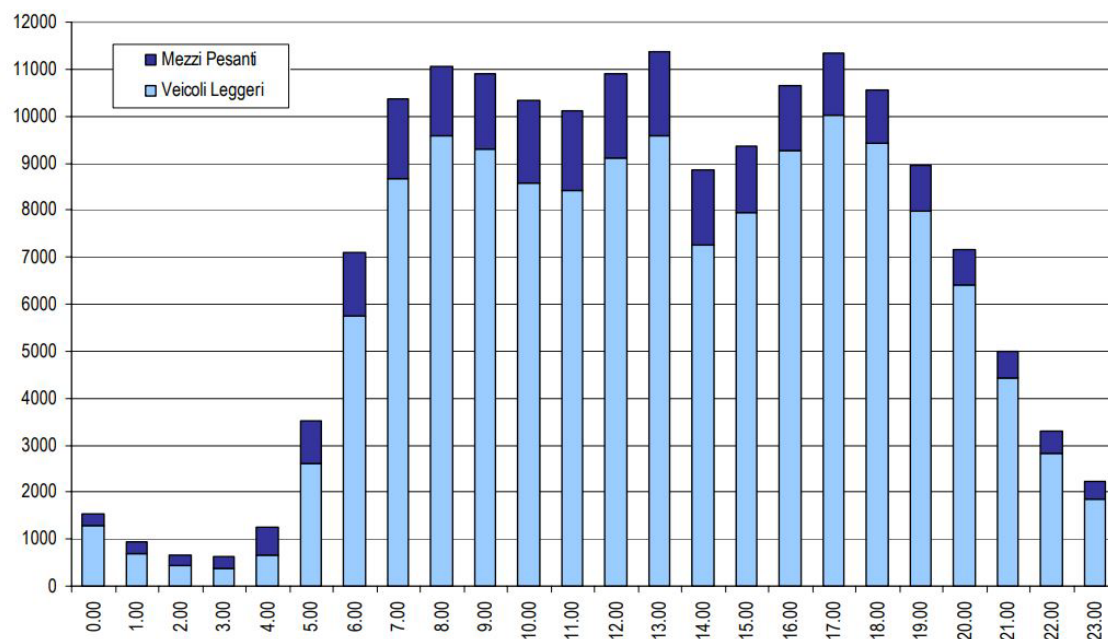


Figura 46 - Flussi di traffico del Tavoliere e del cordone di Foggia

Trasporto ferroviario

La rete ferroviaria è centrata su Foggia con l'eccezione della linea elettrificata a scartamento ordinario delle ferrovie del Gargano che collega San Severo e Peschici-Calenella lungo la costa settentrionale del Gargano. Nel corso del 2008 è stata riaperta la linea ferroviaria Lucera – Foggia da parte delle Ferrovie del Gargano.

Trasporto Marittimo

Il sistema portuale negli anni ha subito un notevole degrado: solo Manfredonia mantiene, oltre all'importante flotta peschereccia la dignità di porto commerciale.

Trasporto Aereo

Nel territorio provinciale sono presenti tre siti aeroportuali:

- Gino Lisa, attualmente l'unico aperto al traffico civile
- Borgo Mezzanone, oggi in stato di abbandono
- Base militare di Amendola

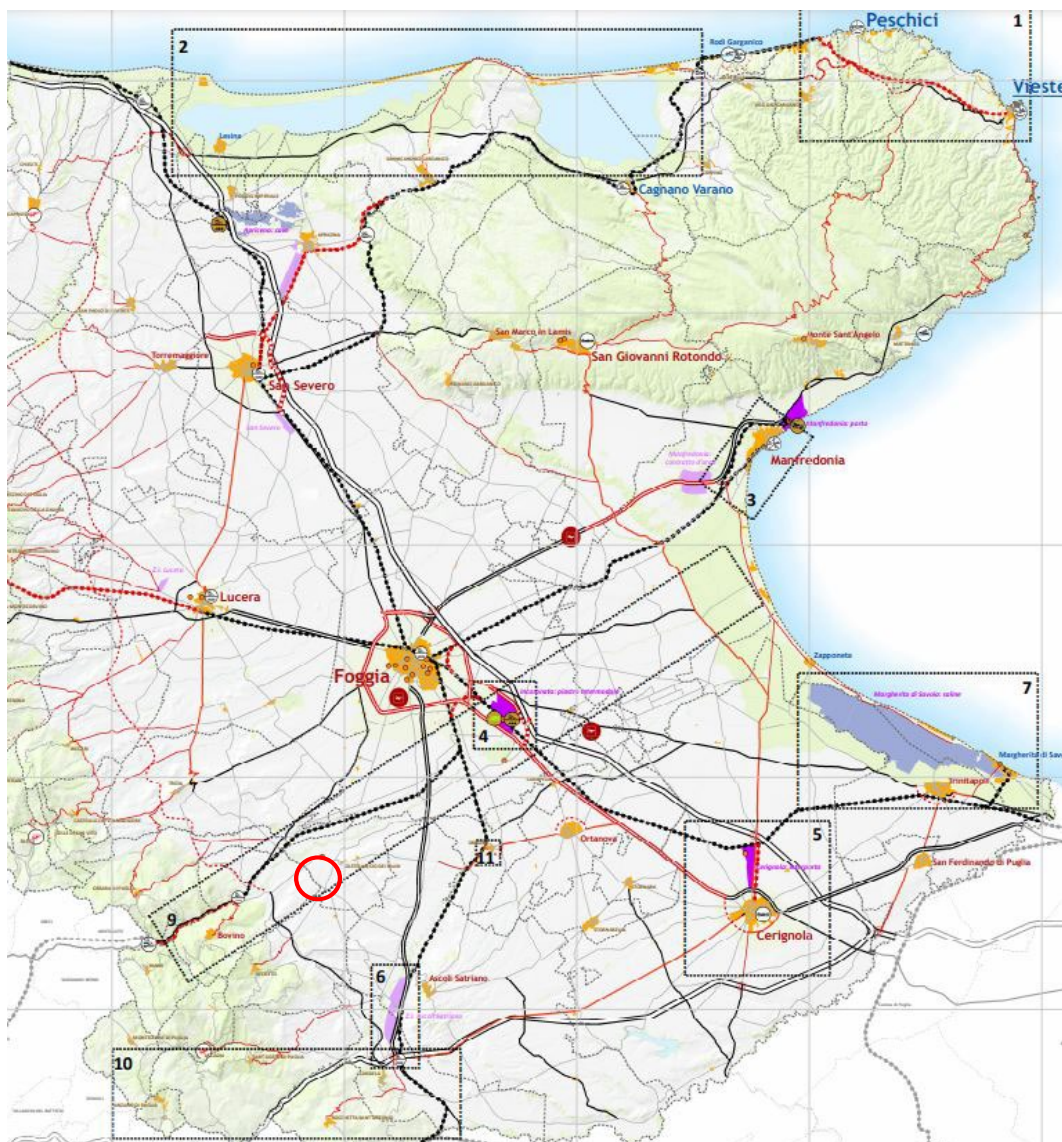


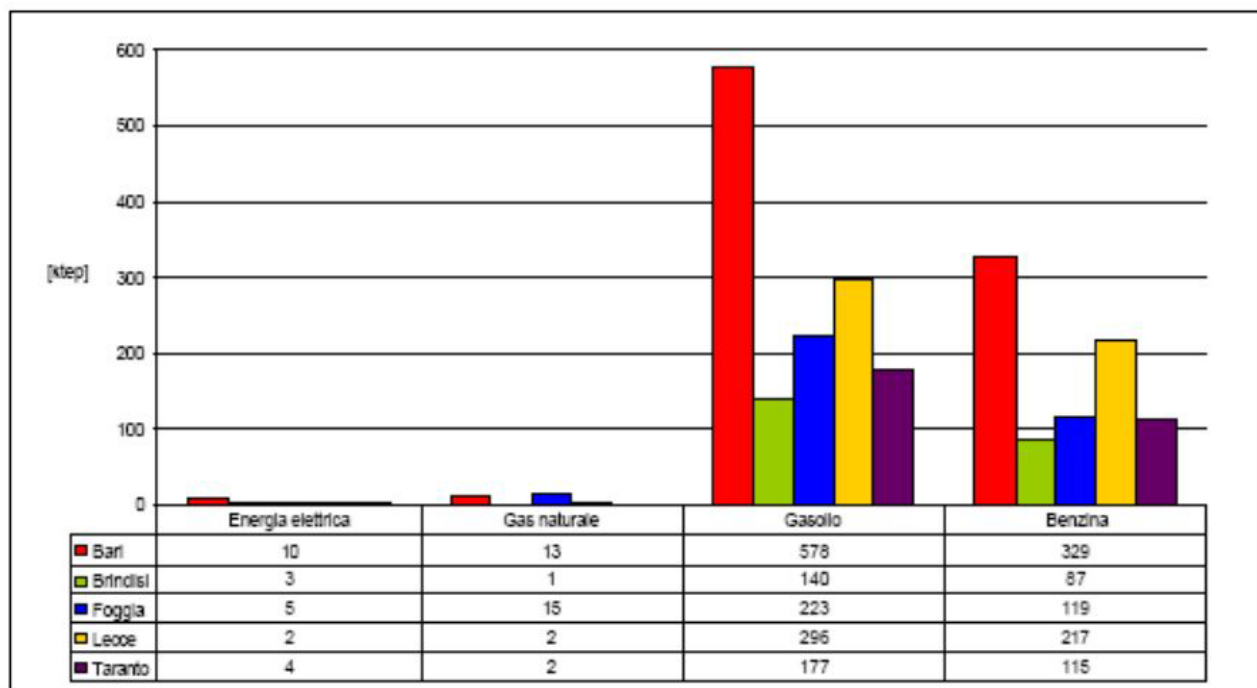
Figura 47 - sistema della Mobilità

2.9.6 I consumi nel settore trasporti

La disaggregazione dei consumi a livello provinciale posiziona la provincia di Foggia sul valore del 15% dei consumi totali regionali, percentuale in linea con la distribuzione della popolazione. Disaggregando per vettori, si evidenzia che il rapporto gasolio/benzina è maggiore in provincia di Foggia e decresce scendendo verso sud (1,9 a Foggia, 1,4 a Lecce). Ciò si deve ad un maggior peso del traffico pesante sulle province più settentrionali.

La stima dell'evoluzione dei consumi di energia del settore dei trasporti è stata sviluppata considerando distintamente il trasporto persone e il trasporto merci. Per il trasporto persone si è assunto che vi sia un incremento della motorizzazione fino a raggiungere il livello medio nazionale attuale (0,58 auto/persona). Si è assunto, inoltre, un incremento di efficienza di circa il 5%. Con tali ipotesi, si stima un incremento dei consumi di quasi l'8%. Per il trasporto merci si è assunto un andamento guidato dalla previsione di crescita del valore aggiunto regionale. Tale previsione assume una crescita dell'1,5% nel 2006, dell'1,4% nel 2007 e dell'1,7%

negli anni successivi. In base a tali valutazioni, si ipotizza che al 2016 vi sia un incremento dei consumi per il trasporto merci fino ad un valore pari il 20% rispetto al valore attuale.



2.9.7 Occupazione del suolo e impatto visivo

L'area disponibile risulta essere complessivamente circa **128,16 ha** mentre quella di **impianto è di circa 69,35 ha**; di questi solo **31,67 ha** circa risultano essere occupati dagli inseguitori (**area captante**) determinando sulla superficie complessiva assoggettata all'impianto un'incidenza pari a circa il **24,7%**. **Si specifica altresì che la superficie occupata dalle coltivazioni sarà pari a circa 69,35 ha determinando un'incidenza delle sole coltivazioni pari a circa il 54,12% del totale contrattualizzato.**

Per l'istallazione dell'impianto si preferiranno zone prive di vegetazione e colture.

Si adotteranno vari sistemi di attenuazione e mitigazione:

- sono state individuate delle aree buffer per l'impianto ubicati in prossimità di zone protette ed in funzione del tipo di impatto.
- È stata disposta lungo i perimetri dei lotti interessati dell'impianto una fascia verde di almeno 5 m per lato;
- Sono stati previsti interventi di compensazione ambientale, all'interno delle aree non utilizzabili per la posa delle opere di impianto;

La situazione geomorfologica attuale non subirà modifiche sostanziali, infatti non è previsto, né sarà necessario un rimodellamento delle pendenze e non verrà modificato il grado di permeabilità attuale, dal momento che non sono previsti interventi di pavimentazione e il terreno verrà lasciato a prato-pascolo naturale. All'atto della dismissione dell'impianto potranno essere quindi ripristinate le condizioni attuali,

essendo le strutture utilizzate completamente amovibili, è stata infatti scelta, per l'installazione dei pannelli, una soluzione con pali infissi nel terreno, che potranno essere facilmente estratti dal suolo.

2.9.8 Effetto specchio

Il fenomeno di abbagliamento può essere dannoso nel caso in cui l'inclinazione dei pannelli (tilt) e l'orientamento (azimuth) provochino la riflessione in direzione di strade o dove sono presenti attività antropiche.

I pannelli sono dotati di vetri antiriflesso per sfruttare al massimo l'energia solare e massimizzare il rendimento; in particolare i pannelli scelti hanno dei valori di riflessione particolarmente bassi con un'alta trasmittanza, per fare in modo che sulla cella solare arrivi il massimo dell'irraggiamento da convertire in energia elettrica. Essendo i moduli posti su degli inseguitori monoassiali, l'angolo di incidenza è generalmente basso, a differenza del caso di impianti fissi, in quanto il modulo tende ad allinearsi alla direzione del sole e questo riduce ulteriormente la riflessione dei moduli.

Quindi la tecnologia dei pannelli, la distanza dalle strade e la fascia a verde lungo il perimetro dell'impianto rendono il rischio irrilevante anche in condizioni di forte irradiazione.

3 - CAPITOLO 3

INDICATORI SPECIFICI DI QUALITÀ AMBIENTALE IN RELAZIONE ALLE INTERAZIONI ORIGINATE DA PROGETTO

Sulla base dell'analisi delle varie componenti e fattori ambientali nell'area di inserimento, di seguito vengono identificati specifici indicatori finalizzati alla definizione dello stato attuale della qualità delle componenti / fattori ambientali ed utili per stimare la variazione attesa di impatto.

COMPONENTE AMBIENTALE	INDICATORE	RIFERIMENTO - FASE - ante operam
Atmosfera	Standard di qualità dell'aria per PM10, PM2.5, NOx, CO, O3.	Il PRQA divide il territorio provinciale in diverse zone in funzione della tipologia specifica di emissione a cui sono soggetti. I comuni di Bovino, Castelluccio dei Sauri e Deliceto ricadono in Zona D: comprendente i comuni che non mostrano situazioni di criticità.
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	L'area di inserimento dell'impianto agrivoltico in progetto risulta caratterizzata da <i>seminativi semplici</i> .
	Presenza di aree a rischio geomorfologico	Analizzando lo stralcio della cartografia della Pericolosità e del Rischio dell'Autorità di Bacino, si evince che le aree interessate dagli interventi in progetto risultano ricadere in parte in aree di pericolosità geomorfologica PG1.
Ambiente idrico - acque superficiali	Stato ecologico	Lo stato ecologico del torrente Cervaro è risultato "scarso"
	Stato chimico	Il monitoraggio effettuato ha mostrato per le stazioni di campionamento dei corsi d'acqua di questa zona il raggiungimento dello stato chimico "scarso" o "sufficiente"
	Presenza di aree a rischio idraulico	Analizzando lo stralcio della cartografia della Pericolosità e del Rischio dell'Autorità di Bacino e lo studio idraulico, si evince che le aree interessate dagli interventi non ricadono in aree interessate da rischio idraulico.
Ambiente idrico - acque sotteranee	Presenza di aree a rischio idraulico	Analizzando lo stralcio della cartografia della Pericolosità e del Rischio dell'Autorità di Bacino e lo studio idraulico, si evince che le aree interessate dagli interventi non ricadono in aree interessate da rischio idraulico.

Flora	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SIC/ZPS, Liste Rosse Regionali)	Le aree direttamente interessate dalle installazioni in progetto sono costituite da aree agricole; esse non risultano interessate dalla presenza di specie di particolare pregio né risultano appartenere a zone SIC/ZPS o altre aree di particolare valore. Inoltre, l'analisi del territorio e del paesaggio locale mette in evidenza taluni ambienti agricoli molto disturbati: è molto evidente nel contesto ambientale studiato la forte discontinuità ecologica determinata da estese superfici coltivate, destinate a seminativi cerealicoli avicendati a colture di foraggio e poi destinati al pascolo e/o altre attività agricole/zootecniche.
Fauna	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SIC/ZPS, Liste Rosse Regionali)	Le aree direttamente interessate dalle installazioni in progetto sono costituite da aree agricole; esse non risultano interessate dalla presenza di specie di particolare pregio né risultano appartenere a zone SIC/ZPS o altre aree di particolare valore. Inoltre, l'analisi del territorio e del paesaggio locale mette in evidenza taluni ambienti agricoli molto disturbati: è molto evidente nel contesto ambientale studiato la forte discontinuità ecologica determinata da estese superfici coltivate, destinate a seminativi cerealicoli avicendati a colture di foraggio e poi destinati al pascolo e/o altre attività agricole/zootecniche.
Ecosistemi	Presenza di siti SIC/ZPS, Aree naturali protette, zone umide	Dall'analisi della Carta del Valore Ecologico, il sito ricade in un'area con una classe di valore ecologico "basso" - Dall'analisi della Carta della sensibilità Ecologica, il sito ricade in un'area con una classe di sensibilità "molto bassa" - Dall'analisi della Carta della Pressione Antropica, il sito ricade in un'area con una classe "media" - Dall'analisi della Carta della Fragilità Ecologica, il sito ricade in un'area con classe "molto bassa".
Paesaggio e beni culturali	Conformità a piani paesaggistici. Presenza di particolari elementi di pregio paesaggistico/ architettonico	L'ambito paesaggistico ove ricade il sito di interesse è " Ambito 3 " - Tavoliere . figura territoriale e paesaggistica 3.5 - Lucera e le serre dei Monti Dauni . Il progetto rispetta il sistema delle tutela: le componenti idrogeologiche, le componenti naturalistico-vegetazionali, le componenti insediative, i caratteri della visualità e il patrimonio storicoartistico-archeologico e i valori percettivi.
Ambiente fisico - rumore	Superamento dei limiti assoluti diurno e notturno (DPMC 01/03/91), dei limiti di emissione diurni e notturni (DPCM 14/11/97) e del criterio differenziale	Il sito oggetto del seguente Studio di Impatto ambientale non rientra all'interno delle aree classificate dal seguente piano. Il progetto in esame risulta compatibile con le previsioni del piano, inoltre trovandosi in aree rurali e periferiche è posto a distanza considerevole da luoghi con esposizione elevata, coerentemente con quanto definito dal D.P.C.M. 14/11/97
Ambiente fisico - radiazioni non ionizzanti	Presenza di linee elettriche	Nell'area di inserimento sono presenti linee elettriche di Bassa e Media Tensione
	Superamento dei valori limite di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per esposizione ai campi elettromagnetici di cui al DPCM 8 luglio 2003	Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione umana ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete generati da linee e cabine elettriche, il D.P.C.M. 8 luglio 2003 fissa: - I limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 µT) per la protezione da possibili effetti a breve termine; - Il valore di attenzione (10 µT) e l'obiettivo di qualità (3 µT) del campo magnetico.

Sistema antropico - assetto territoriale e aspetti socioeconomici	Indicatori macroeconomici (occupazione, PIL, reddito procapite ecc.)	Il peso della provincia di Foggia sul valore aggiunto totale regionale è del 16% (un peso analogo a quello della popolazione: 17%). Se guardiamo alla composizione settoriale del valore aggiunto, emerge un peso rilevante dell'agricoltura (8,9%). Gli occupati totali in provincia di Foggia, nel 2005, sono 185.000. I servizi naturalmente assorbono la quota maggioritaria dell'occupazione (108.000); 26.000 sono i dipendenti dell'industria manifatturiera; circa 30.000 quelli dell'agricoltura e 22.000 quelli delle costruzioni. Nell'arco degli ultimi anni è proseguita la tendenza, in corso da tempo, alla riduzione della popolazione. La variazione di popolazione fra gli anni 2002 e 2005 conferma che lo spopolamento più forte lo si registra nei comuni del Sub-Appennino Dauno, a cui se ne aggiungono alcuni del Gargano.
Sistema antropico - infrastrutture	Uso di infrastrutture, volumi di traffico	La principale viabilità presente nell'area di inserimento del sito in esame è costituita dalla SP106.
Sistema antropico - salute pubblica	Indicatori dello stato di salute (tassi di natalità/mortalità, cause di decesso ecc.)	Tra gli indicatori attinenti alla dimensione salute, la distribuzione percentuale della popolazione per fasce di età nelle sei ASL pugliesi conferma la tendenza all'allineamento con il resto del Paese: aumento degli indici di vecchiaia e di dipendenza strutturale degli anziani e innalzamento dell'età media. Il numero di ricoveri nelle strutture ospedaliere della regione Puglia dal 2001 al 2005 è progressivamente diminuito del 12,5%. Tale riduzione risulta più marcata tra il 2001 e il 2002, in cui si è realizzato un decremento del tasso di ospedalizzazione di 22,7 ricoveri per 1.000 residenti.

4 - CAPITOLO 4

ANALISI DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELL'OPERA - STIMA IMPATTI

In questo capitolo:

- definite, in un'analisi preliminare, le componenti ambientali potenzialmente interferite dal progetto (fase di scoping);
- individuate le caratteristiche dell'opera cause di impatto diretto o indiretto;
- valutati, ove possibile in maniera quantitativa, gli impatti significativi e una stima qualitativa degli impatti ritenuti non significativi;
- individuate le misure di carattere tecnico e/o gestionale (misure di mitigazione) adottate al fine di minimizzare e monitorare gli impatti;
- sarà redatta una sintesi finale dei potenziali impatti sviluppati.

4.1 Analisi preliminare - Scoping

La fase di analisi preliminare, altrimenti chiamata Fase di Scoping, antecedente alla stima degli impatti, è la fase che permette di selezionare, tra tutte le componenti ambientali, quelle potenzialmente interferite dalla realizzazione del Progetto. L'identificazione dei tali componenti è stata sviluppata seguendo lo schema di seguito, contestualizzando lo studio del Progetto allo specifico sito in esame:

- esame dell'intero spettro delle componenti ambientali e delle azioni di progetto in grado di generare impatto, garantendo che questi siano considerati esaustivamente;
- identificazione degli impatti potenziali significativi, che necessitano pertanto analisi di dettaglio;
- identificazione degli impatti che possono essere considerati trascurabili e pertanto non ulteriormente esaminati. Per la realizzazione di tale analisi si è adottato il metodo delle matrici di Leopold (Leopold et. al., 1971).

4.2 Matrice di Leopold

La matrice di Leopold è una matrice bidimensionale nella quale vengono correlate:

- le azioni di progetto, identificate discretizzando le diverse fasi di costruzione, esercizio e dismissione, dalla cui attività possono nascere condizioni di impatto sulle componenti ambientali;
- le componenti ambientali. Il primo passo consiste nell'identificazione dell'impatto potenziale generato dall'incrocio tra le azioni di progetto che generano possibili interferenze sulle componenti ambientali e le componenti stesse. Il secondo passo richiede una valutazione della significatività dell'impatto potenziale basata su una valutazione qualitativa della sensibilità delle componenti ambientali e della magnitudo dell'impatto potenziale prodotto. La significatività degli impatti è identificata con un valore a cui corrisponde un dettaglio crescente delle analisi necessarie per caratterizzare il fenomeno.

Dall'analisi del Progetto sono emerse alcune tipologie di azioni di progetto in grado di generare impatto sulle diverse componenti ambientali, e la probabilità dell'impatto è legata alla variabilità dei parametri che costituiscono le pressioni ambientali prodotte. Il rischio è la probabilità che si verifichino eventi che producano danni a persone o cose per effetto di una fonte di pericolo e viene determinato dal prodotto della frequenza di accadimento e della gravità delle conseguenze (magnitudo). La tipologia di impatto legata all'intervento in esame non consente la stima di una probabilità di impatto specifica visto che questo è legato all'utilizzo di suolo strettamente necessario per la realizzazione dell'intervento stesso e non a particolari eventi od incidenti come nel caso ad esempio di sistemi industriali. Possiamo affermare, che in generale l'impatto visivo, ha una probabilità di verificarsi tendente all'unità, a causa della presenza di elementi relativamente percettibili a distanza. Ciò non genera una pressione preoccupante sull'ambiente circostante anche alla luce delle opere di attenuazione che verranno realizzate. Pertanto più che intervenire sulla probabilità dell'impatto, si interverrà sulla mitigazione dello stesso. Il tema delle mitigazioni e delle compensazioni è da prevedersi in relazione agli effetti ambientali e paesaggistici del nuovo intervento, richiedendo una valutazione attenta degli impatti prodotti dall'opera stessa nonché delle tipologie adottabili e attuabili a mitigazione di questi.

Allo stato attuale, è possibile identificare i principali temi verso cui orientare gli interventi di compensazione:

- riduzione nel consumo di energia attraverso un maggior uso di fonti di energia rinnovabile;
- ripristino della vegetazione ed il mantenimento quanto più possibile della vegetazione esistente;
- mantenimento dell'invarianza idraulica.

La scelta dei materiali, le modalità costruttive ad impatto limitato, l'allineamento dei moduli, sono tutti elementi che contribuiscono all'integrazione, sotto l'aspetto estetico, dell'impianto e delle strutture nell'ambiente costruito e nel contesto paesaggistico locale, sia urbano che rurale. Si riporta di seguito una matrice utile per una valutazione sintetica di tutte le combinazioni fra le azioni connesse al progetto e le variabili ambientali, sociali ed economiche interessate. Per la redazione di tale matrice si è utilizzato come riferimento la metodologia proposta da L.B. Leopold in "U.S Geological Survey" (1971), secondo cui nelle colonne vengono riportate le azioni connesse al progetto e nelle righe le variabili ambientali coinvolte.

Il previsto impatto di un'azione su una determinata variabile ambientale viene riportato nella relativa casella di incrocio specificando se esso sarà temporaneo (T), permanente (P), eccezionale (E), stagionale (S); positivo (+) o negativo (-).

L'entità dell'impatto è contraddistinta dall'intensità del colore dato alla corrispondente casella utilizzando toni sempre più scuri (da bianco a verde scuro) man mano che l'impatto diviene importante.

Il **metodo di Leopold** è stato applicato al caso in esame, includendo sia le azioni che fanno parte del progetto, sia quelle mitigative.

In questo modo è stato possibile semplificare la matrice completa ad una matrice ridotta composta da 16 azioni elementari riportata di seguito.

AZIONI RILEVANTI			AZIONI DI PROGETTO																
			Produzione di rifiuti	Alteraz. Idrologica Sotterranea	Rumori, Vibrazioni, Polveri	Emissioni in atmosfera	Edifici e Infrastruttrazioni	Strade	Barriere e recinzioni	Produzione energia	Sterri e Riporti	Movimentazione terra	Cambiamenti nel Traffico	Mitigazioni	Trasporti	Rischio Incendio	Impatto sul patrimonio naturale e storico	Impatto visivo	Interventi di manutenzione
COMPONENTI AMBIENTALI																			
COMPONENTI	INDICATORI																		
A- Caratteristiche chimico fisiche	SUOLO	Caratteristiche pedologiche																	
		Occupazione suolo	T -	T -			T -	T -	T -		T -	T -	T -	T -	T -			T -	T +
	ACQUE	Acque superficiali																	
		Qualità																	
	ATMOSFERA	Qualità								T +		T -		T -	T -				
	PROCESSI DI TRASFORMAZIONE	Erosione																	
Stabilità terreno																			
B- Condizioni Biologiche	FLORA	Alberi e cespugli																	
	FAUNA	Speci autoctone			T -							T -			T -				
C- Fattori culturali e sistema antropico	USO DEL SUOLO	Agricoltura	T -																
	TEMPO LIBERO	Attività ricreatve																	
	AMBIENTE E BENI CULTURALI	panoramicità											T +			T -			
	FATTORI SOCIO - ECONOMICI	Occupazione	T +							T +	T +	T +			T +				T +
		uso infrastrutture - traffico							T				T		T				
		salute e sicurezza									P +				P +				

LEGENDA			
	NESSUN IMPATTO		TEMPORANEO
	IMPATTO LIEVE		PERMANENTE
	IMPATTO RILEVANTE		ECCEZIONALE
	IMPATTO MOLTO RILEVANTE		STAGIONALE
			POSITIVO
			NEGATIVO

Figura 48 – Matrice di Leopold

4.3 Componenti Ambientali interessati dal ciclo di vita dell'impianto

Le componenti ambientali che sono stati presi in considerazione per valutare gli eventuali impatti o interazioni non desiderate correlate alla realizzazione e all'esercizio del costruendo generatore agrivoltaico comprendono:

- **Atmosfera** (aria e clima);
- **Acque** (superficiali e sotterranee)
- **Vegetazione**, flora, fauna ed ecosistemi;
- Patrimonio culturale e Paesaggio;
- **Ambiente antropico** (assetto demografico, igienico-sanitario, territoriale, economico, sociale e del traffico);
- **Fattori di interferenza** – Ambiente fisico (rumore, vibrazioni e radiazioni).

Come è noto dal quadro di riferimento progettuale, l'intervento oggetto del presente SIA consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico in perfetta coerenza con quelli che sono i dettami del protocollo di Kyoto e delle nuove normative in materia di produzione di energia da fonte rinnovabile.

L'indagine per la caratterizzazione del territorio in cui è prevista l'installazione dell'impianto agrivoltaico ha analizzato le componenti ambientali maggiormente interessate sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'impianto.

Sono state considerate le caratteristiche peculiari dell'opera, evidenziando quelle che incidono maggiormente sulle componenti ambientali che di seguito si descriveranno, con maggiore riguardo per la componente suolo e paesaggio. Il ciclo di vita dell'impianto può essere suddiviso in fasi che verranno interfacciate con le componenti ambientali interessate:

1. Fase di cantiere
2. Fase di Esercizio;
3. Dismissione dell'Impianto.

Si evidenzierà, dopo un primo inquadramento dell'area oggetto dell'indagine ambientale, come le altre componenti ambientali non saranno oggetto di particolari impatti se non quelli reversibili previsti in fase di cantiere.

4.3.1 Fase di Cantiere

L'organizzazione e l'impianto di cantiere rappresenta l'atto più specificamente operativo del progetto dell'opera. Scopo della pianificazione è quello di razionalizzare le superfici di cantiere, "saturare" al massimo le risorse disponibili, tanto in mezzi quanto in uomini, definendosi grado di saturazione il rapporto tra il tempo di lavoro effettivo ed il tempo totale disponibile dell'operatore o delle attrezzature.

Non verranno aperte nuove viabilità per la struttura in sede di cantierizzazione e le aree di stoccaggio dei pannelli e delle strutture non interesseranno aree attualmente piantumate. La prima fase di cantiere prevede la realizzazione della viabilità e delle reti tecnologiche, soprattutto i cavidotti.

I mezzi di cantiere, opportunamente telonati verranno adeguatamente bagnati prima di uscire dall'area di cantiere così come la viabilità di cantiere per evitare impatto conseguenti alle polveri. Scelta l'ubicazione più

idonea per l'area su cui installare il centro operativo, e dimensionate le infrastrutture necessarie (recinzioni, baraccamenti per uffici, officine, eventuali alloggi, collegamenti alla viabilità esterna, etc.), si passerà ad approvvigionare il cantiere degli impianti e delle attrezzature necessarie a porre in essere i cicli operativi, tanto per gli impianti e le attrezzature cosiddette di base (impianti idrici ed elettrici, aria compressa, pompe, utensileria, etc.) quanto per quelli specificamente rivolti a determinate categorie di lavori quali macchine per movimenti terra.

Le aree saranno scelte in rapporto alla natura del lavoro da eseguire, con attenta considerazione delle caratteristiche orografiche e topografiche della zona, della sua accessibilità, della possibilità di allacciamenti idrici ed elettrici. Primaria importanza, come accennato, riveste il collegamento del cantiere alla viabilità esterna, che sarà realizzata da piste che, nel caso specifico coincidono con la futura viabilità interna di progetto, costruite all'interno del lotto di proprietà con caratteristiche geometriche e strutturali idonee al particolare transito su di esse previsto.

La viabilità interna sarà realizzata in modo da risultare funzionale alle operazioni di trasporto che dovranno svolgersi nell'ambito del cantiere ed insisterà sulle aree ove verranno realizzati le strutture di fondazione dei pannelli fotovoltaici. I depositi dei materiali da conservare potranno essere all'aperto o al chiuso a seconda del tipo di materiale, saranno comunque recintati e previsti come già detto nelle aree parcheggio.

L'apertura del cantiere è l'intervento che può risultare di più forte impatto sull'ecosistema e sul paesaggio, indipendentemente dall'opera che deve essere eseguita. In particolare onde poter minimizzare i danni che un intervento del genere può arrecare si apriranno delle piste di accesso per i mezzi di lavoro, si ubicheranno correttamente le infrastrutture, si ridurranno le polveri prodotte durante l'esecuzione dei lavori, si effettuerà repentinamente lo stoccaggio dei materiali, e dopo la chiusura del cantiere si effettuerà il recupero naturalistico del sito. Con "apertura del cantiere" si intendono tutte quelle operazioni che rendono operativo il cantiere. Queste sono:

- Realizzazione delle vie di accesso;
- Recinzione;
- Percorsi;
- Eventuali Parcheggi;
- Depositi e uffici;
- Servizi;
- Punto primo soccorso.

L'ubicazione degli accessi al cantiere è vincolata alla viabilità esterna, si utilizzerà, come già detto, la viabilità esistente per evitare la realizzazione di apposite piste con conseguente sollevamento di polveri da parte dei mezzi di trasporto. La recinzione è necessaria non solo per impedire l'accesso a persone non autorizzate al fine di proteggere i terzi ed i beni presenti in cantiere; alla base della recinzione sarà inoltre previsto un passaggio naturale che consentirà alla piccola fauna locale di attraversare l'area evitando ogni tipo di barriera. Entrando nel merito della fase di realizzazione dell'impianto le principali componenti interessate sono la flora, rumore e vibrazioni, atmosfera e gli ecosistemi in genere in quanto potrebbero essere "disturbati" dalle attività di costruzione (rumori, polveri, traffico di cantiere, etc).

Atmosfera

L'impatto che va approfondito è quello relativo all'utilizzo dei mezzi pesanti per il trasporto delle componenti utili alla costruzione e l'aumento di polverosità determinato sia dal transito dei mezzi che dalle operazioni di scavo e movimentazione di terra previste.

Le attività di movimentazione terra e circolazione dei mezzi su strade sterrate provocano difatti il sollevamento di polveri che ricadono a breve distanza sulle aree circostanti. Gli effetti saranno significativi durante la stagione secca quando le polveri oltre a offuscare la visibilità, possono depositarsi sulla vegetazione anche con effetto negativo sulla percezione del paesaggio. Per ovviare a questo problema il suolo sarà bagnato periodicamente in modo tale da limitare le polveri disperse minimizzando l'impatto.

Per quanto concerne l'aspetto relativo alle emissioni dovute alla circolazione dei mezzi, a seguito dell'analisi riportata all'interno del precedente capitolo, attraverso l'utilizzo di mezzi minimo Euro 5, si registra la perfetta coerenza rispetto alle normative vigenti. Altresì risulta necessario sottolineare che, attraverso le misure di compensazione ambientali che caratterizzano l'impianto agrivoltaico sperimentale e la scelta di non far giungere in un arco di tempo piuttosto breve i materiali nei luoghi interessati, le quantità di CO₂ emesse dai mezzi verranno assorbite facilmente dall'ambiente circostante.

Le competenze e i mezzi necessari previsti in fase di cantiere e per una durata prevista di circa 14 mesi sono:

Descrizione fase	Competenze e personale previsto	Macchinari/attrezzature totali utilizzati	Tempi di lavorazione
Allestimento del cantiere, picchettamenti e sondaggi	Operatori edili – n.50 circa Operatore macchina – n.3 per lotto	n.2 Escavatore n.2 Mini escavatore n. 2 Muletto cingolato	10 settimane
Realizzazione recinzione cantiere e varchi d'accesso	Operatori edili – n. 50 circa Operatore macchina – n.3 per lotto	n.2 Mini escavatore n. 2 Muletto cingolato n.2 Rullo compressore	10 settimane
Scavi per cavidotti e basamenti delle cabine	Operatori edili – n. 50 circa Operatore macchina – n.5 per lotto	n.2 Escavatore n.2 Mini escavatore n.2 Trencher n.2 Pala gommata n.1 autobetoniera n. 1 autobotte	15 settimane
Fondazione delle strutture fotovoltaiche	Operatore macchina – n.2 per lotto Preposto – n.2 per lotto	n. 4 Macchina battipalo	12 settimane
Montaggio strutture fotovoltaiche	Operatori edili – n. 80 circa Operatore macchina – n.2 per lotto	n. 4 Muletto cingolato Q.b. Attrezzature manuali (avvitatori, etc)	15 settimane
Montaggio moduli	Operatori meccanici - n. 100 circa	n. 4 Muletto cingolato	26 settimane

	Operatore macchina – n.2 per lotto	Q.b. Attrezzature manuali (avvitatori, etc)	
Posa cavidotti, cablaggio stringhe, collegamenti a sottocampi e collegamento a inverter, trasformatori e quadri controllo	Elettricisti – n. 30 circa Operatori edili – n.50 circa Operatore macchina – n.6 per lotto	n. 2 autocarro con gru n. 2 autogru semovente n.2 Mini escavatore n.2 Pala gommata n.2 rullo compressore n.4 muletto cingolato n.1 autobotte Q.b. Attrezzature manuali	22 settimane
Allaccio alla RTN	Elettricisti – n. 10 circa Operatori edili – n. 25 circa Operatore macchina – n.4 totali	n.1 Escavatore n.1 Mini escavatore n.1 Trencher n.1 Pala gommata n.1 autobetoniera n. 1 autobotte	6 settimane
Misure di mitigazione	Operai – n. 70 circa Operatore macchina – n.4 per lotto	n.2 Mini escavatore n.4 muletto cingolato n.1 Pala gommata n. 1 Autobotte	8 settimane
Mezzi di trasporto operai e utensileria/attrezzature manuali varie	Lavoratori e supervisori mediamente presenti all'interno del cantiere – n. 70 circa	Si possono assumere in maniera forfettaria a servizio del personale, lungo tutta la durata del cantiere: n. 8 Automezzi commerciali n. 30 automobili	55 settimane

Nel dettaglio analitico delle varie fasi di cantiere, si prevede l'utilizzo dei mezzi elencati:

- Nella fase di allestimento del cantiere, picchettamento e sondaggi:
 - Si prevede l'utilizzo di 2 escavatori, 2 mini-escavatori e 2 muletti cingolati per i quali, nei tempi previsti nella su citata tabella riassuntiva, si è calcolata una produzione di CO₂, (nell'arco del periodo lavorativo) pari a 38,88 kg.

Si assuma come dato di fatto che un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i

10 e i 20 kg CO₂ all'anno, e se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno.

Nel nostro caso quindi è stato ipotizzato un assorbimento di 20 kg CO₂ (in via cautelativa), pertanto, dai dati analizzati si prevede che la CO₂ emessa venga neutralizzata dall'equivalente di 2 alberi in via compensativa.

- Nella fase di allestimento della recinzione del cantiere e dei varchi d'accesso:
 - Si prevede l'utilizzo di 2 mini-escavatori, 2 muletti cingolati e 2 rulli compressori per i quali, nei tempi previsti nella su citata tabella riassuntiva, si è calcolata una produzione di CO₂, (nell'arco del periodo lavorativo) pari a 30,77 kg.

Si assuma come dato di fatto che un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO₂ all'anno, e se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno.

Nel nostro caso quindi è stato ipotizzato un assorbimento di 20 kg CO₂ (in via cautelativa), pertanto, dai dati analizzati si prevede che la CO₂ emessa venga neutralizzata dall'equivalente di 2 alberi in via compensativa.

- Nella fase di scavo per i cavidotti e realizzazione dei basamenti per le cabine di campo:
 - Si prevede l'utilizzo di 2 escavatori, 2 mini-escavatori, 2 trencher, 2 pale gommate, 1 autobetoniera ed 1 autobotte per i quali, nei tempi previsti nella su citata tabella riassuntiva, si è calcolata una produzione di CO₂, (nell'arco del periodo lavorativo) pari a 242,5 kg.

Si assuma come dato di fatto che un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO₂ all'anno, e se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno.

Nel nostro caso quindi è stato ipotizzato un assorbimento di 20 kg CO₂ (in via cautelativa), pertanto, dai dati analizzati si prevede che la CO₂ emessa venga neutralizzata dall'equivalente di 12 alberi in via compensativa.

- Nella fase di realizzazione delle fondazioni per le Strutture Fotovoltaiche:
 - Si prevede l'utilizzo di 4 battipalo per i quali, nei tempi previsti nella su citata tabella riassuntiva, si è calcolata una produzione di CO₂, (nell'arco del periodo lavorativo) pari a 27,8 kg.

Si assuma come dato di fatto che un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO₂ all'anno, e se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno.

Nel nostro caso quindi è stato ipotizzato un assorbimento di 20 kg CO₂ (in via cautelativa), pertanto, dai dati analizzati si prevede che la CO₂ emessa venga neutralizzata dall'equivalente di 2 alberi in via compensativa.

- Nella fase di montaggio delle strutture per i moduli fotovoltaici:
 - Si prevede l'utilizzo di 4 muletti cingolati per i quali, nei tempi previsti nella su citata tabella riassuntiva, si è calcolata una produzione di CO₂, (nell'arco del periodo lavorativo) pari a 10,43 kg.

Si assuma come dato di fatto che un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO₂ all'anno, e se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno.

Nel nostro caso quindi è stato ipotizzato un assorbimento di 20 kg CO₂ (in via cautelativa), pertanto, dai dati analizzati si prevede che la CO₂ emessa venga neutralizzata dall'equivalente di 1 alberi in via compensativa.

- Nella fase di montaggio dei moduli fotovoltaici:
 - Si prevede l'utilizzo di 4 muletti cingolati per i quali, nei tempi previsti nella su citata tabella riassuntiva, si è calcolata una produzione di CO₂, (nell'arco del periodo lavorativo) pari a 18,1 kg.

Si assuma come dato di fatto che un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO₂ all'anno, e se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno. Nel nostro caso quindi è stato ipotizzato un assorbimento di 20 kg CO₂ (in via cautelativa), pertanto, dai dati analizzati si prevede che la CO₂ emessa venga neutralizzata dall'equivalente di 1 alberi in via compensativa.

- Nella fase di posa dei cavidotti per cablaggio stringhe, collegamenti dei sottocampi agli inverter, e da questi ai trasformatori fino ai quadri:
 - Si prevede l'utilizzo di 2 autocarro con gru, 2 autogru semovente, 2 mini escavatori, 2 Pale gommate, 2 rulli compressori, 4 muletti cingolati ed 1 autobotte per i quali, nei tempi previsti nella su citata tabella riassuntiva, si è calcolata una produzione di CO₂, (nell'arco del periodo lavorativo) pari a 424,48 kg.

Si assuma come dato di fatto che un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO₂ all'anno, e se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno.

Nel nostro caso quindi è stato ipotizzato un assorbimento di 20 kg CO₂ (in via cautelativa), pertanto, dai dati analizzati si prevede che la CO₂ emessa venga neutralizzata dall'equivalente di 21 alberi in via compensativa.

- Nella fase di allaccio alla RTN:
 - si prevede l'utilizzo di 1 escavatore, 1 mini-Escavatore, 1 Trencher, 1 Pala Gommata, 1 Autobetoniera, ed 1 autobotte per i quali, nei tempi previsti nella su citata tabella riassuntiva, si è calcolata una produzione di CO₂, (nell'arco del periodo lavorativo) pari a 76,3 kg.

Si assuma come dato di fatto che un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO₂ all'anno, e se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno.

Nel nostro caso quindi è stato ipotizzato un assorbimento di 20 kg CO₂ (in via cautelativa), pertanto, dai dati analizzati si prevede che la CO₂ emessa venga neutralizzata dall'equivalente di 4 alberi in via compensativa.

- Nella fase di allestimento delle misure di mitigazione:
 - si prevede l'utilizzo di 2 mini-Escavatore, 4 muletti cingolati, 1 Pala Gommata ed 1 autobotte per i quali, nei tempi previsti nella su citata tabella riassuntiva, si è calcolata una produzione di CO₂, (nell'arco del periodo lavorativo) pari a 50,1 kg.

Si assuma come dato di fatto che un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO₂ all'anno, e se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno.

Nel nostro caso quindi è stato ipotizzato un assorbimento di 20 kg CO₂ (in via cautelativa), pertanto, dai dati analizzati si prevede che la CO₂ emessa venga neutralizzata dall'equivalente di 3 alberi in via compensativa.

- Per il trasporto di operai e utensileria/attrezzature manuali e varie:
 - si prevede l'utilizzo di 8 automezzi commerciali e 30 automobili per i quali, nei tempi previsti nella su citata tabella riassuntiva, si è calcolata una produzione di CO₂, (nell'arco del periodo lavorativo) pari a 2.051,546 kg.

Si assuma come dato di fatto che un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO₂ all'anno, e se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno.

Nel nostro caso quindi è stato ipotizzato un assorbimento di 20 kg CO₂ (in via cautelativa), pertanto, dai dati analizzati si prevede che la CO₂ emessa venga neutralizzata dall'equivalente di 103 alberi in via compensativa.

Alla luce delle valutazioni riportate, si può affermare la piena compatibilità dell'impianto agrivoltaico in progetto rispetto alla fase di cantiere in quanto:

- Fase di Cantiere: circa 2.970,87 kg di CO₂ prodotta, per cui, date le premesse¹ fatte, sarebbe sufficiente per la neutralizzazione della CO₂ emessa dai mezzi, la piantumazione di circa **150 alberi**.

Considerata l'analisi fin qui condotta, si ritiene largamente soddisfatta la richiesta di piantumazione minima, in quanto per l'impianto in esame si prevede l'installazione di uliveti per un areale di circa 39,85 [ha] che consta di 3325 alberi totali tra i due lotti, una piantumazione di coltivazioni produttive di carattere sperimentale sul lotto di Castelluccio dei Sauri per un'estensione di circa 8,5 [ha] (circa 3,8 ha di mirto per un totale di circa 2000 piante e circa 4,7 ha di ribes rosso per un totale di circa 2950 piante) e la piantumazione di un erbario permanente sul lotto di Bovino utile all'allevamento di ovini su una superficie di circa 21 [ha].

Si specifica infine che, dal punto di vista climatico, nessuna delle attività di cantiere può causare variazioni apprezzabili delle temperature media della zona o generare la formazione di localizzate isole di calore.

Suolo

Tra i principali effetti prodotti dal tipo di lavorazioni effettuate nella fase di cantiere e durante la manutenzione, in primis diserbo e compattazione, si riscontra principalmente una progressiva riduzione della fertilità del suolo, ovvero verrebbero a mancare, due degli elementi principali per il mantenimento dell'equilibrio biologico degli strati superficiali del suolo: luce e apporto di sostanza organica con il conseguente impoverimento della componente microbica e biologica del terreno.

Sarà grazie alle operazioni di ripristino ambientale delle aree di cantiere che si potranno prevedere dei potenziali impatti positivi, tra i quali la sistemazione a verde delle aree libere risultanti dall'installazione delle strutture, così come a seguito della fase di dismissione degli impianti e delle opere connesse con il ripristino delle aree alle condizioni originarie.

Nella fase di cantiere verranno adottati gli opportuni accorgimenti per ridurre il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo ed in particolare, verranno previste attività quali manutenzione, ricovero mezzi e attività varie di officina, nonché depositi di prodotti chimici o combustibili liquidi, vengano effettuate in aree dedicate, su superficie coperta dotata di opportuna pendenza che convogli eventuali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta.

Al termine delle attività di cantiere, si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate in fase di cantiere.

Un'ulteriore disamina va approntata riguardo alla tematica del consumo di suolo.

¹ Si assuma come dato di fatto che un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO₂ all'anno, e se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno

Il quadro conoscitivo sul consumo di suolo nel nostro Paese è disponibile grazie ai dati aggiornati al 2020 da parte del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) e alle cartografie rilasciate dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).

I dati della nuova cartografia SNPA del consumo di suolo al 2020 mostrano come, a livello nazionale, la copertura artificiale del suolo sia arrivata al 7,6% (7,74% al netto della superficie dei corpi idrici permanenti), con un incremento dello 0,21% nell'ultimo anno (era lo 0,22% nel 2017). In termini assoluti, il suolo consumato viene stimato in 23.033 km².

La densità di consumo netto, cioè la superficie consumata per ettaro di territorio, è stata nel 2020 in Puglia pari a 3,23 m²/ha, a fronte del dato nazionale di circa 2 m²/ha, mentre nel 2018 era pari a 1,17 m²/ha, a fronte del dato nazionale di 1,6 m²/ha.

Per quanto riguarda i dati del consumo del suolo, riferito all'anno 2020, riferiti ai Comuni, alla Provincia, oltre che alla Regione interessate all'intervento oggetto del presente studio sono:

- Il comune di Bovino risulta essere all'interno dell'intervallo di % di suolo consumato censito nel 2020, inferiore al 3%;
- Il comune di Castelluccio dei Sauri risulta essere all'interno dell'intervallo di % di suolo consumato censito nel 2020, inferiore al 3%;
- Il comune di Deliceto risulta essere all'interno dell'intervallo di % di suolo consumato censito nel 2020, che va dall'intervallo 3-5%.

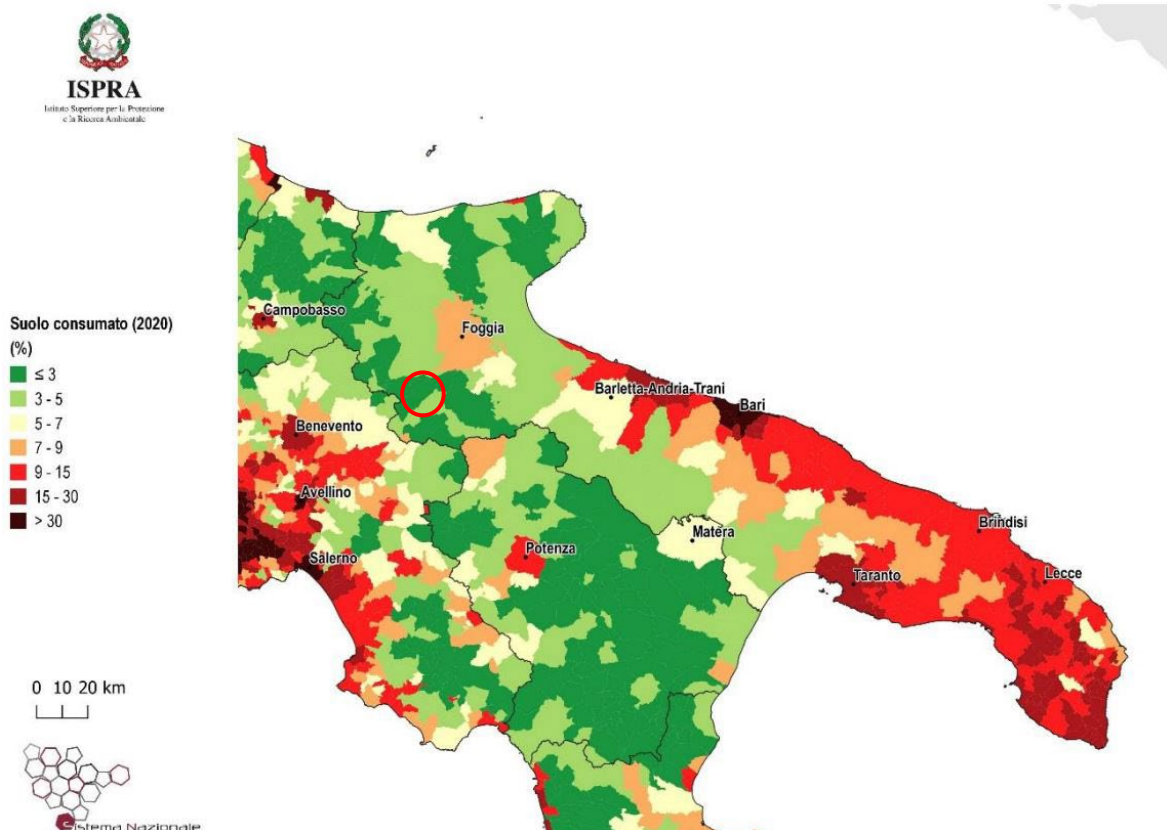


Figura 49 – Carta del consumo di suolo sulla superficie amministrativa rilasciata da ISPRA (%)

Nel caso specifico, la parte del territorio che in condizioni di esercizio resterà coperta dei generatori facenti parte del progetto in oggetto (ingombro al suolo dei pannelli in posizione orizzontale + superficie cabine) ha dimensioni di circa 31,67 ha, quindi relativamente contenute considerando l'intorno in un raggio di circa 3,6 km, raggio (indice RAVA) ricavato dalla valutazione dell'area vasta di impatto cumulativo (AVIC) come previsto dalle linee guida, alla singola porzione (**circa 4069 ha**) **occuperà circa lo 0.7%** dell'area di indagine considerata.

Acque

L'acqua di precipitazione che arriva al suolo in un determinato bacino idrografico in parte scorre in superficie e si raccoglie negli alvei che, attraverso il reticolo idrografico minore e maggiore, la riportano in mare. La fase di cantiere è limitata nel tempo e prevede che la risorsa idrica necessaria non venga prelevata in sito ma approvvigionata all'esterno; l'interazione che viene a determinarsi è estremamente limitata in quanto sia la viabilità di cantiere che quella definitiva saranno realizzate seguendo le linee di massima pendenza così come le strutture porta moduli. In questo modo l'afflusso meteorico superficiale non verrà sottratto al bilancio idrico del bacino e potrà destinarsi unitamente alle risorse prelevabili dalle falde profonde ad utilizzi idropotabili ed irrigui.

Vegetazione

"Vegetazione" è invece l'insieme degli individui vegetali del sito nella loro disposizione naturale, inteso come complesso di presenze e di relazioni reciproche.

Il sito originariamente è utilizzato come seminativo semplice e non si ravvede la presenza di specie arboree di pregio o facenti parte di habitat prioritario.

Patrimonio Culturale e Paesaggio

In questa fase si prevede sia la preparazione del sito che la presenza dei macchinari per il montaggio dei telai porta moduli e dei moduli stessi che un elevato numero di mezzi di trasporto. Le operazioni non interferiscono con il patrimonio culturale in quanto non sono presenti all'interno dei siti di interesse elementi architettonici di pregio o archeologici che possono essere danneggiati dalla presenza del cantiere; il paesaggio tipico della zona è di tipo misto con una forte presenza di elementi antropizzanti quali di linee elettriche di bassa e media tensione, edifici, acquedotti e linee di telecomunicazione.

Ambiente Antropico

Come già detto il territorio risulta già fortemente antropizzato, quindi la presenza del cantiere non modificherà l'assetto territoriale in quanto i movimenti di terra previsti sono di lieve entità e non modificheranno l'assetto geomorfologico dell'area. Per la realizzazione dei lavori saranno scelte ditte locali che ben conoscono la zona, generando un indotto di natura economica e sociale per il territorio e saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari per la tutela dei lavoratori in termini di sicurezza ed igiene. L'elemento di impatto principale di questa fase sono sicuramente gli scavi e la movimentazione dei materiali con adeguati mezzi di trasporto che genereranno un traffico veicolare di varia composizione; in ogni caso, essendo gli stessi limitati dalla originale configurazione orografica, possono definirsi **estremamente limitati**.

Fattori di Interferenza

L'attività di cantiere presenta impatti locali e temporanei, agevolmente mitigabili tra cui vanno evidenziati:

La natura specifica degli impatti (che saranno temporanei e reversibili) permette di delimitare la loro significatività ad un ambito esclusivamente locale e in relazione ai seguenti parametri:

- Localizzazione e dimensionamento dell'area di cantiere;
- Natura delle attività svolte in corrispondenza del cantiere;
- Natura degli automezzi e delle macchine impiegate nei cantieri (caratteristiche tecniche, modalità di impiego, livello di manutenzione ecc);
- Orari di funzionamento del cantiere e frequenza di circolazione degli automezzi.

Impatto acustico:

L'impatto acustico connesso alle attività di cantiere prevede una maggiore attenzione rispetto agli altri aspetti di gran lunga meno impattanti sopra citati, anche se il livello di dettaglio progettuale attualmente disponibile non è sufficiente a supportare l'elaborazione di scenari revisionali basati sull'impiego di adeguati modelli di simulazione.

Per la caratterizzazione acustica del territorio compreso entro un raggio di 1 km a partire dal sito individuato per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle opere connesse oggetto del presente studio, si fa riferimento agli strumenti pianificatori comunali in materia di acustica ambientale.

I Comuni citati, interessati dalle opere in progetto, non dispongono attualmente di un Piano Comunale di Classificazione Acustica (P.C.C.A.) ai sensi della Legge 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"; pertanto, al fine di verificare il rispetto dei livelli sonori indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto e dalle opere connesse, occorre far riferimento al D.P.C.M. 01/03/1991 (art. 8 c.1 D.P.C.M. 14/11/97 e art. 6 D.P.C.M. 01/03/91) che prevede dei limiti di accettabilità per differenti classi di destinazione d'uso, riportati nella seguente Tabella 4.3.1a.

Classi di destinazione d'uso	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona industriale	70	70

Tabella 4.3.1a - Valori Limite di Accettabilità (Leq in dB(A)) per i Comuni senza Zonizzazione ma con Piano Regolatore

Dalla tabella sopra riportata si evince che il D.P.C.M. 01/03/91 prevede per le aree classificabili come "tutto il territorio nazionale", come quella in cui ricade l'impianto oggetto del presente studio, limiti di accettabilità pari a 70 dB(A) per il periodo diurno ed a 60 dB(A) per quello notturno.

Tutto il territorio all'interno dell'area di studio può essere classificabile come "tutto il territorio nazionale".

Inoltre, volendo ipotizzare una zonizzazione acustica dei territori comunali, attribuendo al territorio compreso all'interno di 1 km dal sito una delle classi acustiche previste dal D.P.C.M. 14/11/1997, è ragionevole classificare l'area di impianto e le aree limitrofe (così come quelle interessate dalle opere connesse) come classe III "Aree di Tipo Misto" dato che si tratta di aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici (Tabella A - D.P.C.M. 14/11/1997). I limiti di emissione ed immissione previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997 sono riportati nelle successive Tabella 4.3.1b e 4.3.1c.

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
I – Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III- Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65
* Valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora (fissa o mobile) misurato in prossimità della sorgente stessa.		

Tabella 4.3.1b - Valori Limite di Emissione* (Leq in dB(A)) relativi alle Classi di Destinazione d'Uso del Territorio di Riferimento

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III- Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70
** Rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore (fisse o mobili) nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.		

Tabella 4.3.1c - Valori Limite di Immissione** (Leq in dB(A)) relativi alle Classi di Destinazione d'Uso del Territorio di Riferimento

Durante le fasi di cantiere e di dismissione non si provocano interferenze significative sul clima acustico presente nell'area di studio; infatti il rumore prodotto per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere (cavidotti, Cabine di campo, etc.), legato alla circolazione dei mezzi ed all'impiego di

macchinari, è sostanzialmente equiparabile a quello di un normale cantiere edile o delle lavorazioni agricole, che per entità e durata si può ritenere trascurabile.

Si sottolinea, inoltre, che il disturbo da rumore in fase di cantiere è temporaneo e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato, oltre a non essere presente durante il periodo notturno, durante il quale gli effetti sono molto più accentuati.

Ciò nonostante prima della cantierizzazione delle opere sarà effettuata una valutazione di impatto acustico dovuto ai mezzi di cantiere facendo uso della seguente metodologia di calcolo:

Tenendo presente del livello di pressione sonora di ogni singola macchina tenuto conto dell'effettivo tempo di utilizzo, rapportato all'orario di apertura del cantiere, la valutazione del livello equivalente sarà effettuata mediante l'utilizzo del seguente algoritmo di calcolo:

$$L_{Aeq} = 10 * \log [1/T \sum t_i * 10^{(L_{Aeq,i}/10)}]$$

dove:

- a. $T = \sum t_i$, t_i è il tempo di funzionamento della singola macchina (tempo in cui è presente l'emissione sonora) e/o il tempo di assenza di qualsiasi rumore di cantiere
- b. $L_{Aeq,i}$ è il livello equivalente di pressione sonora ponderata in A della i-esima macchina operatrice

Una volta calcolato il livello equivalente di pressione sonora in prossimità della macchina operatrice per valutare lo stesso in prossimità dei ricettori più sensibili, si utilizzerà la formula di calcolo, già richiamata:

$$L_{p2} = L_{p1} - 20 \lg(d_2/d_1) \text{ dB}$$

Da notare che dall'ultima formula si evince che al raddoppiare della distanza il livello di pressione sonora si attenua di 6dB.

Seppur saranno rispettati i limiti di legge, saranno messe in atto delle azioni preventive di mitigazione delle emissioni sonore. L'impiego di attrezzature ed impianti avverrà attuando tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno disturbante il loro uso. In particolare:

- a. gli impianti fissi saranno opportunamente collocati nei cantieri in modo da risultare schermati rispetto ai ricettori (gli schermi potranno essere costituiti da barriere anche provvisorie come laterizi di cantiere, cumuli di sabbia ecc.) opportunamente posizionate;
- b. saranno vietate tutte le modifiche che comportano una maggiore emissione di rumore come, ad esempio la rimozione dei carter dai macchinari;
- c. gli avvisatori acustici saranno utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso e nel rispetto delle norme antinfortunistiche;
- d. durante il non utilizzo delle macchine le stesse rimarranno rigorosamente spente.

Interferenze luminose:

L'illuminazione sarà presente in questa fase per garantire la sorveglianza del cantiere e dei macchinari durante le ore notturne; ha un impatto dunque temporaneo e trascurabile perché verranno utilizzati fonti luminose LED a bassa intensità e dunque a basso consumo energetico.

Interferenze elettromagnetiche con le telecomunicazioni:

Si escludono anche eventuali interferenze elettromagnetiche nei confronti delle telecomunicazioni poiché le varie componenti dell'impianto non saranno in esercizio in questa fase e gli unici fattori di disturbo, comunque irrilevanti, potrebbero provenire dall'utilizzo di utensili elettro-meccanici durante la costruzione e l'assemblaggio delle varie parti.

Rifiuti:

Nell'ambito della fase di cantiere saranno inoltre prodotti, come in ogni altra tipologia di impianto, rifiuti urbani assimilabili (imballaggi ecc), di cui una parte recuperabile (carta, cartone, plastica, ecc).

In fase di realizzazione dell'opera la posa delle fondazioni richiederà una fase preventiva di movimentazione del terreno al fine di realizzare una idonea superficie.

Da quanto espresso ne deriva che la fase di cantiere determina impatti reversibili decisamente poco rilevanti che verranno opportunamente mitigati. I lavori di installazione insisteranno principalmente nell'area di insediamento e, poiché, al momento attuale, le aree direttamente interessate dalle opere dell'impianto agrivoltaiico non presentano né da colture né habitat di particolare rilevanza, non si prevedono perdite di habitat ed ecosistemi.

Le vie di transito saranno tenute sgombre e se ne impedirà il deterioramento; il traffico pesante sarà tenuto lontano dai margini degli scavi, dai sostegni dei ponteggi e da tutti i punti pericolosi.

Gli uffici saranno posizionati tenendo conto degli accessi del personale che sarà tenuto lontano dalle zone di lavoro. Al di là delle disposizioni di legge che ne fissano l'entità minima, i servizi igienici assistenziali sono necessari per assicurare la dignità ed il benessere per i lavoratori.

I wc saranno dimensionati in funzione della prevista manodopera. Si farà ricorso ad appositi wc chimici e con scarico incorporato. Il punto di primo soccorso sarà garantito mediante la cassetta di medicazione.

Un'attenzione particolare sarà posta alla silenziosità d'uso dei macchinari utilizzati. Le attrezzature saranno correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva.

Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature saranno mantenuti chiusi ed evitati i rumori inutili. Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, si porranno in essere protezioni collettive quali la delimitazione dell'area interessata e/o la posa in opera di schermature supplementari della fonte di rumore.

I materiali utilizzati in cantiere verranno conservati in appositi depositi coperti o all'aperto, ma comunque recintati. Sarà comunque garantito che non vi siano fuoriuscite di materiali che possano intaccare i corsi d'acqua, le falde e le zone limitrofe al cantiere.

Il materiale di risulta andrà conservato in quanto potrà essere utilizzato nelle operazioni di recupero ambientale del sito per il quale non è previsto trasporto a discarica o prelievo di materiale da cave di prestito.

Una volta ultimati i lavori sarà importante, prima di chiudere il cantiere, affrontare il recupero naturalistico del sito. Per recupero naturalistico si intende la possibilità che l'ambiente interessato possa riprendere le sue funzioni naturali a livello idrologico, pedologico, paesaggistico, faunistico e di vegetazione.

Il terreno del cantiere andrà recuperato colmando le depressioni e livellando i rilievi di materiale di risulta, al fine di restituire al sito l'aspetto precedente agli interventi. Per fare ciò verrà utilizzato il materiale di scarto precedentemente stoccato.

Al momento della fine della realizzazione delle opere comunque si proseguirà in un'opera di cura del territorio.

4.3.2 Fase di Esercizio

Ricordando che un impianto fotovoltaico si compone delle seguenti parti:

- Pannelli fotovoltaici;
- Apparati elettrici di conversione;
- Sistema di fissaggio al terreno;
- Componentistica elettrica;
- Presenza di colture di vario genere (alberi, coltivazioni produttive).

Saranno di seguito valutate le componenti ambientali che potrebbero essere interessate dall'esercizio dell'impianto stesso.

Si rammenta che la conversione fotovoltaica dell'energia solare in energia elettrica ha caratteristiche che la rendono la tecnologia energetica a minor impatto ambientale.

In sintesi gli impatti derivanti dell'esercizio si limitano all'occupazione di suolo ad una alterazione del paesaggio percepito; entrando più nel dettaglio si analizzano le principali componenti interessate in relazione all'opera proposta.

Atmosfera

In fase di esercizio l'impianto non genererà alcuna emissione di tipo aeriforme in atmosfera e il minimo incremento di temperatura in prossimità dei pannelli non sarà di entità tale da creare isole di calore o modificare le temperature medie della zona; di contro, con l'utilizzo dei pannelli, sarà possibile produrre energia senza emissioni di CO₂ (impatto positivo).

Piuttosto, la presenza dell'impianto agrivoltaico consentirà sia di apportare una notevole riduzione della quantità di CO₂, ma proteggerà e conserverà la qualità del suolo evitando il crescente fenomeno di desertificazione osservato in Puglia durante gli ultimi decenni.

Difatti si prevedono fasce arboree e un intervento di rinaturalizzazione che accoglieranno in totale circa 3325 esemplari di olivo, per un totale di circa 39,75 ettari complessivi, una piantumazione di coltivazioni produttive di carattere sperimentale sul lotto di Castelluccio dei Sauri per un'estensione di circa 8,5 ha (circa 3,8 ha di mirto per un totale di circa 2000 piante e circa 4,7 ha di ribes rosso per un totale di circa 2950 piante) e la piantumazione di un erbario permanente sul lotto di Bovino utile all'allevamento di ovini su una superficie di circa 21 ha.

Singolarmente, un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO₂ all'anno. Se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno.

Considerando un valore medio di 25 Kg CO₂/anno assorbiti da una pianta, le misure sopra descritte assorbiranno circa 88 t. di CO₂/anno.

Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,53 kg di anidride carbonica. Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica. Per quantificare il beneficio che tale sostituzione ha sull'ambiente è opportuno fare riferimento ai dati di producibilità dell'impianto in oggetto. L'emissione di anidride carbonica evitata in un anno si calcola moltiplicando il valore dell'energia elettrica prodotta dai sistemi per il fattore di emissione del mix elettrico. Per stimare l'emissione evitata nel tempo di vita dall'impianto è sufficiente moltiplicare le emissioni evitate annue per i 30 anni di vita stimata degli impianti.

La simulazione della producibilità specifica media ricavata per l'impianto, effettuata con software PVSyst, è pari a **1.732 kWh/kWp annui**; considerato che la potenza installata su questo sito risulta essere di **63.784,00 kWp** l'impianto avrà una **producibilità annua** come segue:

Producibilità Impianto Deliceto HV = 110 GWh/anno

con un risparmio di

48.400 t. di CO₂

20.570 TEP

L'installazione dell'impianto agrivoltaico consentirà, inoltre, di ridurre le emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti (polveri sottili, biossido di zolfo e ossidi di azoto).

Tabella: Emissioni evitate in atmosfera. Fonte dei dati: Rapporto ambientale ENEL 2013

Emissioni evitate in atmosfera di	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera* [g/kWh]	0,696	1,22	0,045
Emissioni evitate in un anno [ton]	66,3	116,3	4,2
Emissioni evitate in 25 anni [ton]	1657	2907	105

*dato riferito alla produzione termoelettrica semplice

L'impatto derivante dalla presenza dei mezzi non interesserà in modo meramente trascurabile la componente legata all'atmosfera, in quanto, rispetto alla fase di cantiere, verranno adoperati un numero esiguo di mezzi sia per quanto concerne l'attività agricola che per quanto riguarda l'eventuale trasporto di materiale utile alla manutenzione delle parti impiantistiche.

Nel complesso, nella fase di esercizio, i mezzi adoperati saranno quelli relativi alla coltivazione e alla manutenzione delle essenze previste all'interno del piano agricolo e quelli utili alle attività di manutenzione dell'impianto. Questa fase durerà in totale almeno 30 anni, di seguito si evidenzieranno i mezzi adoperati e la relativa mansione.

Descrizione fase	Competenze e personale previsto	Macchinari/attrezzature totali utilizzati	Tempi di lavorazione
Coltivazione delle essenze previste, manutenzione, raccolta dei prodotti	Operai agricoli – n.40 circa Operatori macchinari – n.2 per lotto	n.4 Trattori Q.b. Attrezzature manuali	30 anni

Irrigazione delle essenze previste	Operai agricoli – n. 10 circa Operatore macchina – n.1 per lotto	n. 2 Autobotti	30 anni
Pulizia dei moduli fotovoltaici e manutenzione dell'impianto	Operai generici – n. 10 circa Operatore macchina – n.2 per lotto	n.4 Trattori n. 2 Autobotti	30 anni
Mezzi di trasporto operai e utensileria/attrezzature manuali varie	Lavoratori e supervisori mediamente presenti all'interno dell'impianto – n. 25 circa	Si possono assumere in maniera forfettaria a servizio del personale, lungo tutta la durata della vita utile dell'impianto: n. 2 Automezzi commerciali n. 10 automobili	30 anni

Di seguito si riporta l'analisi sulle emissioni di CO₂ nell'intero tempo di esercizio dell'impianto fotovoltaico, richiamando quanto riportato nella tabella precedente, nel dettaglio:

- Nelle fasi di coltivazione delle essenze:
 - si prevede l'utilizzo di 4 trattori per i quali, nei tempi previsti nella su citata tabella riassuntiva, si è calcolata una produzione di CO₂, (nell'arco del periodo lavorativo) pari a 2.159,61 kg. Il tempo complessivo calcolato dal quale si è ottenuto il dato di CO₂ emessa tiene conto di tutte le lavorazioni annue e degli apporti irrigui necessari.

Si assuma come dato di fatto che un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO₂ all'anno, e se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno.

Nel nostro caso quindi è stato ipotizzato un assorbimento di 20 kg CO₂ (in via cautelativa), pertanto, dai dati analizzati si prevede che la CO₂ emessa venga neutralizzata dall'equivalente di 108 alberi in via compensativa.

- Nelle fasi di irrigazione delle essenze:
 - si prevede l'utilizzo di 2 autobotti per i quali, nei tempi previsti nella su citata tabella riassuntiva, si è calcolata una produzione di CO₂, (nell'arco del periodo lavorativo) pari a 1.894,83 kg. Il tempo complessivo calcolato dal quale si è ottenuto il dato di CO₂ emessa tiene conto di tutte le lavorazioni annue e degli apporti irrigui necessari.

Si assuma come dato di fatto che un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i

10 e i 20 kg CO₂ all'anno, e se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno.

Nel nostro caso quindi è stato ipotizzato un assorbimento di 20 kg CO₂ (in via cautelativa), pertanto, dai dati analizzati si prevede che la CO₂ emessa venga neutralizzata dall'equivalente di 95 alberi in via compensativa.

- Nelle fasi di lavaggio dei moduli fotovoltaici:
 - si prevede l'utilizzo di 4 trattori e 2 autobotti per i quali, nei tempi previsti nella su citata tabella riassuntiva, si è calcolata una produzione di CO₂, (nell'arco del periodo lavorativo) pari a 1.188,2 kg².

Si assuma come dato di fatto che un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO₂ all'anno, e se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno.

Nel nostro caso quindi è stato ipotizzato un assorbimento di 20 kg CO₂ (in via cautelativa), pertanto, dai dati analizzati si prevede che la CO₂ emessa venga neutralizzata dall'equivalente di 59 alberi in via compensativa.

- Calcolo della CO₂ prodotta dai mezzi presenti per sopperire alle varie attività nelle fasi di vita dell'impianto fotovoltaico:
 - si prevede l'utilizzo di 2 automezzi commerciali e 10 automobili per i quali, nei tempi previsti nella su citata tabella riassuntiva, si è calcolata una produzione di CO₂, (nell'arco del periodo lavorativo) pari a 5.203,2 kg.

Si assuma come dato di fatto che un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO₂ all'anno, e se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno.

Nel nostro caso quindi è stato ipotizzato un assorbimento di 20 kg CO₂ (in via cautelativa), pertanto, dai dati analizzati si prevede che la CO₂ emessa venga neutralizzata dall'equivalente di 260 alberi in via compensativa.

Alla luce delle valutazioni riportate, si può affermare la piena compatibilità dell'impianto agrivoltaico in progetto rispetto alla fase di esercizio in quanto:

- Fase di esercizio dell'impianto: circa 13.131,7 kg di CO₂ prodotta, per cui, date le premesse fatte, sarebbe sufficiente per la neutralizzazione della CO₂ emessa dai mezzi, la piantumazione di circa **657 alberi**.

² Il dato preso in considerazione per il lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici è stimato in circa 59.736 mc/anno, (considerando un consumo di circa 200 l/m² per la superficie vetrata ed una frequenza delle operazioni di lavaggio trimestrale).

Considerata l'analisi fin qui condotta, si ritiene largamente soddisfatta la richiesta di piantumazione minima, in quanto per l'impianto in esame si prevede l'installazione di uliveti per un areale di circa 39,85 [ha] che consta di 3325 alberi totali tra i due lotti, una piantumazione di coltivazioni produttive di carattere sperimentale sul lotto di Castelluccio dei Sauri per un'estensione di circa 8,5 [ha] (circa 3,8 ha di mirto per un totale di circa 2000 piante e circa 4,7 ha di ribes rosso per un totale di circa 2950 piante) e la piantumazione di un erbario permanente sul lotto di Bovino utile all'allevamento di ovini su una superficie di circa 21 [ha].

Suolo

In merito al consumo di suolo, si ritiene opportuno analizzare i dati aggiornati al 2020 da parte del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) e alle cartografie rilasciate dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), al fine di evitare che l'intervento generi - insieme agli altri interventi della stessa tipologia e natura e realizzati/programmati in aree prossime - l'alterazione, sistematica e continuativa, dei caratteri specifici delle aree agricole e del paesaggio rurale e conflitti con gli obiettivi e gli indirizzi di conservazione e tutela del suolo e del paesaggio attivi e vigenti.

A livello comunale, si segnala che il maggior consumo di suolo in termini assoluti si rileva, nell'ordine Regionale della Puglia, nei territori comunali di Foggia, Lecce e Taranto.

Molto modesti, di contro, appaiono i valori di consumo di suolo nelle aree collinari e di montagna dell'entroterra Pugliese, specialmente nelle aree dei monti Dauni. Il consumo di suolo procapite a livello comunale (m²/ab.) presenta invece una distribuzione più omogenea dei valori di suolo consumato pro-capite tra i comuni delle aree interne e quelli rivieraschi.

Pertanto il maggior consumo di suolo nelle aree rivierasche è correlato alla presenza di un maggiore numero di abitanti.

L'area in cui si inserisce l'impianto non risente di questa pressione antropica, rientrando nei valori molto modesti di consumo di suolo nelle aree collinari e di montagna dell'entroterra pugliese.

Da un'analisi condotta dalla società proponente sulla presenza di impianti autorizzati e in corso di autorizzazione, riferiti alla loro estensione all'interno del relativo territorio comunale ricadente all'interno dei circa 3,6 km dalle aree indagate (indice RAVA), si ricava:

Comune di riferimento	Impianti autorizzati e costruiti nell'areale considerato	Impianti in corso di autorizzazione nell'areale considerato
Bovino	0,77 ha	11,5 ha
Castelluccio dei Sauri	0,09 ha	36,9 ha
Deliceto	0,27 ha	0 ha
TOTALE	1,13 ha	48,4 ha

Nel caso specifico, la parte del territorio che in condizioni di esercizio resterà coperta dei generatori facenti parte del progetto in oggetto (ingombro al suolo dei pannelli in posizione orizzontale + superficie cabine) ha dimensioni di circa 31,7 ha (suddivise in 11,5 ha in territorio di Bovino e i restanti 20,2 in territorio di Castelluccio), quindi relativamente contenute considerando l'intorno in un raggio di circa 3,6 km dalla singola porzione (circa 4069 ha) **occuperà circa lo 0,7%** dell'area di indagine considerata.

Se estendiamo questo calcolo sommando le aree di tutti gli impianti autorizzati e in autorizzazione emersi dall'analisi di FER nell'intorno dei circa 3,6 km (comprensiva dei generatori eolici autorizzati e in autorizzazione) che occupano in totale circa 49,53 ha, il rapporto precedentemente riferito al solo progetto oggetto di studio rispetto all'intorno considerato, risulta essere pari all'1,21% dei 4069 ha analizzati, risultando così abbastanza trascurabile.

In generale, l'utilizzo di risorse nella fase di esercizio di un impianto fotovoltaico è limitata sostanzialmente all'occupazione del suolo su cui insistono le strutture tracker come da progetto; l'iniziativa in progetto è stata guidata dalla volontà di conciliare le esigenze impiantistico-produttive con la valorizzazione e la riqualificazione della vocazione agricola dell'area di inserimento dell'impianto.

Per tale motivo, la scelta è ricaduta su un impianto fotovoltaico, per il quale la superficie effettivamente occupata dai moduli fotovoltaici risulta costituire una percentuale limitata (circa il 31,7%) del totale della superficie interessata dall'iniziativa in progetto, così come la superficie occupata dalle altre opere di progetto quali strade interne all'impianto, cabine, ecc. (pari a circa il 0,7% del totale).

Si sottolinea in tal senso l'intenzione da parte del Proponente dello sviluppo della pratica agraria attraverso la convenzione con una società agricola locale, al fine di prevedere la coltivazione e la raccolta delle essenze previste da progetto. Difatti si prevedono fasce arboree e un intervento di rinaturalizzazione che accoglieranno in totale circa 3325 esemplari di olivo, per un totale di circa 39,75 ettari complessivi, una piantumazione di coltivazioni produttive di carattere sperimentale sul lotto di Castelluccio dei Sauri per un'estensione di circa 8,5 ha (circa 3,8 ha di mirto per un totale di circa 2000 piante e circa 4,7 ha di ribes rosso per un totale di circa 2950 piante) e la piantumazione di un erbario permanente sul lotto di Bovino utile all'allevamento di ovini su una superficie di circa 21 ha.

Tali interventi rendono la sottrazione del suolo all'attività agricola del tutto nulla, in quanto verrà sfruttato non solo produrre energia elettrica ma continuerà ad essere garantita la coltivazione e il mantenimento dell'aspetto ecologico.

Acque

Relativamente al fenomeno della pioggia, non verrà alterata la regimentazione delle acque superficiali in quanto le strutture non costituiscono opere trasversali che rendono necessaria la predisposizione di cunette di convogliamento acque bianche. La composizione del campo fotovoltaico quindi permetterà complessivamente il mantenimento dell'afflusso meteorico in direzione delle falde profonde e le piogge avranno la possibilità di infiltrarsi nel terreno tra le stringhe in modo tale da evitare il fenomeno della desertificazione. La presenza dell'attività agricola con le coltivazioni previste ed elencate in precedenza, rappresenterà un ulteriore incentivo al mantenimento dell'invarianza idraulica dei terreni in oggetto, in quanto non permetteranno una perdita di permeabilità degli stessi.

Vegetazione ed ecosistemi

La flora e la vegetazione devono essere considerate elementi di importanza naturalistica, risorsa economica (in termini di patrimonio forestale o di prodotti coltivati) ed elemento strutturale del sistema ambientale nel suo

complesso; pertanto ogni alterazione a carico di queste componenti comporta in genere una perdita delle caratteristiche degli habitat.

L'impianto occupa comunque una piccola porzione di territorio, si può affermare quindi che, in questo caso, l'impatto sugli ecosistemi può risultare poco significativo rispetto ad un contesto più ampio.

Tuttavia sarebbe errato considerare che aree simili a quella in questione non abbiano nessun valore dal punto di vista ecologico, dunque un progetto quale quello della collocazione dell'impianto agrivoltaico sperimentale potrà essere visto come un progetto generale di riqualificazione dell'area vasta contribuendo a rendere migliori le condizioni dell'intorno anche dal punto di vista naturalistico e paesaggistico.

I potenziali impatti su vegetazione ed ecosistemi riguardano esclusivamente l'occupazione e la copertura del suolo.

In fase di esercizio gli impatti negativi diretti su flora e fauna dipenderanno da:

- occupazione di suolo da parte dell'impianto, che può causare un disturbo agli habitat di tipo essenzialmente rurale;
- l'effetto di ombreggiamento sulla flora, costituita peraltro da essenze spontanee locali (tali essenze sono indicate nella lista botanica in allegato, e come più volte accennato, si tratta di essenze di scarso pregio floristico).

Per quanto riguarda l'occupazione di suolo, attraverso la pratica agrivoltaica questa viene quasi del tutto esclusa in quanto i terreni rimarranno utilizzati sul piano agricolo attraverso l'inserimento di specie compatibili e autoctone, escluse quelle di carattere sperimentale che comunque risultano assolutamente compatibili a seguito di uno studio agronomico.

Si prevede oltretutto l'inserimento di arnie per l'apicoltura in vari punti del generatore utili alla salvaguardia della biodiversità locale. Difatti la presenza delle arnie di tipo "top bar" all'interno del perimetro dell'impianto né garantirà lo sviluppo viste le coltivazioni presenti ma soprattutto saranno al riparo da eventuali furti, visto che l'area avrà un proprio sistema di videosorveglianza.

Si prevede, infine, l'inserimento di log-pyramid (log pile) e/o cataste di legno morto, utili come riparo per la piccola fauna, insetti e avifauna.

In considerazione della disposizione plano-altimetrica delle singole stringhe fotovoltaiche e dei sottocampi, si ritiene di escludere un effetto barriera di tali manufatti poiché la loro installazione lascia sufficiente spazio al movimento della fauna naturalmente residente in tale area. Si tratta infatti di specie faunistiche di piccole dimensioni e ad habitus piuttosto schivo, tra queste si ricordano lepri, conigli selvatici e istrici.

Si sottolinea che i pannelli che verranno utilizzati sono dotati di vetri antiriflesso per sfruttare al massimo l'energia solare e massimizzare il rendimento. Quelli prodotti da Trina Solar hanno dei valori di riflessione particolarmente bassi mentre è molto alta la trasmittanza, per fare in modo che sulla cella solare arrivi il massimo dell'irraggiamento da convertire in energia elettrica; essendo i moduli posti su degli inseguitori monoassiali, a differenza del caso di impianti fissi, l'angolo di incidenza è generalmente basso, in quanto il modulo tende ad allinearsi alla direzione del sole e questo riduce ulteriormente la riflessione dei moduli.

Si evidenzia che non si utilizzerà in questa fase alcun elemento chimico che possa inquinare il suolo e/o il sottosuolo e, di conseguenza alterare questi ecosistemi. Difatti la manutenzione interna della vegetazione inserita avverrà senza l'utilizzo di sostanze chimiche. Anche la pulizia dei pannelli sarà effettuata senza l'ausilio di alcun prodotto chimico ma attraverso l'utilizzo di acqua demineralizzata.

È importante evidenziare che le strutture tracker, a differenza delle strutture fisse, hanno un impatto minimo in termini di ombreggiamento sul suolo.

Patrimonio Culturale e Paesaggio

L'impatto visivo delle centrali agrivoltaiche è sicuramente minore di quello delle centrali termoelettriche o di qualsiasi grosso impianto industriale ma anche dei convenzionali impianti fotovoltaici. Difatti, questo tipo di impianto, riduce in modo significativo l'impronta dell'impianto stesso grazie alle numerose colture presenti ma determina, in maniera sostanziale, lo sviluppo di una filiera agricola ad altissimo valore aggiunto. L'agrovoltaico è un'autentica rivoluzione sia nel settore energetico che agricolo, permettendo di integrare la redditività dei terreni agricoli, apportando anche innovative metodologie, tecnologie e colture, creando nuovi modelli di business e nuove opportunità per l'agricoltura.

Una rivoluzione Agro-Energetica per integrare produzione di energia rinnovabile e agricoltura innovativa biologica, un modello innovativo che vede quindi il fotovoltaico diventare un'integrazione del reddito agricolo ed un volano per importanti investimenti atti a sviluppare una filiera a maggiore valore aggiunto per tutta la comunità locale.

Questo consente anche di proteggere e conservare la qualità del suolo evitando il crescente fenomeno di desertificazione osservato in Puglia durante gli ultimi decenni.

Va in ogni caso precisato che a causa delle dimensioni di opere di questo tipo, che possono essere percepite da ragguardevole distanza, possono nascere delle perplessità di ordine visivo e/o paesaggistico sulla loro realizzazione.

Il problema dell'impatto visivo è ormai oggetto di approfonditi studi, ma si constata le soluzioni agricole che sono state proposte a corredo dell'impianto, tenderanno a ridurre la percezione anche da distanza.

Per soddisfare, in particolare, le prescrizioni e le indicazioni degli Enti competenti in materia di impatto ambientale, saranno previste idonee opere di mitigazione dell'impatto visivo, seppur modesto, prodotto dall'installazione dell'impianto. La recinzione perimetrale, realizzata mediante rete metallica per un'altezza pari a circa 2,5 m, avrà delle feritoie per il passaggio della fauna strisciante, e sarà affiancata, per tutta la sua lunghezza, da una fascia arborea di protezione costituita da un doppio filare sfalsato di specie arboree autoctone e/o storicizzate; sarà prevista la coltivazione di essenze produttive a carattere sperimentale nelle aree in cui non sarà possibile installare opere civili e l'inserimento di un erbaio permanente per l'allevamento di ovini previsto. Tutto ciò contribuirà in maniera determinante a limitare l'impatto visivo anche da una bassa altezza.

Ambiente Antropico

Il territorio risulta già fortemente antropizzato, per cui in questa fase il funzionamento dell'impianto non modificherà gli equilibri ambientali già costituiti.

Dal punto di vista economico e sociale, l'iniziativa non produrrà grandi vantaggi per la popolazione locale per via del fatto che l'impianto sarà telecontrollato da remoto e i volumi del traffico sulle arterie stradali locali torneranno ai valori originali della zona quindi le interazioni possono definirsi estremamente limitate.

Fattori di Interferenza:

Impatto acustico

La variazione dei livelli acustici durante la fase di esercizio dell'impianto sono da considerare del tutto assenti o eventualmente riconducibili alle operazioni di ordinaria manutenzione della componente tecnologica e di quella agricola.

Le conseguenti emissioni acustiche, caratterizzate dalla natura intermittente e temporanea dei lavori possono essere considerate poco significative.

Interferenze luminose

In fase di esercizio dell'impianto si prevede che verranno installate fonti luminose e di videosorveglianza a scopo antintrusione e per la sicurezza, poste lungo il perimetro di cinta e proiettori verso l'interno dell'impianto.

In questa fase l'unica fonte luminosa presente saranno le lampade ad infrarosso a tecnologia LED utili al sistema di sorveglianza; questa tecnologia ha un impatto visivo praticamente nullo e la tecnologia LED garantisce, oltre ad un basso consumo energetico, una lunga durata che implica minore manutenzione e un maggiore rispetto per l'ambiente, in quanto è possibile riciclare il 99% delle sue componenti.

Anche in tal caso si ricorda che la componente arbustiva lungo il perimetro avrà una funzione di filtro limitando, se non annullando, l'impatto derivante da tale fonte.

Gli interventi mitigativi saranno volti all'utilizzo di lampade a basso consumo energetico e ad accensione programmata con cono luminoso rivolto verso il basso.

Interferenze elettromagnetiche con le telecomunicazioni

Tutti i componenti dell'impianto fotovoltaico producono, durante il loro funzionamento, un campo elettromagnetico che può interferire con le infrastrutture elettriche e di telecomunicazione circostanti. Le principali sorgenti di emissione sono le cabine di conversione e trasformazione e le linee elettriche.

Per la valutazione degli effetti sul corpo umano, per entrambe le tipologie di sorgente, sono state determinate le "fasce di rispetto e le distanze di prima approssimazione (DPA)", secondo le modalità indicate nella "Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche AT/BT" e nel Decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 29 maggio 2008 - Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti, ai fini della verifica del rispetto dei limiti della legge n.36/2001 e dei relativi Decreti attuativi.

In merito alle possibili interferenze elettromagnetiche, considerando che nell'area interessata dalla costruzione dell'impianto di produzione e delle relative opere di connessione le infrastrutture telefoniche sono a una

distanza tale da non essere influenzate dalla presenza delle opere dell'impianto, dunque possiamo escludere l'interferenza con le telecomunicazioni.

Rifiuti:

Nell'ambito della fase di esercizio non saranno prodotti rifiuti di alcun genere se non durante i momenti di manutenzione ovvero rifiuti urbani assimilabili (imballaggi ecc), di cui una parte recuperabile (carta, cartone, plastica, ecc) e che saranno smaltiti secondo le normative vigenti.

4.3.3 Fase di Dismissione dell'Impianto

Un impianto fotovoltaico ha tempo di vita stimato in circa 30 anni. Al termine di tale periodo si dovrà provvedere al suo smantellamento e al ripristino dell'area di impianto nelle condizioni ante operam. Gli impatti nella fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico sono quelli tipici della fase di cantiere e pertanto molto simili a quelli dell'allestimento dell'impianto.

In linea generale sono previste le seguenti attività:

- Allestimento del cantiere di smantellamento;
- Movimentazione di automezzi e macchinari;
- Ritiro dei pannelli;
- Smantellamento cabine e cavidotti;
- Rinaturalizzazione dell'area.

Tali impatti, reversibili, sono limitati alle aree interessate dall'impianto e a quelle strettamente limitrofe. In tale fase, le problematiche più importanti da trattare sono quella del ripristino dell'area, lo smaltimento e riciclaggio delle componenti dell'impianto e cioè:

- Pannelli fotovoltaici;
- Intelaiature in alluminio;
- Basamenti in calcestruzzo;
- Cabine prefabbricate;
- Materiale elettrico (cavi, quadri di manutenzione e manovra;

Atmosfera

Le attività di dismissione creeranno impatti simili alla prima fase di cantiere, ed anche in questo caso saranno di lieve entità e limitati ad un intermedio temporale. Gli impatti predominanti sull'atmosfera saranno le eventuali polveri che saranno generate dalla movimentazione terra per il ripristino della configurazione orografica del sito ed il traffico veicolare per il carico dei materiali destinati allo smaltimento.

Acque

La fase di dismissione non necessita di consumo di risorse idriche, per cui non sono previste interferenze sulle acque superficiali e profonde.

Vegetazione ed ecosistemi

La fase di dismissione è importante per gli ecosistemi in quanto sarà operato il ripristino delle condizioni originarie del sito.

Patrimonio Culturale e Paesaggio

Il patrimonio culturale non subirà interferenze dalle attività e la componente paesaggistica sarà ripristinata secondo le caratteristiche peculiari della zona.

Ambiente Antropico

I lavori genereranno una nuova fase lavorativa che porterà occupazione alle maestranze locali. Come già detto il traffico veicolare subirà un incremento limitato nel tempo.

Fattori di Interferenza

Rumore e vibrazioni:

L'inquinamento acustico sarà equivalente a quello della fase di cantiere, per cui limitato nel tempo e mitigato da opportune mitigazioni.

Interferenze luminose

Come per la fase di cantiere, si prevede l'utilizzo di illuminazione per sorvegliare l'area e i macchinari durante le ore notturne, di conseguenza l'impatto risulta limitato nel tempo.

Interferenze elettromagnetiche con le telecomunicazioni

Non saranno presenti interferenze elettromagnetiche con le telecomunicazioni in quanto verranno rimosse tutte le componenti relative all'impianto di utenza; in questa fase gli unici fattori di disturbo, comunque irrilevanti, potrebbero provenire dall'utilizzo di utensili elettro-meccanici per dismettere le varie componenti dell'impianto.

Rifiuti:

Nell'ambito della fase di dismissione saranno prodotti, come in ogni altra tipologia di impianto, rifiuti inerti, urbani assimilabili (imballaggi ecc), di cui una parte recuperabile (carta, cartone, plastica, ecc). Gli stessi saranno portati in discarica o in filiera e smaltiti secondo le normative da ditte specializzate.

4.4 Mitigazioni

Per ridurre l'impatto sull'ambiente e cercare di alterare il meno possibile le caratteristiche del territorio sono previsti diversi **interventi di mitigazione**:

- Mitigazioni relative alla localizzazione dell'intervento in progetto:
 - le installazioni sono in zone prive di vegetazione e colture di pregio;
 - sono stati individuate delle aree buffer per l'impianto ubicati in prossimità di zone protette ed in funzione del tipo di impatto.
 - Disposizione lungo il perimetro dell'impianto di fascia verde di almeno 5 m;
 - Realizzazione di aree di compensazione ambientale;
 - L'area occupata dagli inseguitori (area captante) risulta pari a circa 31,7 ettari, determinando sulla superficie catastale complessiva assoggettata all'impianto, un'incidenza pari a circa il 24,7 %;

- Mitigazioni relative alla scelta dello schema progettuale e tecnologico di base:
 - si sono preferite strutture ancorate al terreno tramite pali in acciaio infissi e/o avvitati fino alla profondità necessaria evitando così ogni necessità di fondazioni in c.a. che oltre a porre problemi di contaminazione del suolo in fase di costruzione creano la necessità di un vero piano di smaltimento e di asporto in fase di ripristino finale. Inoltre, l'utilizzo di questa tecnica consente di coltivare il terreno adiacente ai pali.
 - per la realizzazione delle vie di circolazione interna, si è preferito l'utilizzo di materiali e/o soluzioni tecniche in grado di garantire un buon livello di permeabilità, evitando l'uso di pavimentazioni impermeabilizzanti, prediligendo ad esempio ghiaia, terra battuta, basolato a secco, mattonelle autobloccanti, stabilizzato semipermeabile, del tipo macadam, con l'ausilio di geo-tessuto con funzione drenante. Inoltre, è preferibile effettuare operazioni di costipamento del terreno che permettano una migliore distribuzione delle pressioni sul terreno sottostante e che garantiscano, in caso di pioggia insistente, la fruibilità del sito (es. posa di geotessuto e di materiale stabilizzato al di sopra del terreno naturale);
 - si sono preferite strutture la cui altezza consenta l'aerazione naturale ed il passaggio degli automezzi per la lavorazione del terreno in modo che il suolo occupato dall'impianto possa continuare ad essere coltivato come terreno agricolo;
 - si è preferito che le direttrici dei cavidotti, interni ed esterni all'impianto, seguano i percorsi delle vie di circolazione, al fine di ridurre gli scavi per la loro messa in opera;
 - si è preferito utilizzare strutture prefabbricate;
 - i sistemi di illuminamento saranno conformi alla Legge Regionale n.15 del 2005;
 - si è preferito utilizzare sistemi di recinzione vegetali, tipo siepi.

- Mitigazioni volte a ridurre interferenze indesiderate:
 - si avrà cura di salvaguardare la vegetazione spontanea presente, soprattutto in quelle aree caratterizzate da scarsa presenza di segni antropici e designate a zone di compensazione;
 - è prevista una recinzione metallica, dotata di aperture che consentano il passaggio della fauna locale;
 - si utilizzeranno pannelli ad alta efficienza per evitare il fenomeno abbagliamento nei confronti dell'avifauna;

- Mitigazioni relative ad azioni che possono essere intraprese in fase di cantiere e di esercizio:
 - i lavori di installazione dell'impianto saranno effettuati evitando il periodo di riproduzione delle principali specie di fauna (di nidificazione per l'avifauna) presenti nelle vicinanze dell'impianto;
 - le attività di manutenzione saranno effettuate attraverso sistemi a ridotto impatto ambientale sia nella fase di pulizia dei pannelli (es. eliminazione\limitazione di sostanze detergenti) sia nell'attività di trattamento del terreno (es. eliminazione\limitazione di sostanze chimiche diserbanti ed utilizzo di sfalci meccanici o pascolamento);
 - si effettuerà il ripristino dello stato dei luoghi dopo la dismissione dell'impianto o destinazione del suolo alla rinaturalizzazione con specie autoctone scelte in base alle peculiarità dell'area; la vegetazione presente, verrà mantenuta;
 - per ridurre la compattazione dei terreni, si ridurrà il traffico dei veicoli, soprattutto con terreno bagnato, si ridurrà al minimo indispensabile le lavorazioni, si utilizzeranno attrezzi dotati di pneumatici idonei, sarà prioritario avere cura di mantenere un adeguato contenuto di sostanza organica nel terreno;
 - Verranno adoperati tutti gli accorgimenti idonei a mitigare l'impatto sull'ambiente;
 - Tutti i lavori e il deposito dei materiali interesseranno solo le aree di sedime delle opere da realizzare senza interferire con le aree circostanti;
 - Verranno scelte opportune piazzole limitrofe per il deposito momentaneo dei materiali avendo cura di scegliere le aree prive di specie arboree ed incolte;
 - Eventuali materiali di risulta derivanti dagli scavi per la posa delle strutture e dei cavidotti, non riutilizzabili nell'ambito dei lavori, verranno smaltiti presso discariche autorizzate.

4.5 Impatti fase di Cantiere

In relazione ai possibili impatti derivanti da emissioni dei mezzi di trasporto (SOx, NOx, COx), dal rumore, dal sollevamento di polveri con conseguente dispersione delle stesse lungo la viabilità si attueranno le precauzioni di sicurezza previste dalla legge ed opportuni provvedimenti quali la periodica annaffiatura delle aree in caso di tempo secco e la pulizia con spazzatrici della viabilità (in particolare quella esterna all'accesso), consentiranno di minimizzare gli impatti negativi generati. l'impianto è ubicato ad opportuna distanza dalle zone edificate e ciò sarà sufficiente a limitare il disturbo sonoro nella fase di costruzione e a garantire l'assenza di interazioni dirette con gli abitanti; si adotteranno comunque le misure precauzionali per il rispetto delle normative vigenti in materia e nei confronti delle attività presenti nelle zone limitrofe (in particolare le attività agricole) si provvederà a limitare l'occupazione delle aree di stretta pertinenza dell'impianto evitando di intralciare il regolare svolgimento delle attività. L'esclusione di lavorazioni notturne, un adeguato stoccaggio dei rifiuti prodotti in fase di allestimento dell'area, lo smantellamento delle opere accessorie al termine dei lavori, ed il recupero ambientale di tali aree possono portare al completamento di un quadro di mitigazioni che possa ripristinare o migliorare la situazione ante – operam.

4.6 Impatti fase di Esercizio

Per quanto concerne gli aspetti naturalistici, agronomici e paesaggistici, tra le azioni volte a contrastare o abbassare i livelli di criticità indotti dall'esistenza dell'impianto, si sottolinea la particolare importanza della soluzione agrivoltaica, che manterrà inalterata la continuità degli attuali ecosistemi presenti e, inoltre, compenserà totalmente la perdita di valori naturalistici del territorio provocati dalla presenza dell'impianto.

A questo scopo, considerando la natura dell'intorno, si prevederanno azioni di conservazione manutenzione del sito con piantumazioni di essenze autoctone, tra queste le principali opere previste sono:

- piantumazione di una fascia arborea produttiva di almeno 5 m lungo il perimetro dell'impianto e dell'opera di rinaturalizzazione prevista all'interno del lotto di Castelluccio dei Sauri, all'interno della quale saranno piantati in totale circa 3325 alberi di olivo;
- coltivazioni produttive di ribes rosso e mirto all'interno delle aree relitte del lotto di Castelluccio dei Sauri;
- inserimento di un erbaio permanente all'interno del lotto di Bovino per favorire lo sviluppo di un allevamento stanziale di ovini al suo interno;
- inserimento di 75 arnie per l'apicoltura.

Riguardo le specie vegetali da prediligere per interventi di completamento dell'area, le stesse dovranno presentare aspetti di compatibilità con le caratteristiche ecologiche e fitoclimatiche descritte nella relazione specialistica allegata alla documentazione progettuale.

Basando le scelte su questo principio si giungerà alla realizzazione, da un lato di un ecosistema più stabile e, dall'altro, all'ottimizzazione delle risorse impiegate che vedranno la compresenza tra produzione agricola e produzione energetica a dispendio economico inferiore.

Per quanto riguarda la fauna, è stato escluso un possibile effetto barriera causato dalla presenza dei pannelli, tuttavia è possibile mitigare il possibile impatto sulla libera circolazione della fauna progettando l'installazione dei pannelli ad una altezza, dal suolo, adeguata agli habitus tipiche degli animali autoctoni. L'adozione di altezze adeguate permetterà inoltre una costante manutenzione e pulizia delle aree dell'impianto. Saranno inoltre predisposte apposite aperture, cosiddetti corridoi ecologici, lungo la recinzione per consentire alla fauna strisciante di passare liberamente.

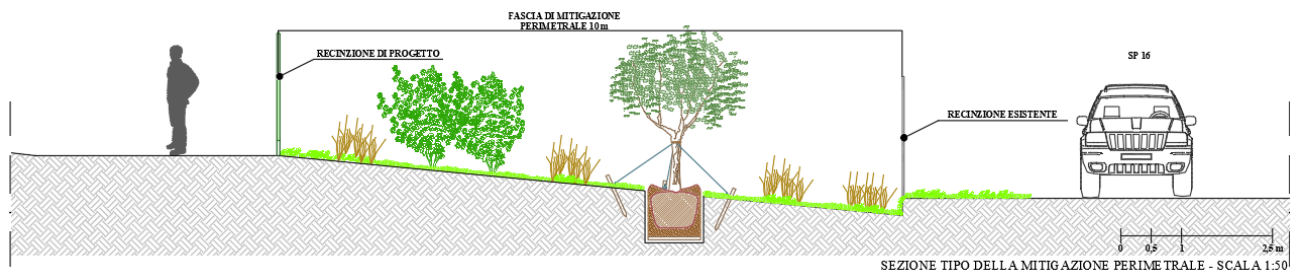


Figura 50 – Esempio di mitigazione ambientale perimetrale

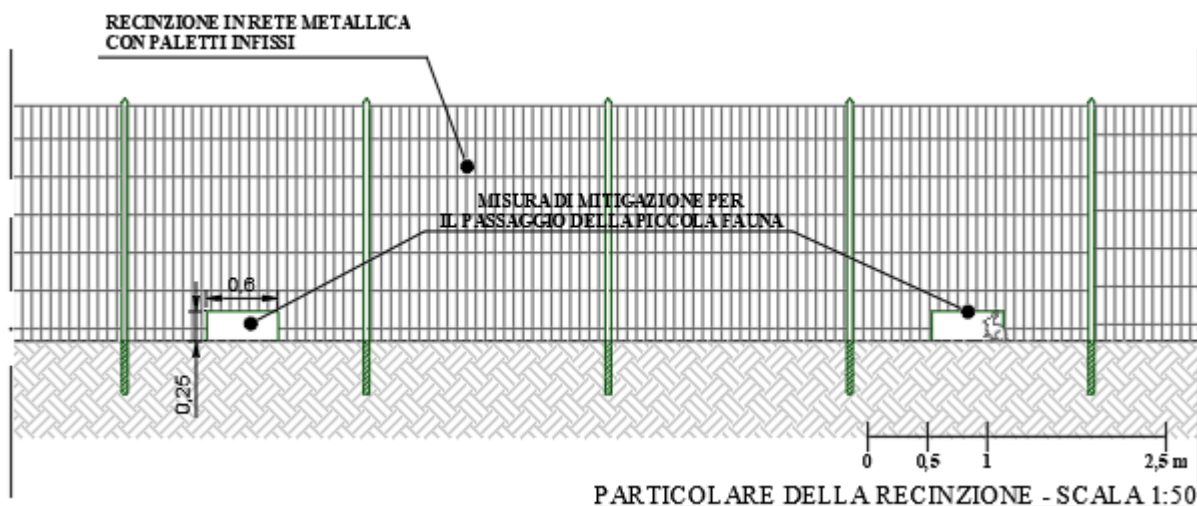


Figura 51 – Particolare della recinzione

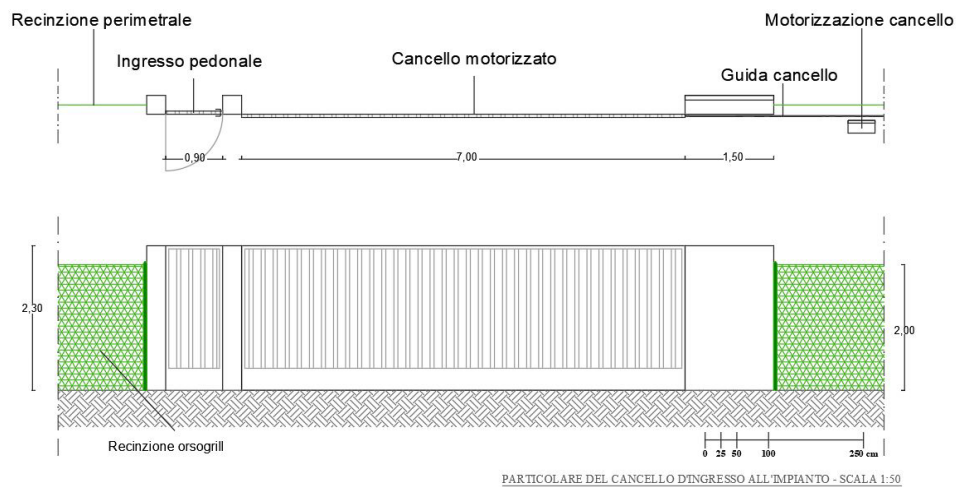


Figura 52 - particolare cancello di ingresso

4.6.1 Cenni sulla gestione delle aree a verde

Per quanto riguarda la gestione delle aree a verde, verranno previste opportune misure a seconda della coltivazione inserita da progetto. Difatti il trattamento e le operazioni da effettuare varieranno in base alla specie esaminata.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alle relazioni agronomiche di progetto.

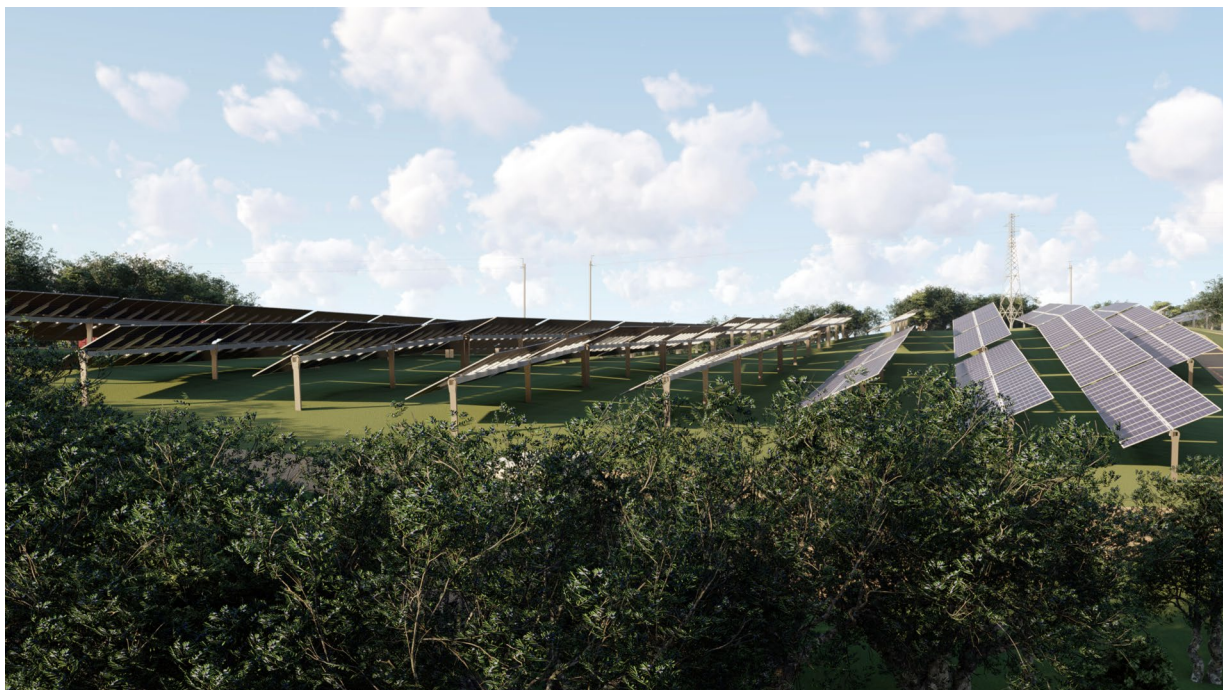


Figura 53 - Particolare fascia arborea – Mitigazione ambientale perimetrale.

4.7 Impatti fase di Dismissione

In tema di conservazione dell'ambiente, sviluppo sostenibile e soprattutto promozione del riciclaggio delle materie, l'importanza di procedere ad una corretta dismissione di un impianto di tale genere è in primo piano. La raccolta differenziata dei rifiuti avrà dunque lo scopo di mantenere separate le frazioni riciclabili (non solo per tipologia, ma anche per quantità) da quelle destinate allo smaltimento in discarica per rifiuti inerti, ottimizzando dunque le risorse e minimizzando gli impatti creati dalla presenza dell'impianto. Va inoltre precisato che la maggior parte delle aziende produttrici di componenti fotovoltaici è certificata ISO 14000, quindi impegnata a recuperare e riciclare tutti i propri residui industriali sotto un attento controllo e soprattutto, in fase di dismissione, i materiali di base quali l'alluminio, il silicio o il vetro, possono essere riciclati e riutilizzati sotto altre fonti.

5 - CAPITOLO 5

ANALISI CUMULATA DEGLI IMPATTI

Analizzando il territorio che si sviluppa attorno la SP 106, possiamo osservare che la zona è fortemente antropizzata per la presenza di infrastrutture elettriche, per la vicinanza con altri impianti di tipo eolico e dalla presenza di edifici rurali esistenti, inoltre le aree in esame non ricadono su siti di pregio agricolo e/o paesaggistico, le eccellenze paesaggistiche o percettive distano svariati chilometri dall'area di impianto.

La realizzazione dell'impianto in tali aree consente economie di scala e rappresenta l'occasione per localizzare meglio la produzione di energia elettrica, adeguando tecnologicamente la configurazione della rete esistente riducendone gli impatti negativi e contribuendo a limitare il consumo di aree "integre".

Il D.M. n. 52 del 30/03/2015, "Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle Regioni e delle Province Autonome", specifica che il raggio entro cui valutare l'eventuale effetto cumulo con altri impianti risulta essere 1 km.

Dall'analisi condotta non risulta la presenza di alcun impianto FER, autorizzato o sottoposto ad iter autorizzativo, nel raggio di 1 km.

Per avere un quadro più chiaro si è esaminata la presenza di impianti FER in un raggio di 3,6 km dall'area di interesse (indice RAVA).

Nello stimare i potenziali impatti cumulativi derivanti da altri impianti fotovoltaici esistenti, nel raggio esaminato, ricade solamente n°1 impianto fotovoltaico attualmente sottoposto ad iter autorizzativo con potenza stimata maggiore o uguale ai 20 kWp.

Per completezza, infine, sono stati inseriti all'interno dell'analisi anche ulteriori n°25 generatori FER da eolico attualmente autorizzati/costruiti e n°2 generatori FER da eolico in autorizzazione.

L'orografia della zona, la presenza di diversi comuni nell'intorno, la considerevole distanza di altri impianti di taglia simile, l'utilizzo di moduli a basso indice di riflessione e la strategia agrivoltaica proposta scongiurano sicuramente "l'effetto lago".

Si constata comunque che, l'attuale concentrazione di impianti entro il raggio analizzato, non sembra aver superato un'ipotetica soglia di allarme, né creato ad oggi il cosiddetto "effetto lago".

5.1 Impatto cumulativo

Per la corretta trattazione e la valutazione degli impatti cumulativi è necessario riferirsi ad un appropriato contesto territoriale, considerando che gli impatti di un progetto (o sistema di progetti) sugli ecosistemi non sono limitati da confini amministrativi. La portata massima degli impatti deve essere usata per determinare la scala spaziale di riferimento, tenendo conto del punto in cui gli effetti diventano insignificanti (*Hegmann et al, 1999*; *Dollin et al, 2003*). L'identificazione e la valutazione degli impatti cumulativi passati, presenti e futuri deve essere sviluppata attentamente poiché questi possono manifestarsi in modo graduale nel tempo e risultare difficili da percepire (*MacDonald et al., 2000*). L'impatto riferito ad un progetto dipende dalla sua

dimensione e dalla sensibilità delle componenti ecologiche interessate. E' possibile definire soglie correlate alla sensibilità delle componenti. Se la soglia è superata, allora l'impatto è considerato significativo (*Hegmann et al, 1999; Dollin et al, 2003*). Se le misure di mitigazione sono adeguate a contenere/eliminare un potenziale impatto, il livello di significatività può conseguentemente diminuire (Griffiths et al., 1999).

L'IPC è un valore che rinvia dalle indicazioni dell'Agenzia delle Entrate, contenute nella circolare 32-E-2009, inerente alla definizione dei criteri per *l'inclusione delle rendite derivanti dalla produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici nel reddito agrario*. Secondo tale circolare oltre la soglia dei 200 kW di potenza installata, ad ogni ulteriori 10 kW debba corrispondere 1 ha di terreno coltivato, che equivale ad un rapporto di copertura stimabile intorno al 3%.

Tale valore viene assunto dalla D.G.R. 162/2014 quale riferimento per la valutazione dell'impatto cumulativo legato al consumo del suolo e all'impermeabilizzazione.

In un impianto fotovoltaico il consumo del suolo è dato dai moduli fotovoltaici, dalle cabine e dalle strade interne; si tratta, però, di un consumo di suolo parziale e non impermeabilizzazione, in quanto: i moduli fotovoltaici non impegnano fisicamente il suolo, ma restando sempre distanti da esso consentono alla vegetazione di continuare a crescere per tutta la vita utile dell'impianto, mentre le strade interne, essendo realizzate in materiale drenante, lasciano percolare le acque meteoriche senza creare alcun impedimento o impermeabilizzazione; solo le cabine sviluppano effettivamente una superficie impermeabile, ma la loro estensione rappresenta una percentuale irrisoria rispetto all'estensione totale dell'opera.

Si specifica altresì che, l'impianto oggetto di studio, risulta essere un **agrivoltaico**, di conseguenza è stata posta particolare attenzione al tema succitato e, da progetto, è stato previsto l'inserimento di misure di mitigazione, compensazione e rinaturalizzazione per contrastare il fenomeno di consumo del suolo.

Nella valutazione tecnica si analizzano due criteri:

- **Criterio 1:** Indice di Pressione Cumulativa (IPC)
- **Criterio2:** Distanza dell'impianto in valutazione da altri impianti considerati < 2 Km

❖ Criterio 1

Indice di Pressione Cumulativa (IPC): **$IPC = 100 \times SIT / AVA$**

dove:

- SIT = Σ (Superfici Impianti Fotovoltaici Autorizzati, Realizzati e in Corso di Autorizzazione Unica - fonte SIT Puglia ed altre fonti disponibili) in m²;
- AVA = Area di Valutazione Ambientale (AVA) nell'intorno dell'impianto al netto delle aree non idonee (da R.R. 24 del 2010 - fonte SIT Puglia) in m²; si calcola tenendo conto:
- Si = Superficie dell'impianto preso in valutazione in m²;
- Si ricava il raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione $R = (Si / \pi)^{1/2}$;

Per la valutazione dell'Area di Valutazione Ambientale (AVA) si ritiene di considerare la superficie di un cerchio (calcolata a partire dal baricentro dell'impianto fotovoltaico in oggetto), il cui raggio è pari a 6 volte R, ossia: **RAVA = 6R**

da cui $AVA = \pi RAVA^2$ - aree non idonee

❖ Risultati – Criterio 1

Si osserva che allo stato attuale, al quale facciamo riferimento, si ricava il seguente risultato:

Il valore di IPC determinato è dello 0,61 %

studi specialistici sulla valutazione degli impatti cumulativi, attenta scelta localizzativa, layout adeguatamente progettato, misure di mitigazione adeguate hanno l'obiettivo di contenere/eliminare un potenziale impatto.

In funzione di queste accortezze va eseguita una valutazione tecnica su criteri più ampi, più articolati e dettagliati rispetto a quelli semplificati in uso di prassi.

Inoltre dall'analisi del contesto territoriale, dalle valutazioni riportate nello Studio di Impatto Ambientale e nella Relazione Paesaggistica, appare evidente che il presente impianto si inserisce in un'area che non presenta particolari criticità. Al fine di ottimizzare l'inserimento dell'impianto nel contesto ambientale e paesaggistico, riducendo sensibilmente l'impatto, per alcune matrici, come quelle riguardanti la fauna e la flora, le misure di mitigazione potranno favorire un incremento della biodiversità, nonché un giusto inserimento nel paesaggio. **Si ritiene per quanto detto che l'intervento sia fattibile e non determini un impatto cumulativo significativo.**

		CONSIDERAND O PROGETTI IN AUTORIZZAZIO NE	<u>NON</u> CONSIDERAND O PROGETTI IN AUTORIZZAZIO NE
Si	Superficie dell'impianto preso in valutazione in m ²	1240718	1240718
R	Raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione $R=(Si / \pi)^{1/2}$ in m	628,59	628,59
Rava	6 R in m	3771,57	3771,57
AVA	Area di Valutazione Ambientale (AVA) nell'intorno dell'impianto al netto delle aree non idonee (da R.R. 24 del 2010 - fonte SIT Puglia) in m ²	24821591,16	24821591,16
Sit	Σ (Superfici Impianti Fotovoltaici Autorizzati, Realizzati e in Corso di Autorizzazione Unica - fonte SIT Puglia ed altre fonti disponibili) in m ²	152318	75600
IPC	$IPC = 100 \times SIT / AVA$	0,61 %	0,30 %

❖ Criterio 2

Distanza dell'impianto in valutazione da altri impianti considerati < 2 Km

❖ Risultati – Criterio 2

Si osserva che allo stato attuale, al quale facciamo riferimento, si ricava il seguente risultato:

All'interno dell'area considerata di 2 km ricadono autorizzati o in autorizzazione soltanto impianti FER di natura eolica. Il primo impianto fotovoltaico (e non agrivoltaico) prossimo all'area dista circa 2,3 km in linea d'aria in direzione Est dal lotto "Castelluccio dei Sauri"

Alla luce dei risultati relativi ai criteri analizzati possiamo affermare che, l'impianto agrivoltaico "Deliceto HV" risulta compatibile con la normativa vigente.

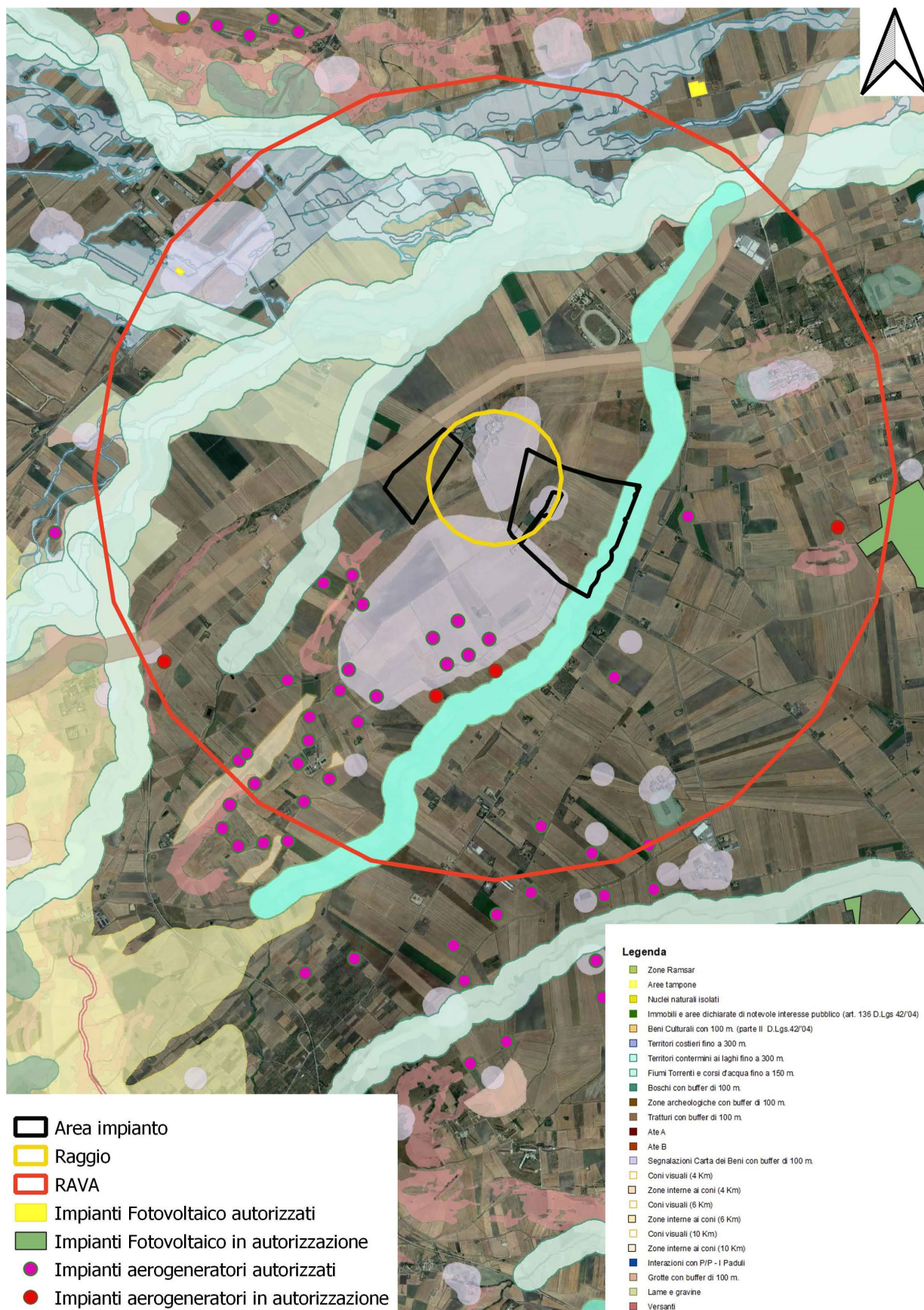


Figura 54 - elaborazione Indice di Pressione Cumulativa criterio 1



Figura 55 - elaborazione Indice di Pressione Cumulativa criterio 2

5.2 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente acqua

L'impianto che verrà realizzato occuperà una superficie disponibile di circa **128 ha** di cui **31,7 ha** dedicati ad area captante; l'installazione non comporterà incrementi degli impatti sulla matrice acqua, in quanto saranno la presenza delle strutture e delle opere civili non inciderà sulle acque di prima pioggia. La parte della superficie del lotto che non sarà assoggettata alla presenza dei pannelli fotovoltaici permetterà la tradizionale filtrazione delle acque nel sottosuolo grazie anche alla presenza delle diverse colture previste da progetto.

5.3 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente suolo e sottosuolo

La realizzazione dell'impianto non comporterà particolari incrementi negli impatti significativi sulla matrice suolo per via del fatto che la realizzazione di scavi è prevista in misura assai modesta all'interno dell'area del generatore così da non influire sull'attuale articolazione altimetrica dell'area; inoltre il territorio circostante non presenta una densità di occupazione di suolo particolarmente rilevante, per cui il fenomeno di impoverimento dello stesso risulta poco significativo, specialmente alla luce della strategia agrivoltaica proposta.

Si evince che anche considerando tutti gli impianti in fase di autorizzazione ricadenti all'interno delle municipalità interessate dal progetto "Deliceto HV", nonostante la variazione del suolo consumato rispetto allo scenario *ante operam*, è da ritenere accettabile a livello comunale in quanto ***non varia l'ordine di grandezza delle classi di appartenenza, difatti:***

- Il comune di Bovino risulta essere all'interno dell'intervallo di % di suolo consumato censito nel 2020, inferiore al 3% e, alla luce di quanto emerso dall'analisi condotta all'interno della componente suolo analizzata al paragrafo 4.3.2, l'aumento di suolo consumato sarà irrilevante rispetto all'area analizzata;
- Il comune di Castelluccio dei Sauri risulta essere all'interno dell'intervallo di % di suolo consumato censito nel 2020, inferiore al 3% e, alla luce di quanto emerso dall'analisi condotta all'interno della componente suolo analizzata al paragrafo 4.3.2, l'aumento di suolo consumato sarà irrilevante rispetto all'area analizzata;
- Il comune di Deliceto risulta essere all'interno dell'intervallo di % di suolo consumato censito nel 2020, che va dall'intervallo 3-5%V e, alla luce di quanto emerso dall'analisi condotta all'interno della componente suolo analizzata al paragrafo 4.3.2, l'aumento di suolo consumato sarà irrilevante rispetto all'area analizzata.

Pertanto gli effetti cumulativi generati con la attuale l'attività di produzione e vettoriamento dell'energia svolte attualmente possono essere classificati come "non rilevanti".

5.4 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente rumore

Gli unici impatti valutabili sono ascrivibili soltanto alla fase di cantiere che risulta ristretta a circa 13 mesi. In ogni caso tali effetti essendo temporanei non possono essere valutati ai fini della cumulabilità complessiva. In fase di esercizio gli unici impatti acustici derivano dai trasformatori AT/BT e gli organi di manovra e protezione in caso di intervento per guasto o manutenzione. Entrambe le sorgenti di emissione saranno a bassa emissione acustica e confinate all'interno di locali cabine in cemento armato, per cui l'inquinamento prodotto sarà al di sotto dei limiti stabiliti dalle norme.

Con riferimento al regolamento comunale per la tutela dell'inquinamento acustico ai sensi della L. 447/95 approvato con delibera n. 88 del 19/12/2007, non essendo in prossimità di aree sensibili, particolarmente protette, residenziali, con intensa attività umana, l'impatto è trascurabile.

5.5 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente aria

Gli Impianti agrivoltaici per caratteristiche tecnologiche non prevedono l'emissione in atmosfera di nessun carico inquinante, per cui non si prevede alcun incremento di emissioni rispetto alle attuali a seguito della realizzazione del nuovo impianto, bensì attraverso l'introduzione di numerose piantumazioni, si ridurranno sicuramente i livelli di CO₂.

5.6 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto paesaggistico

L'ubicazione dell'impianto che si vuole realizzare non ricade in aree di particolare valenza paesaggistica ed ecosistemica né in aree d'interesse naturalistico o panoramico.

La localizzazione dell'impianto, tenendo conto di linee elettriche e tralicci all'interno dell'area in esame e nell'intorno dell'area vasta analizzata, assume un carattere strategico, in quanto sono perfettamente visibili dalle strade principali, costituendo elementi di disturbo già esistenti sul territorio.

Nel caso specifico, l'impianto si troverà ad una quota orografica tale da non essere visibile dai diversi punti panoramici individuati nelle vicinanze; da quelli da cui sarà visibile, attraverso l'introduzione della strategia agrivoltaica, l'impianto risulterà poco visibile e dalla distanza sarà quasi invisibile o al limite una delle tante serre già presenti nell'area (vedi relativa tavola sui "Fotoinserimenti" allegata alla documentazione progettuale). Dunque l'impianto in questione non rappresenterà un elemento fortemente impattante all'interno di questo contesto già ampiamente antropizzato.

5.7 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente fauna e flora

La flora presente nella zona non risulta di pregio dal punto di vista naturalistico e nell'area scelta è predominante il seminativo secco. Inoltre la fauna presente non risente di alcun impatto, poiché potrà continuare a percorrere liberamente il terreno grazie ai passaggi appositi creati nella recinzione e alle log pyramid e/o cataste di legno morto che saranno previste in punti strategici dell'impianto. Sarà inoltre previsto

l'inserimento di arnie per l'apicoltura utili a salvaguardare la biodiversità presente, grazie al ruolo importante che ricopre in fase di impollinazione questo insetto. In questo contesto il nuovo impianto non inciderà negativamente sulla flora e sulla fauna.

5.8 Alternativa “Zero”

L'Alternativa Zero corrisponde alla “non realizzazione” dell'opera e rappresenta l'elemento base di confronto per la valutazione complessiva degli impatti ambientali del progetto.

Il progetto definitivo dell'intervento in esame è stato il frutto di un percorso che ha visto la valutazione di diverse ipotesi progettuali e di localizzazione, ivi compresa quella cosiddetta “zero”, cioè la possibilità di non eseguire l'intervento. Da quest'analisi si evince che:

- il ricorso allo sfruttamento delle fonti rinnovabili una strategia prioritaria per ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera dai processi termici di produzione di energia elettrica, tanto che l'intensificazione del ricorso a fonti energetiche rinnovabili è uno dei principali obiettivi della pianificazione energetica a livello internazionale, nazionale e regionale;
- i benefici ambientali derivanti dall'operazione dell'impianto, quantificabili in termini di mancate emissioni di inquinanti e di risparmio di combustibile, sono facilmente calcolabili moltiplicando la produzione di energia dall'impianto per i fattori di emissione specifici ed i fattori di consumo specifici riscontrati nell'attività di produzione di energia elettrica in Italia;
- la costruzione dell'impianto agrivoltaico avrebbe effetti positivi non solo sul piano ambientale, ma anche sul piano socio-economico, costituendo un fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto) che nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione degli impianti);
- oltre ai vantaggi occupazionali diretti, la realizzazione dell'intervento costituirà un'importante occasione per la creazione e lo sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno all'impianto, quali fornitrici di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, ecc. e le attività a carico dell'indotto saranno svolte prevalentemente ricorrendo a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti;
- occorre inoltre considerare che l'intervento in progetto costituisce, un'opportunità di valorizzazione del contesto agricolo di inserimento, che risulta ad oggi non adeguatamente impiegato, e caratterizzato dalla presenza di un'ampia porzione di terreni incolti. L'intervento previsto porterà ad una riqualificazione dell'area, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, drenaggi, viabilità interna al fondo, sistemazioni idraulico-agrarie), sia perché saranno effettuate tutte le necessarie lavorazioni agricole per permettere di riacquisire le capacità produttive.
- l'appezzamento scelto, per collocazione, caratteristiche e dimensioni potrà essere utilizzato senza particolari problemi a tale scopo, mantenendo in toto l'attuale orientamento di progetto, e mettendo in atto alcuni accorgimenti per pratiche agricole più complesse che potrebbero anche migliorare, se applicati correttamente, le caratteristiche del suolo della superficie in esame.

- l'intervento di rinaturalizzazione e la fascia arborea attorno l'impianto costituiscono ulteriori benefici ambientali e di riduzione di CO₂.

Nella seguente matrice allegata viene raffigurato un confronto le due opzioni, "Alternativa Zero" e "Realizzazione del progetto" tramite una scala numerica, creata dallo scrivente, con il seguente significa:

- Le componenti/aspetti ambientali hanno valore zero nel caso di "Alternativa zero" o nel caso di componente/aspetto ambientale non interessato;
- I valori da "+ 1" a "+ 5" hanno un impatto positivo dal trascurabile (+1) ad alto (+5); Viene rappresentato con il colore verde con le varie percentuale di oscurità.
- I valori da "- 1" a "- 5" hanno un impatto negativo dal trascurabile (-1) ad alto (-5); Viene rappresentato con il colore rosso con le varie percentuale di oscurità;
- Nella colonna NOTE viene espressa una breve descrizione della motivazione dell'attribuzione del valore che tiene conto:
 - delle eventuali mitigazioni previste;
 - del grado di reversibilità;
 - della probabilità che l'impatto;
 - della magnitudo o entità dell'impatto;
 - della durata o periodo di incidenza dell'impatto;
 - della portata dell'impatto cioè dell'area geografica e densità della popolazione interessata.

Il valore finale, come somma di tutti i valori, esprime il livello globale di impatto attribuito e quindi vantaggi o svantaggi derivati dalla realizzazione dell'opera.

Aspetto esaminato	Note riguardanti gli effetti relativi alla costruzione dell'impianto agrivoltaico sperimentale	Opzione "Zero"	Progetto proposto
Ambiente Idrico	Il mancato uso di fertilizzanti sintetici eviterà la contaminazione da nitrati	0	1
Consumo e uso del suolo	L'impianto proposto, in quanto agrivoltaico, prevede coltivazioni produttive, oltre al carattere reversibile dell'intervento sul piano tecnologico	0	0
Flora	Non sono presenti macchie di vegetazione autoctona spontanea all'interno delle aree e inoltre essendo un impianto agrivoltaico, oltre alle colture previste, l'inutilizzo di alcune porzioni del terreno potrà favorirne lo sviluppo	0	3
Fauna	Saranno presenti delle misure di mitigazione sia per quanto riguarda la recinzione perimetrale (presenza di passaggi per la fauna), che all'interno delle aree di progetto (presenza totem ornitologici e cataste di legno, di arnie per l'apicoltura etc)	0	2
Ecosistema	L'area, che risulta antropizzata dall'utilizzo agricolo a seminativo semplice e dalla presenza di numerose opere per il trasporto di energia, attraverso le misure di mitigazione previste (tra cui l'inserimento di coltivazioni varie e delle arnie per l'agricoltura), favorirà lo sviluppo della biodiversità nell'area interessata	0	-1
Atmosfera	Le sostanze evitate per la produzione di energia dall'attuale mix energetico avrà significativi impatti positivi in atmosfera, soprattutto alla luce delle piantumazioni previste da progetto che contribuiranno a ridurre nell'area le emissioni di CO ₂	0	5
Paesaggio	Attraverso le misure di mitigazione adottate, l'impatto visivo sarà rilevante solamente nelle dirette vicinanze dell'impianto	0	-2
Microclima	L'opera non ha effetti negativi sul microclima, piuttosto, come allegato agli studi progettuali, le colture previste tra i filari ne gioveranno dal punto di vista produttivo	0	1
Campi elettromagnetici	Le tecnologie utilizzate non saranno particolarmente invasive in quanto rientrano all'interno dei parametri espressi dalla normativa vigente e, inoltre, non riscontrano la presenza di ricettori sensibili nelle dirette vicinanze delle opere previste	0	-1
Salute pubblica	Alla luce dei valori elettromagnetici dichiarati, dal mancato utilizzo di prodotti chimici e, soprattutto, alla luce delle emissioni in atmosfera evitate, si considera un impatto assolutamente positivo dell'impianto agrivoltaico in oggetto	0	2
Acustica	Non si riscontrano, se non in fase di cantiere, particolari variazioni rispetto allo stato <i>ante operam</i>	0	-1
Ambiente socio-economico	L'intervento, oltre all'apporto positivo dal punto di vista ambientale, favorirà uno sviluppo economico nell'area di interesse in quanto a posti di lavoro previsti nelle fasi di costruzione/esercizio dell'impianto nonché per lo sviluppo delle attività agricole previste, ma anche per quanto concerne l'indotto derivante dalla presenza del personale addetto (ristorazione, pernottamento etc...), in aree aventi un reddito pro-capite medio-basso e tassi di disoccupazione abbastanza alti	0	4
Inquinamento luminoso	Le tecnologie di illuminazione previste sono ad infrarossi e si attiveranno solamente in brevi periodi, causati principalmente da eventuali intrusioni non autorizzate nelle aree in oggetto.	0	-1
Rifiuti prodotti	I rifiuti prodotti in fase di cantiere ed esercizio sono pressoché riciclabili e si prevede quasi totalmente il riutilizzo delle terre oggetto di scavo per la costruzione dell'apparato tecnologico di impianto.	0	-1
TOTALE		0	11

POSITIVO	Trascurabile	1
	Basso	2
	Medio	3
	Alto	4
	Molto alto	5
NEGATIVO	Trascurabile	-1
	Basso	-2
	Medio	-3
	Alto	-4
	Molto alto	-5

Per quanto sopra detto, *non eseguire* l'opera significherebbe sacrificare i vantaggi ambientali derivati dal progetto.

In definitiva, la stima degli impatti ha dimostrato che la presenza dell'impianto risulta compatibile con l'ambiente ricettore per cui rinunciare alla realizzazione dello stesso sarebbe controproducente.

5.9 Compatibilità ambientale complessiva

In conclusione occorre ancora una volta sottolineare le caratteristiche della risorsa solare come fonte di produzione di energia elettrica il cui impatto ambientale è limitato, specialmente tramite una buona progettazione. L'energia solare è una fonte rinnovabile, in quanto non richiede alcun tipo di combustibile ma utilizza l'energia contenuta nelle radiazioni solari.

È pulita perché, a differenza delle centrali di produzione di energia elettrica convenzionali, non provoca emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta, infatti, l'emissione di enormi quantità di sostanze inquinanti. Tra questi gas il più rilevante è l'anidride carbonica (o biossido di carbonio) il cui progressivo incremento sta contribuendo all'ormai tristemente famoso *effetto serra*, che potrà causare, in un futuro ormai pericolosamente prossimo, drammatici cambiamenti climatici.

Altri benefici del fotovoltaico sono la riduzione della dipendenza dall'estero, la diversificazione delle fonti energetiche, la regionalizzazione della produzione.

I pannelli non hanno alcun tipo di impatto radioattivo o chimico, visto che i componenti usati per la loro costruzione sono materie come il silicio e l'alluminio.

Sulla base degli elementi e delle considerazioni riportate nelle sezioni precedenti, si può concludere che l'impianto agrivoltaico che dovrà sorgere sul territorio comunale di Bovino e di Castelluccio dei Sauri, presenterà un modesto impatto sull'ambiente, peraltro limitato esclusivamente ad alcune componenti.

Si ribadisce ancora una volta che l'ambiente non subirà alcun carico inquinante di tipo chimico, data la tecnica di generazione dell'energia che caratterizza tali impianti. Sostanzialmente nullo sarà anche l'impatto acustico dell'impianto e i relativi effetti elettromagnetici. Molto modesti gli impatti su flora e fauna.

La componente visiva costituisce l'unico aspetto degno di considerazione, poiché il carattere prevalentemente naturale del paesaggio viene modificato da strutture non naturali di rilevanti dimensioni. Questa problematica non può essere evidentemente ovviata, poiché la natura tecnologica propria dell'impianto non consente l'adozione di misure di completo mascheramento.

Se, tuttavia, a livello sensoriale la percezione della riduzione della naturalità non può essere eliminata, deve essere invece promosso lo sviluppo di un approccio razionale al problema, che si traduca nel convincimento che l'impiego di una tecnologia pulita per la produzione di energia costituisce la migliore garanzia per il rispetto delle risorse ambientali nel loro complesso.

Trascurabile anche la fase di cantiere per la quale sono prevedibili gli impatti tipici connessi con l'esecuzione di opere civili puntuali.

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

Secondo un'analisi del Worldwatch Institute, l'occupazione diretta creata per ogni miliardo di kWh prodotto da fonte fotovoltaica è di 542 addetti, mentre quella creata, per la stessa produzione di elettricità, dal nucleare e dall'utilizzo del carbone (compresa l'estrazione del minerale) è, rispettivamente, di 100 e 116 addetti.

In definitiva, in base ai previsti progetti associati alle fonti rinnovabili, si può prevedere, nel Mezzogiorno, un incremento di ulteriori attività, con particolare riguardo a quelle manifatturiere. Ulteriore creazione di posti di lavoro si può ottenere con l'impiego degli impianti all'interno di circuiti turistico-culturali che siano così da stimolo per le economie locali. Nelle aree con centrali fotovoltaiche potranno essere anche create attività di sostegno, che riguardano la ricerca, la certificazione e la fornitura di servizi alle imprese. Il rapporto benefici/costi ambientali è perciò nettamente positivo dato che il rispetto della natura e l'assenza totale di scorie o emissioni fanno dell'energia solare la massima risposta al problema energetico in termini di tutela ambientale.

Un'analisi dell'AIE (Agenzia Internazionale dell'Energia) mostra come, solamente lo scorso anno, le emissioni di CO₂ legate all'energia sono aumentate dell'1,7%, raggiungendo il massimo storico di 33 Giga tonnellate. Nonostante una crescita del 7% nella produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, le emissioni del settore energetico sono cresciute a livelli record.

“Il mondo non può permettersi di prendersi una pausa sull'espansione delle rinnovabili e i governi devono agire rapidamente per correggere questa situazione e consentire un flusso più veloce di nuovi progetti”, ha affermato Fatih Birol, direttore esecutivo dell'AIE. “Grazie al rapido declino dei costi, la competitività delle rinnovabili non è più fortemente legata agli incentivi finanziari.

5.10 Decarbonizzazione

L'Europa vuole essere la prima grande economia al mondo a diventare neutrale dal punto di vista climatico entro il 2050. Considerando che l'80 % delle emissioni europee di gas serra proviene dal settore energetico, raggiungere questo obiettivo implica una rivoluzione dei modi in cui si produce l'elettricità e in cui si alimentano i trasporti, le industrie e gli edifici. Da un punto di vista tecnologico questa rivoluzione è fattibile. L'eolico e il solare sono divenute tecnologie competitive sotto il profilo dei costi. Il gas naturale potrebbe essere decarbonizzato in un futuro non troppo lontano attraverso biogas, biometano, idrogeno e altri gas “green”.

Basta guardare al settore della generazione elettrica, che rappresenta un quarto delle emissioni di gas serra in Europa. Nell'ultimo decennio, il sistema elettrico europeo si è modernizzato ed è diventato più ecologico, ma ha anche mantenuto la sua componente più antica e inquinante: il carbone. La copia di questo combustibile fossile nel mix europeo di generazione elettrica si attesta al 25 %, quasi lo stesso livello di venti anni fa. Il carbone continua a svolgere un ruolo importante nella generazione elettrica per diversi paesi europei: l'80 % in Polonia, oltre il 40 % in Repubblica Ceca, Bulgaria, Grecia e Germania. Finora solo una dozzina di paesi europei, tra cui l'Italia, si sono impegnati a chiudere completamente le loro centrali a carbone, entro il 2025-30. Serve un cambiamento, perché il ruolo del carbone nel sistema energetico europeo è disastroso per il clima,

per l'ambiente e per la salute umana. Il carbone è responsabile del 75 % delle emissioni di CO₂ nel settore elettrico europeo, ma produce solo il 25 % della nostra elettricità. La generazione elettrica emette un quarto di gas serra in Europa e perciò riveste un ruolo centrale per rendere "green" anche altri settori. La decarbonizzazione dell'elettricità è essenziale. Il carbone è anche dannoso per l'ambiente e la salute umana. In Europa, le centrali elettriche a carbone sono responsabili della maggior parte dell'anidride solforosa, ossidi di azoto e particolato rilasciati nell'aria.

La proporzione dei gas serra in atmosfera è aumentata di oltre un terzo, da quando ha preso avvio ai primi dell'800 la rivoluzione industriale. Da allora, si è cominciato a bruciare petrolio, carbone, pet coke, oli combustibili. E, da allora, la massa di tutti i ghiacciai si è dimezzata.

L'aumento di CO₂ intrappola il calore solare in atmosfera e innesca l'effetto serra, le cui conseguenze sul riscaldamento globale e i cambiamenti climatici sembrano oggi inoppugnabili.

L'incremento di circa 2 ppm all'anno è legato principalmente all'uso di combustibili fossili. Infine, secondo l'Ipcc Summary for Policymakers, bruciare combustibili fossili ha prodotto circa 3/4 dell'incremento di anidride carbonica negli ultimi 20 anni. *(fonte L'Ipcc, il Climate Panel dell'Onu).*

Bloomberg ha pubblicato un estensivo rapporto in cui incrocia tutti i dati della Nasa da cui risalta in modo assolutamente clamoroso il parallelismo tra il consumo di combustibili fossili, le emissioni di gas serra e l'impennata delle temperature globali in una serie storica che va dal 1880 al 2014.

Un'analisi della ricercatrice *Hannah Ritchie (University of Oxford)*, mostra un'altra modalità di **ripartizione** delle emissioni totali di **gas serra** (si parla di CO₂ equivalente) su scala planetaria, con riferimento al **2016**; il totale era pari a 49,4 miliardi di tonnellate di CO₂ eq.

Dal grafico, rielaborato partendo dai dati di *Climate Watch* e del *World Resources Institute*, si vede che le **emissioni correlate all'energia** sono la fetta più cospicua, il **73% del totale**, che includono anche gli usi energetici negli edifici (17,5% sul totale), nelle industrie (24,2%) e nei trasporti (16,2%), ed altre cause come ad esempio le emissioni che "fuggono" nella fase della produzione di energia (5,8%).

Più in dettaglio, i singoli sotto-settori che contribuiscono maggiormente alle emissioni di gas-serra, e che quindi dovrebbero essere oggetto di particolare attenzione nelle misure per **decarbonizzare** il mix energetico-economico globale, sono: i **trasporti stradali** (11,9%), gli **edifici residenziali** (10,9%), la **produzione di ferro/acciaio** (7,2%), l'**agricoltura** (18,4 %).

6 - CAPITOLO 6

SINTESI DEGLI IMPATTI ATTESI

6.1 Analisi cumulata degli impatti

L'impianto che verrà realizzato occuperà una superficie di circa **128 ha**, rispetto a quella disponibile ben più estesa, l'installazione non comporterà particolari incrementi degli impatti sugli elementi faunistici e paesaggistici circostanti.

Analizzando il territorio che si sviluppa attorno, possiamo osservare che la zona è fortemente antropizzata per la presenza di infrastrutture elettriche, edifici rurali, sottoservizi e, inoltre, le aree in esame non ricadono su siti di pregio agricolo e/o paesaggistico.

La realizzazione dell'impianto in tali aree consente economie di scala e rappresenta l'occasione per localizzare meglio la produzione di energia elettrica, adeguando tecnologicamente la configurazione della rete esistente riducendone gli impatti negativi e contribuendo a limitare il consumo di aree "integre".

Sulla base di tali parametri di interazione, sono state valutate le variazioni attese sullo stato di qualità delle componenti ambientali interessate, andando a definire lo stato degli indicatori ambientali nell'assetto **post operam** e mettendolo a confronto con quello rilevato nell'assetto **ante operam**.

COMPONENTE AMBIENTALE	INDICATORE	RIFERIMENTO - FASE - ante operam	FASE - post operam	VALUTAZIONE COMPLESSIVA
Atmosfera	Standard di qualità dell'aria per PM10, PM2.5, NOx, CO, O3.	Il PRQA divide il territorio provinciale in diverse zone in funzione della tipologia specifica di emissione a cui sono soggetti. I comuni di Bovino, Castelluccio dei Sauri e Deliceto ricadono in Zona D: comprendente i comuni che non mostrano situazioni di criticità.	Le emissioni dovute alla fase di cantiere saranno minimizzate con misure atte a questo scopo. In fase di esercizio l'impianto non comporterà emissioni in atmosfera piuttosto vista la natura agrivoltaica dell'intervento favorirà la riduzione di CO2 nell'aria.	Positivo

Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	L'area di inserimento dell'impianto agrivoltaico in progetto risulta caratterizzata da <i>seminativi semplici</i> .	Al termine dei lavori, tutte le aree occupate dal cantiere saranno ripristinate nella configurazione ante operam ad eccezione delle aree strettamente necessarie alle strutture in progetto. Le terre e rocce da scavo saranno gestite in accordo alla normativa vigente. Opportune misure di prevenzione e mitigazione consentiranno di ridurre al minimo le interferenze. In fase di esercizio l'occupazione di suolo sarà limitata allo stretto indispensabile per garantire le operazioni di manutenzione e gestione dell'impianto. La dismissione coinciderà con la riqualificazione dell'area e la possibilità di recupero delle capacità produttive dei suoli.	Positivo
Suolo e sottosuolo	Presenza di aree a rischio geomorfologico	Analizzando lo stralcio della cartografia della Pericolosità e del Rischio dell'Autorità di Bacino, si evince che le aree interessate dagli interventi in progetto risultano ricadere in parte in aree di pericolosità geomorfologica PG1.	L'impatto sulle aree indicate sarà trascurabile e dall'analisi condotta dallo specialista incaricato dell'analisi geologica e geotecnica dell'area, le opere previste da progetto non comportano alcun rischio a livello geologico sull'area di inserimento. Si specifica inoltre che le opere di mitigazione previste saranno utili alla ulteriore stabilizzazione delle aree interessate dal progetto	Non Significativo

			agrivoltaico in questione.	
Ambiente idrico - acque superficiali	Stato ecologico	Lo stato ecologico del torrente Cervaro è risultato "scarso"	In fase di cantiere e di esercizio non sono previsti scarichi idrici. L'impatto sull'ambiente idrico superficiale è pertanto da ritenersi trascurabile.	Trascurabile
	Stato chimico	Il monitoraggio effettuato ha mostrato per le stazioni di campionamento dei corsi d'acqua di questa zona il raggiungimento dello stato chimico "scarso" o "sufficiente"	In fase di cantiere non sono previsti scarichi idrici. L'impatto sull'ambiente idrico superficiale è pertanto da ritenersi trascurabile.	Trascurabile
	Presenza di aree a rischio idraulico	Analizzando lo stralcio della cartografia della Pericolosità e del Rischio dell'Autorità di Bacino e lo studio idraulico, si evince che le aree interessate dagli interventi non ricadono in aree interessate da rischio idraulico.	L'impatto sulle aree sarà trascurabile poiché non si altererà l'orografia dei suoli e ci sarà invariante idraulica rispetto allo stato attuale.	Trascurabile
Ambiente idrico - acque sotterranee	Presenza di aree a rischio idraulico	Analizzando lo stralcio della cartografia della Pericolosità e del Rischio dell'Autorità di Bacino e lo studio idraulico, si evince che le aree interessate dagli interventi non ricadono in aree interessate da rischio idraulico.	L'impatto sulle aree sarà trascurabile poiché non si altererà l'orografia dei suoli e ci sarà invariante idraulica rispetto allo stato attuale.	Trascurabile

Flora	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SIC/ZPS, Liste Rosse Regionali)	Le aree direttamente interessate dalle installazioni in progetto sono costituite da aree agricole; esse non risultano interessate dalla presenza di specie di particolare pregio né risultano appartenere a zone SIC/ZPS o altre aree di particolare valore. Inoltre, l'analisi del territorio e del paesaggio locale mette in evidenza taluni ambienti agricoli molto disturbati: è molto evidente nel contesto ambientale studiato la forte discontinuità ecologica determinata da estese superfici coltivate, destinate a seminativi cerealicoli avvicendati a colture di foraggio e poi destinati al pascolo e/o altre attività agricole.	L'impatto sulla componente è da ritenersi trascurabile nella fase di cantiere. In fase di esercizio è da ritenersi positivo, in relazione alla minima occupazione di suolo prevista e alle piantumazioni di fasce arboree produttive sia a livello perimetrale che all'interno delle aree relitte ove non sarà possibile installare le strutture fotovoltaiche, e dell'inserimento di colture produttive (ribes rosso e mirto) e dagli allevamenti previsti (ovini e apicoltura). Per la fase di cantiere, l'impatto è legato al potenziale disturbo causato dal rumore, al sollevamento polveri, si attueranno opportune strategie per attenuare questi impatti.	Trascurabile
Fauna	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SIC/ZPS, Liste Rosse Regionali)	Le aree direttamente interessate dalle installazioni in progetto sono costituite da aree agricole; esse non risultano interessate dalla presenza di specie di particolare pregio né risultano appartenere a zone SIC/ZPS o altre aree di particolare valore. Inoltre, l'analisi del territorio e del paesaggio locale mette in evidenza taluni ambienti agricoli molto disturbati: è molto evidente	L'impatto sulla componente è da ritenersi trascurabile nella fase di cantiere. In fase di esercizio è da ritenersi positivo, in relazione all'inserimento di colture produttive e dagli allevamenti previsti (ovini e apicoltura). Per la fase di cantiere, l'impatto è legato al potenziale disturbo causato dal rumore, al sollevamento polveri, si attueranno opportune strategie per attenuare questi	Trascurabile

		nel contesto ambientale studiato la forte discontinuità ecologica determinata da estese superfici coltivate, destinate a seminativi cerealicoli avvicendati a colture di foraggio e poi destinati al pascolo e/o altre attività agricole/zootecniche.	impatti. Per quanto riguarda la fase di esercizio, l'area non risulta interessata da specie rilevanti e sottoposte a tutela, inoltre si cercherà di minimizzare l'impatto per la fauna con la realizzazione di feritoie lungo la recinzione e l'inserimento di totem ornitologici utili sia all'avifauna come posatoio ma anche alla fauna strisciante. Infine, considerata la carenza di biodiversità faunistica nell'area in cui si prevede di collocare l'impianto agrivoltico e le misure di mitigazione adottate, si ritiene che le opere non avranno un impatto negativo sulla fauna selvatica.	
Ecosistemi	Presenza di siti SIC/ZPS, Aree naturali protette, zone umide	Dall'analisi della Carta del Valore Ecologico, il sito ricade in un'area con una classe di valore ecologico "<i>basso</i>" - Dall'analisi della Carta della sensibilità Ecologica, il sito ricade in un'area con una classe di sensibilità "<i>molto bassa</i>" - Dall'analisi della Carta della Pressione Antropica, il sito ricade in un'area con una classe "<i>media</i>" - Dall'analisi della Carta della Fragilità Ecologica, il sito ricade in un'area con classe "molto bassa".	Data la localizzazione e la tipologia del progetto in esame e la Verifica di Incidenza condotta in riferimento alla SIC IT9110032 "Valle del Cervaro-Bosco dell'Incoronata", sono escluse potenziali interazioni con siti SIC, Aree protette nazionali e regionali, zone umide di importanza internazionale. Adeguate misure di mitigazione garantiscono un inserimento paesaggistico compatibile con il contesto preesistente.	Trascurabile

Paesaggio e beni culturali	Conformità a piani paesaggistici. Presenza di particolari elementi di pregio paesaggistico / architettonico	L'ambito paesaggistico ove ricade il sito di interesse è "Ambito 3" - Tavoliere . figura territoriale e paesaggistica 3.5 - Lucera e le serre dei Monti Dauni . Il progetto rispetta il sistema delle tutela: le componenti idrogeologiche, le componenti naturalistico-vegetazionali, le componenti insediative, i caratteri della visualità e il patrimonio storicoartistico-archeologico e i valori percettivi.	L'area di impianto non presenta elementi di contrasto con la pianificazione territoriale ed urbanistica inerenti la tutela del paesaggio e dei beni culturali, poiché non rientra nelle zone censite dai sistemi di tutela dello stesso Piano Paesaggistico e non viola gli obiettivi di qualità paesaggistica dell'Ambito 3. Adeguate misure di mitigazione garantiscono un inserimento paesaggistico compatibile con il contesto preesistente.	Positivo
Ambiente fisico - rumore	Superamento dei limiti assoluti diurno e notturno (DPMC 01/03/91), dei limiti di emissione diurni e notturni (DPCM 14/11/97) e del criterio differenziale	Il sito oggetto del seguente Studio di Impatto ambientale non rientra all'interno delle aree classificate dal seguente piano. Il progetto in esame risulta compatibile con le previsioni del piano, inoltre trovandosi in aree rurali e periferiche è posto a distanza considerevole da luoghi con esposizione elevata, coerentemente con quanto definito dal D.P.C.M. 14/11/97	Nell'area di inserimento non sono presenti recettori potenzialmente interessati dal rumore prodotto. Il rumore prodotto dalle apparecchiature in fase di cantiere risulta in ogni caso del tutto trascurabile, così come quello in fase di esercizio.	Trascurabile
Ambiente fisico - radiazioni non ionizzanti	Presenza di linee elettriche	Nell'area di inserimento sono presenti linee elettriche di Bassa e Media Tensione	Si realizzeranno solamente connessioni in Cavo interrato quindi non ci sarà un incremento significativo di campi elettromagnetici	Trascurabile

	Superamento dei valori limite di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per esposizione ai campi elettromagnetici di cui al DPCM 8 luglio 2003	Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione umana ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete generati da linee e cabine elettriche, il D.P.C.M. 8 luglio 2003 fissa: - I limiti di esposizione del campo elettrico (5 kv/m) e del campo magnetico (100 µT) per la protezione da possibili effetti a breve termine; - Il valore di attenzione (10 µT) e l'obiettivo di qualità (3 µT) del campo magnetico.	Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione umana ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete generati da linee e cabine elettriche, il D.P.C.M. 8 luglio 2003 fissa: - I limiti di esposizione del campo elettrico (5 kv/m) e del campo magnetico (100 µT) per la protezione da possibili effetti a breve termine; - Il valore di attenzione (10 µT) e l'obiettivo di qualità (3 µT) del campo magnetico.	Trascurabile
Sistema antropico - assetto territoriale e aspetti socioeconomici	Indicatori macroeconomici (occupazione, PIL, reddito procapite ecc.)	Il peso della provincia di Foggia sul valore aggiunto totale regionale è del 16% (un peso analogo a quello della popolazione: 17%). Se guardiamo alla composizione settoriale del valore aggiunto, emerge un peso rilevante dell'agricoltura (8,9%). Gli occupati totali in provincia di Foggia, nel 2005, sono 185.000. I servizi naturalmente assorbono la quota maggioritaria dell'occupazione (108.000); 26.000 sono i dipendenti dell'industria manifatturiera; circa 30.000 quelli dell'agricoltura e 22.000 quelli delle costruzioni. Nell'arco degli ultimi anni è proseguita la tendenza, in corso da tempo, alla riduzione della	L'installazione non interferirà con le attività agricole svolte nell'area di inserimento. Anche le aree direttamente interessate dalle attività di cantiere, una volta terminati i lavori e messe in atto le opportune misure di ripristino, verranno restituite ai precedenti usi. Globalmente, l'impatto sul sistema economico dell'area è da ritenersi positivo sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio, in relazione alle ricadute occupazionali e sociali (legate all'utilizzo di una fonte di produzione energetica rinnovabile e all'attività agricola prevista) che il progetto comporterà.	Positivo

		popolazione. La variazione di popolazione fra gli anni 2002 e 2005 conferma che lo spopolamento più forte lo si registra nei comuni del Sub-Appennino Dauno, a cui se ne aggiungono alcuni del Gargano.		
Sistema antropico - infrastrutture	Uso di infrastrutture, volumi di traffico	La principale viabilità presente nell'area di inserimento del sito in esame è costituita dalla SP106.	Il traffico generato nelle varie fasi dell'intervento è da ritenersi trascurabile.	Trascurabile
Sistema antropico - salute pubblica	Indicatori dello stato di salute (tassi di natalità/mortalità, cause di decesso ecc.)	Tra gli indicatori attinenti alla dimensione salute, la distribuzione percentuale della popolazione per fasce di età nelle sei ASL pugliesi conferma la tendenza all'allineamento con il resto del Paese: aumento degli indici di vecchiaia e di dipendenza strutturale degli anziani e innalzamento dell'età media. Il numero di ricoveri nelle strutture ospedaliere della regione Puglia dal 2001 al 2005 è progressivamente diminuito del 12,5%. Tale riduzione risulta più marcata tra il 2001 e il 2002, in cui si è realizzato un decremento del tasso di ospedalizzazione di 22,7 ricoveri per 1.000 residenti.	Poiché non sussistono impatti significativi sulle componenti ambientali correlabili con l'indicatore in esame (atmosfera, ambiente idrico, ambiente fisico), si ritiene che questo rimarrà inalterato, sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio dell'opera. Nel lungo periodo sono inoltre da attendersi dei benefici ambientali derivanti dal progetto, espresse in termini di emissioni di inquinanti evitate (CO₂, NO_x e SO₂) e risparmio di combustibile.	Positivo

Complessivamente gli impatti attesi dalla realizzazione del Progetto sono positivi (effetti positivi) o di entità non significativa.

6.2 Matrice degli impatti

Il metodo delle matrici risulta uno dei più utilizzati in quanto consente di unire l'immediatezza visiva della rappresentazione grafica delle relazioni causa-effetto alla possibilità di introdurre nelle celle una valutazione, qualitativa o quantitativa, degli impatti. Le valutazioni fornite dalle matrici possono essere:

- qualitative - quando si definisce solo la correlazione tra causa ed effetto senza dare indicazioni aggiuntive;
- semi-quantitative - quando la matrice individua gli impatti e ne definisce anche la rilevanza tramite un'apposita notazione, secondo parametri quali ad esempio: positività o negatività dell'impatto, intensità dell'impatto, reversibilità o irreversibilità dell'impatto;
- quantitative - quando ha lo scopo di ottenere valori confrontabili tra loro e quindi in forma adimensionale (vedi per analisi di dettaglio il prossimo paragrafo).

La matrice utilizzata in questo caso è semi-quantitative in quanto vengono espressi dei parametri.

Nella Matrice sono evidenziati, per singola componente e per relativo fattore d'impatto, i livelli di valutazione dell'impatto dell'opera in progetto, espressi dall'esperto di settore, con la seguente legenda.

Nella Matrice sono evidenziati, per singola componente e per relativo fattore d'impatto, i livelli di valutazione dell'impatto dell'opera in progetto, espressi dall'esperto di settore, con la seguente legenda.

La valutazione verrà effettuata attraverso i seguenti parametri:

- Portata (area geografica e densità popolazione interessata);
- Magnitudo (entità dell'impatto);
- Durata (periodo di incidenza dell'impatto);
- Reversibilità (inversione dell'impatto, fino alle condizioni iniziali);
- Impatto (giudizio complessivo, di sintesi).

Componente esaminata	Fattore	Portata	Magnitudo	Durata	Reversibilità	Fase di Cantiere	Fase di esercizio	Impatto (giudizio complessivo)
Ambiente Idrico	Modifiche drenaggio superficiale					N	N	
	Modifiche chimico fisiche acque superficiali/profonde					N	N	
	Modifiche idrogeologiche acquifero superficiale					N	Y	
	Modifiche idrogeologiche sorgenti					N	N	
Consumo e uso del suolo	Modifiche pedologiche					N	Y	
	Aumento del rischio frana					N	N	
	Caratteristiche geologiche e geotecniche					N	N	
	Consumo del suolo					Y	Y	
	Modifiche destinazione d'uso del suolo					N	Y	
	Impermeabilizzazione del soprasuolo					Y	Y	
Flora	Perdita superficie vegetata naturale					N	N	
Fauna	Perdita dell'habitat					N	N	
	Elementi di disturbo					Y	Y	
Ecosistema	Alterazione eco-mosaico					N	Y	
	Frammentazione eco-mosaico					N	Y	
Atmosfera	Emissioni sostanze inquinanti					Y	Y	
	Produzione di polveri					Y	Y	
Paesaggio e beni culturali	Modifica percezione dei siti naturali					N	Y	
	Modifica percezione dai beni isolati					N	Y	
	Modifica percezione da strade panoramiche					N	Y	
Microclima	Modifiche climatiche					N	Y	
	Alterazione microclima utile alle piante					N	Y	
Campi elettromagnetici	Superamento dei valori limite di esposizione ai campi elettromagnetici					N	Y	
	Presenza di infrastrutture elettriche					N	Y	
Salute pubblica	Rischio incidenti					Y	Y	
	Indicatori dello stato di salute					Y	Y	
Acustica	Emissione sonore prodotte dai macchinari e dagli utensili utilizzati					Y	Y	
	Emissione sonore prodotte dalle strutture tecnologiche					N	Y	
Vibrazione	Vibrazioni prodotte dai macchinari e dagli utensili utilizzati					Y	Y	
	Vibrazioni prodotte dalle strutture tecnologiche					N	Y	
Inquinamento luminoso	Macchinari utilizzati					Y	Y	
	Sistemi di sorveglianza					Y	Y	
Rifiuti prodotti	Packaging attrezzature					Y	N	
	Attività agricola					N	Y	
Ambiente socio-economico	Contributo all'economia locale					Y	Y	

IMPATTO POSITIVO	Trascurabile
	Basso
	Medio
	Alto
	Molto alto

DURATA	Trascurabile
	Basso
	Medio
	Alto
	Molto alto

MAGNITUDO	Trascurabile
	Basso
	Medio
	Alto
	Molto alto

IMPATTO NEGATIVO	Trascurabile
	Basso
	Medio
	Alto
	Molto alto

PORTATA	Trascurabile
	Basso
	Medio
	Alto
	Molto alto

REVERSIBILITA' LAVORAZIONE	Reversibile
	Irreversibile

Sia da quanto si evince dalla tabella riportata al paragrafo 6,1 che all'interno delle valutazioni complessive riportate all'interno della precedente, si evince che gli impatti attesi dalla realizzazione del Progetto sono positivi (effetti positivi) o di entità generalmente non significativa.

7 - CAPITOLO 7

SINTESI DELLO STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE

A corredo della documentazione progettuale, è stato prodotto uno Studio d'Incidenza Ambientale per il progetto in esame denominato *“DELICETO HV” sito in Località Lamia di Bovino (FG) e in Località Posta Contessa di*, la cui installazione è prevista ad una distanza di circa 0,45 km dalla Zona Speciale di Conservazione (ZSC) IT9110032 “Valle del Cervaro-Bosco dell’Incoronata” rispetto al lotto sito in territorio di Bovino, richiede l’indagine sullo stato attuale del territorio, lo studio delle componenti biotiche ed abiotiche degli ecosistemi e degli habitat presenti nell’area.

I principi e gli obiettivi di conservazione degli habitat, evidenziati dalle direttive europee di Natura 2000, richiedono la Valutazione d'Incidenza, sull'esame degli elementi bioecologici e dei disturbi diretti ed indiretti che taluni progetti potrebbero comportare sugli habitat e sulle specie presenti nelle aree Natura 2000.

Nel caso particolare, si è posta l'attenzione sul progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico: lo Studio di Incidenza Ambientale ha richiesto quindi un'adeguata verifica di eventuali scompensi ecologici e biologici, responsabili di ulteriori condizioni di degrado ambientale oppure l'esclusione di ogni eventuale alterazione diretta o indiretta a carico degli ecosistemi naturali, degli habitat, delle specie vegetali e faunistiche presenti nella Zona Speciale di Conservazione (ZSC).

L'importanza del progetto si configura nell'attuazione di un programma ad ampio spettro per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, nel caso specifico sfruttando le radiazioni solari, nel rispetto degli accordi nazionali e internazionali al fine di produrre energia elettrica a basso impatto ambientale, integrando anche la produzione agricola al fine di utilizzare al meglio le superfici agricole non impegnate dai moduli fotovoltaici e dalle infrastrutture annesse.

Si riportano di seguito le conclusioni dello studio commissionato sull'incidenza del progetto sulle componenti:

- Flora e vegetazione;
- Fauna;
- Complementarietà con altri progetti e/o interventi sul territorio.

7.1 Incidenza del progetto sulle componenti abiotiche e biotiche

L'area dell'installazione fotovoltaica è attualmente coltivata a seminativi avvicendati. Considerando che si tratta di un impianto agrovoltaico, nel quale le aree saranno coltivate e, in particolare, il terreno, tra le file e sotto i pannelli, sarà coltivato con erbai per il pascolo ovino, e che si provvederà a realizzare siepi perimetrali con specie arbustive e arboree autoctone, non si evidenziano significative interferenze negative dell'impianto sulle componenti abiotiche e biotiche.

Si evidenzia, inoltre, che le aree previste per l'installazione, seppur poste in prossimità, risultano comunque distanti (minimo 415 m) dal perimetro della ZSC e non comprendono habitat di interesse comunitario rilevati nel sito.

Riguardo al cavidotto di connessione alla rete elettrica MT, si precisa che sarà collocato lungo la viabilità esistente e sarà realizzato attraverso uno scavo di modesta entità, prontamente ritombato dopo l'alloggiamento dei cavi.

Si rileva, pertanto, che l'impatto dell'impianto fotovoltaico, sulle componenti faunistiche e floristiche sarà di modesta entità, e si verificherà esclusivamente durante la fase di cantiere. Oltre alla eliminazione temporanea della vegetazione erbacea esistente (coltivazioni), si potrà verificare un allontanamento temporaneo della fauna selvatica.

Pertanto, il progetto di impianto agrivoltaico "Deliceto HV", non inciderà negativamente dal punto di vista ambientale sugli aspetti ecologici floristici, vegetazionali e faunistici in riferimento agli habitat del sito Natura 2000.

7.2 Incidenza sulle connessioni ecologiche

Si rileva che la realizzazione delle opere non comporterà eventuali frammentazioni degli habitat di interesse comunitario inclusi nel Sito Natura 2000.

7.3 Complementarietà con altri progetti e/o interventi sul territorio

Sulla base della consultazione degli elaborati progettuali, sulla base delle verifiche e delle indagini utili all'avanzamento del presente Studio di Incidenza Ambientale, risulta esservi un altro progetto di impianto fotovoltaico nella stessa zona geografica considerata. Considerata la distanza superiore ai 2 km rilevata tra i due progetti (che dista quasi 4 km dalla ZSC oggetto di analisi), **si dichiara quindi la potenziale complementarietà del progetto di impianto agrivoltaico "Deliceto HV" con altri programmi di produzione di energia elettrica da fonte solare.**

7.4 Motivazioni validanti l'assenza di significativa incidenza

- **Aspetti ecologici** – Premesso che non sono stati rilevati habitat riconducibili alla classificazione di Natura 2000, l'attuazione del progetto di impianto agrivoltaico denominato "Deliceto HV" non comporterà alcuna compromissione ecologica degli habitat dell'area del progetto, aree e territorio peraltro già sottoposto a colture agricole intensive;
- **Aspetti floristici e vegetazionali** – Premesso che nel corso delle analisi all'interno delle superfici agricole non sono state rilevate specie vegetali e comunità vegetali di pregio naturalistico, l'attuazione del progetto di impianto agrivoltaico denominato "Deliceto HV", non comporterà alcuna compromissione ecologica sulle comunità vegetali e delle specie endemiche di questo territorio peraltro già sottoposto a colture agricole intensive;
- **Aspetti faunistici** – Premesso che nel corso delle analisi all'interno delle superfici agricole non sono state rilevate specie faunistiche di pregio naturalistico, l'attuazione del progetto di impianto agrivoltaico denominato "Deliceto HV", non comporterà alcuna compromissione ecologica delle comunità faunistiche e delle specie endemiche rilevate nel territorio peraltro già sottoposto a colture agricole intensive; inoltre non si ravvede una potenziale causa di alterazione dei flussi migratori né può essere fonte di disturbo per le rotte migratorie.

7.5 Attestazione d'assenza di rilevante incidenza ambientale

Si può concludere che l'intervento genererà un'incidenza negativa poco significativa, di breve durata e totalmente reversibile. In particolare si evidenzia che:

- le opere saranno realizzate esternamente al Sito Natura2000 (distanza minima 450 m);
- si tratta di un impianto agrovoltico, nel quale sarà mantenuto l'uso agricolo del terreno;
- la realizzazione delle opere non porterà alla riduzione e/o frammentazione degli habitat presenti nel Sito.

In conclusione, si può affermare che la ZSC IT9110032 "Valle del Cervaro-Bosco dell'Incoronata" resterà salvaguardata in riferimento agli habitat e alle specie per i quali il sito è stato designato e alla integrità del sito stesso e che sulla base delle suddette considerazioni si ritiene che l'impianto non svilupperà una incidenza significativa sul sito di interesse comunitario.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda allo Studio di Incidenza Ambientale allegato alla documentazione progettuale.

CONCLUSIONI

In conclusione occorre ancora una volta sottolineare le caratteristiche della risorsa solare come fonte di produzione di energia elettrica il cui impatto ambientale è limitato, specialmente tramite una buona progettazione. L'energia solare è una fonte rinnovabile, in quanto non richiede alcun tipo di combustibile ma utilizza l'energia contenuta nelle radiazioni solari.

È pulita perché, a differenza delle centrali di produzione di energia elettrica convenzionali, non provoca emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta, infatti, l'emissione di enormi quantità di sostanze inquinanti. Tra questi gas il più rilevante è l'anidride carbonica (o biossido di carbonio) il cui progressivo incremento sta contribuendo all'ormai tristemente famoso effetto serra, che potrà causare, in un futuro ormai pericolosamente prossimo, drammatici cambiamenti climatici.

Sulla base degli elementi e delle considerazioni riportate nelle sezioni precedenti, si può concludere che l'impianto agrivoltaico sperimentale che dovrà sorgere sul territorio dei comuni di Bovino e Castelluccio dei Sauri, presenterà un modesto impatto sull'ambiente, peraltro limitato esclusivamente ad alcune componenti e, attraverso della strategia agrivoltaica proposta e sarà un forte incentivo alla produzione agricola locale e allo sviluppo economico dell'intera area.

Si ribadisce ancora una volta che l'ambiente non subirà alcun carico inquinante di tipo chimico, data la tecnica di generazione dell'energia che caratterizza tali impianti.

In riferimento allo stato attuale:

- l'analisi dei livelli di tutela ha messo in evidenza la compatibilità del progetto in esame con i principali strumenti di pianificazione territoriale in materia paesaggistica;
- l'analisi delle componenti ambientali e dell'evoluzione storica del territorio ha messo in evidenza i principali obiettivi, indirizzi e prescrizioni connesse con gli elementi di tutela del PTPR;
- l'analisi dell'intervisibilità, effettuata mediante la mappa della struttura percettiva del PTPR, in funzione dell'orografia dei luoghi, ha permesso di individuare i punti di maggiore sensibilità visiva da cui effettuare un'analisi più accurata per valutare l'effettiva percepibilità del progetto mediante realizzazione di foto inserimenti.
- studi specialistici sulla valutazione degli impatti cumulativi, attenta scelta localizzativa, layout adeguatamente progettato, misure di mitigazione adeguate hanno l'obiettivo di contenere/eliminare un potenziale impatto.

In definitiva, in base ai previsti progetti associati alle fonti rinnovabili, si può prevedere, nel Mezzogiorno, un incremento di ulteriori attività, con particolare riguardo a quelle manifatturiere.

Il rapporto benefici/costi ambientali è perciò nettamente positivo dato che il rispetto della natura e l'assenza totale di scorie o emissioni fanno dell'energia solare la massima risposta al problema energetico in termini di tutela ambientale.

NORMATIVA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

Elettrosmog

- DL 23 gennaio 2001, n. 5 (differimento dei termini in materia di trasmissioni radiotelevisive - risanamento di impianti radiotelevisivi).
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 (legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici).
- Legge 31 luglio 1997, n. 249 (Istituzione dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni - articolo 4 - Reti e servizi di telecomunicazioni).
- Legge 1° luglio 1997, n. 189 (direttiva 96/2/CEE - comunicazioni mobili e personali).
- Dpcm 28 settembre 1995 (norme tecniche di attuazione del Dpcm 23 aprile 1992).
- Dpcm 23 aprile 1992 (limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno).
- Decreto 10 settembre 1998, n. 381.

Energia

- DM MinIndustria 24 aprile 2001 (energia elettrica - obiettivi per l'incremento dell'efficienza energetica).
- Delibera Autorità per l'energia elettrica e il gas 6 dicembre 2000, n. 224 (energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici con potenza nominale non superiore a 20 kW).
- Dlgs 16 marzo 1999, n. 79 (attuazione direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il recupero interno dell'energia elettrica).
- DM 11 novembre 1999 (Dlgs 79/1999 - energia elettrica da fonti rinnovabili - direttive per l'attuazione delle norme).

Inquinamento

- Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).
- Decisione 2000/479/CE (direttiva 96/61/CE - IPPC - attuazione del Registro europeo emissioni inquinanti).
- Dlgs 4 agosto 1999, n. 372 (attuazione della direttiva 96/61/CE - IPPC).
- Decisione della Commissione C 1395 (IPPC).
- Direttiva 96/61/CE del Consiglio del 24 settembre 1996 sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC).

Istituzioni

- Decreto Assessorato regionale Territorio e Ambiente 17 maggio 2006. (Criteri per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole).
- Dm Ambiente 3 maggio 2001 (registro specie animali e vegetali).
- Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).
- Dlgs 24 febbraio 1997, n. 39 (libertà di accesso alle informazioni in materia di ambiente).

- Legge 29 dicembre 2000, n. 422 (Legge Comunitaria 2000).
- Dlgs 18 agosto 2000, n. 267 (T.U. Enti locali - articoli 8 e 9 - azione delle associazioni di protezione ambientale).
- Legge 21 dicembre 1999, n. 526 (Legge comunitaria 1999).

Qualità

- Regolamento CE n. 761/2001 (nuovo sistema comunitario di ecogestione e audit - Emas II).
- Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).
- Decisione 2000/731/CE (regolamento del Forum consultivo del CUEME).
- Decisione 2000/730/CE (istituzione del Comitato europeo per il marchio di ecoqualità - CUEME).
- Decisione 2000/729/CE (definizione del contratto-tipo per l'uso dell'Ecolabel).
- Decisione 2000/728/CE (determinazione di spese e diritti per l'utilizzo dell'Ecolabel).
- Regolamento (CE) n. 1980/2000 (relativo al sistema comunitario di un marchio di qualità ecologica).
- Dm 10 novembre 1999 (requisiti di rendimento energetico dei frigoriferi).
- Dm 10 novembre 1999 (etichettatura energetica delle lavastoviglie).
- Dpr 107/1998 (informazioni sul consumo di energia degli apparecchi domestici).
- Decisione 99/205/CE Commissione Comunità Europea (Eco-computer).
- Laboratori abilitati all'accertamento tecnico preliminare per la concessione del marchio europeo ecolabel di qualità ecologica.
- Dm 2 agosto 1995, n. 413 (Comitato nazionale Ecolabel e Ecoaudit).
- Regolamento n. 1836/93/CEE (sistema comunitario ecoaudit).

Rifiuti

- DI 9 settembre 1988, n. 397 convertito in legge, con modificazioni, con legge 9 novembre 1988, n. 475 (disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti industriali).
- Dlgs 27 gennaio 1992, n. 95 (Attuazione delle direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli olii usati) - Testo vigente.
- Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).
- Ordinanza 28 febbraio 2001 (disciplina per l'ingresso in Sicilia dei rifiuti destinati ad essere riciclati o recuperati - ordinanza n. 107).
- Decisione CE 2001/118/CE (modifica all'elenco di rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE).
- Dpcm 15 dicembre 2000 (proroga stati di emergenza)
- Decreto 18 aprile 2000, n. 309 (regolamento Osservatorio nazionale sui rifiuti)
- Decisione 2000/532/CE (nuovo Catalogo Europeo dei Rifiuti)
- Legge 28 luglio 2000, n. 224 (conversione del DI 16 giugno 2000, n. 160 - bonifica dei siti inquinati)
- Ordinanza 21 luglio 2000, n. 3072 (emergenza rifiuti nella Regione siciliana)
- DI 16 giugno 2000, n. 160 (Dm 471/1999 - differimento dei termini per la bonifica dei siti inquinati)
- Ordinanza MinInterno 31 marzo 2000 (emergenza rifiuti nella Regione Sicilia)

- Legge 25 febbraio 2000, n. 33 (conversione in legge del DI 500/1999 - proroga termini per lo smaltimento in discarica dei rifiuti e comunicazioni PCB)
- DI 30 dicembre 1999, n. 500 (proroga dei termini per lo smaltimento in discarica di rifiuti e per le comunicazioni sui PCB) - Testo coordinato con le modifiche apportate dalla legge di conversione
- Ordinanza 23 novembre 1999 (emergenza rifiuti - Regione Sicilia)
- Dpcm 22 gennaio 1999 (emergenza rifiuti - Regione Sicilia)
- Dm 25 ottobre 1999, n. 471 (bonifica dei siti inquinati)
- Ordinanza MinInterno 31 maggio 1999, n. 2983 (emergenza rifiuti nella Regione siciliana)
- Direttiva 99/31/CE (discariche di rifiuti)
- Legge 9 dicembre 1998, n. 426 (nuovi interventi in campo ambientale) - Testo vigente
- Dm 406/98 - Regolamento Albo gestori
- Dm 4 agosto 1998, n. 372 (riorganizzazione del Catasto dei rifiuti)
- Decreto 19 novembre 1997, n. 503 (attuazione direttive 89/369/CEE e 89/429/CEE)
- Direttiva 91/689/CEE (rifiuti pericolosi)
- Direttiva 91/156/CEE
- Dlgs 5 febbraio 1997, n. 22 (Decreto Ronchi e successive modifiche)
- Deliberazione Giunta Regione Veneto 19 maggio 1998, n. 1792 (recupero agevolato rifiuti)
- Dm Ambiente 5 febbraio 1998 (recupero rifiuti non pericolosi)
- Dm Ambiente 11 marzo 1998, n. 141 (smaltimento in discarica)
- Dm Ambiente 1° aprile 1998, n. 148 (registri carico/scarico)
- Dm Ambiente 1° aprile 1998, n. 145 (formulario trasporto)

Rumore

- Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale)
- Dm 29 novembre 2000 (criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore)
- Direttiva 2000/14/CE (emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto)
- Dpcm 1° marzo 1991 (limiti massimi di esposizione) - Testo vigente
- Dm 16 marzo 1998 (rilevamento e misurazione)
- Dpcm 14 novembre 1997 (valori limite)
- Legge 447/1995 (legge quadro inquinamento acustico)

Sicurezza

- Decreto legislativo 23 febbraio 2000, n. 38 (assicurazione contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali)
- Decreto Ministero Politiche agricole 6 febbraio 2001, n. 110 (Applicazione al Corpo forestale dello Stato delle disposizioni in materia di sicurezza sul lavoro)

- Legge 7 novembre 2000, n. 327 (valutazione dei costi del lavoro e della sicurezza nelle gare di appalto)
- Direttiva 2000/54/CE 18 settembre 2000 (protezione dei lavoratori dagli agenti biologici - codificazione della direttiva 90/679/CE)
- Dlgs 14 agosto 1996, n. 494 (sicurezza nei cantieri) - Testo vigente
- Direttiva 1999/92/CE (sicurezza dei lavoratori esposti al rischio di esplosione)
- DI 22 febbraio 2000, n. 31 (proroga termini Dlgs 345/1999)
- Dlgs 26 novembre 1999, n. 532 (disposizioni in materia di lavoro notturno)
- Dlgs 19 novembre 1999, n. 528 (sicurezza nei cantieri - modifiche al Dlgs 494/1996)
- Dlgs 15 agosto 1991, n. 277 (protezione dei lavoratori da agenti chimici, fisici e biologici) - Testo vigente
- Dpr 547/1955 (infortuni sul lavoro) - Testo vigente
- Dpr 19 marzo 1956, n. 303 (norme generali per l'igiene del lavoro) - Testo vigente
- Dlgs 14 agosto 1996, n. 493 (segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro)
- Dlgs 4 agosto 1999, n. 359 (attuazione direttiva 95/63/CE - attrezzature di lavoro)
- Dlgs 19 settembre 1994, n. 626 (sicurezza sul lavoro) - Testo vigente
- Direttiva 92/57/CEE (prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili)
- Dm Lavoro-Sanità 16 gennaio 1997 (contenuti della formazione lavoratori, rappresentanti sicurezza e datori lavoro per svolgere compiti responsabile del servizio prevenzione e protezione)
- Dlgs 4 dicembre 1992, n. 475 (requisiti dei dispositivi di protezione individuale)
- Dm 10 marzo 1998 (criteri sicurezza antincendio) - Testo vigente

Territorio

- Legge 27 marzo 2001, n. 122 (disposizioni modificative e integrative alla normativa che disciplina il settore agricolo e forestale)
- Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale)
- Legge 24 novembre 2000, n. 340 (semplificazione dei procedimenti amministrativi) - Articoli 5, 8 e 22
- Legge 11 febbraio 1994, n. 109 (Legge Quadro in materia di lavori pubblici) - Testo vigente
- Direttiva 92/43/CEE (conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatica)
- Dpr 8 settembre 1997, n. 357 (regolamento di attuazione della direttiva 92/43/CEE - conservazione habitat, flora e fauna)
- Dlgs 29 ottobre 1999, n. 490 (Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali)

Trasporti

- Direttiva 2001/16/CE (interoperabilità del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale)

- Dm trasporti 408/1998 (norme sulla revisione generale periodica dei veicoli a motore e loro rimorchi)
- Decreto 4 luglio 2000 (imprese esenti dalla disciplina dei consulenti alla sicurezza per trasporto merci pericolose)
- Dlgs 4 febbraio 2000, n. 40 (attuazione direttiva 96/35/CE - consulenti sicurezza dei trasporti di merci pericolose)
- D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo codice della strada)
- D.P.R. 16 dicembre 1992, n.495 (Regolamento di attuazione del nuovo codice della strada)

V.I.A.

- Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale)
- Dpcm 1° settembre 2000 (modifiche ed integrazioni al Dpr 12 aprile 1996)
- Legge 1° luglio 1997, n. 189 (direttiva 96/2/CEE - comunicazioni mobili e personali)
- Direttiva 85/337/CEE (Studio dell'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati) - Testo vigente
- Dpcm 27 dicembre 1988 (norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale) - Testo vigente
- Legge 8 luglio 1986, n. 349 (istituzione Ministero dell'ambiente - articolo 6)
- Dpr 12 aprile 1996 (atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, comma 1, legge 146/1994) - Testo vigente
- Dpcm 10 agosto 1988, n. 377 (regolamento delle pronunce di compatibilità ambientale) - Testo vigente
- Legge 22 febbraio 1994, n. 146 (Comunitaria 1993) - articolo 40
- Dpcm 3 settembre 1999 (atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, legge 146/1994 - modifiche al Dpr 12 aprile 1996)
- Dpr 2 settembre 1999, n. 348 (Norme tecniche concernenti gli studi VIA per alcune opere - modifiche al Dpcm 27 dicembre 1988).

Procedure autorizzative e disposizioni legislative in materia di impatto ambientale

In Italia non esistono procedure specifiche per la pianificazione e la localizzazione degli impianti, esiste comunque una normativa generale a sostegno ma anche a limitazione di tali insediamenti.

Il D.Lgs. n° 104 del 21/07/2017, modifiche all'articolo 4 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, sono apportate le seguenti modificazioni:

al comma 1 la lettera b) è sostituita dalla seguente:

«b) della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione di impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati»;

b) al comma 4 la lettera b) è sostituita dalla seguente:

«b) la valutazione ambientale dei progetti ha la finalità di proteggere la salute umana, contribuire con un miglior ambiente alla qualità della vita provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione degli ecosistemi in quanto risorse essenziali per la vita. A questo scopo essa individua, descrive e valuta, in modo appropriato, per ciascun caso particolare e secondo le disposizioni del presente decreto, gli impatti ambientali di un progetto come definiti all'articolo 5, comma 1, lettera c)».

Il D.Lgs. n° 152 del 03/04/2006, "Norme in materia Ambientale", entrato in vigore nella Regione Sicilia il 31/07/2007 e che abroga il D.P.R. 12 Aprile 1996, rappresenta il principale riferimento normativo.

La Legge n. 10 del 09/01/1991, "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" (art.1, comma 4) stabilisce che "l'uso delle fonti rinnovabili è da considerarsi di pubblico interesse e di pubblica utilità, quindi le relative opere sono da considerarsi indifferibili ed urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche".

L'art. 22 della Legge n. 9/91 esclude, inoltre, per tali impianti le autorizzazioni ministeriali previste dalla vecchia normativa sulla nazionalizzazione dell'energia elettrica.

Altre norme di riferimento per la realizzazione delle centrali fotovoltaiche sono di seguito elencate:

- Decreto Legislativo n. 387 del 29.12.2003 - Attuazione della Direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili.

Per ciò che concerne le limitazioni, le centrali fotovoltaiche devono sottostare ad una legislazione generale di tutela del paesaggio, dell'ambiente e della salute, nonché di disciplina di uso del suolo, cosa che impone il rilascio di diversi Nulla Osta da parte di enti, amministrazioni centrali dello Stato e degli Enti locali, come ad esempio: concessione di uso dei suoli (rilasciata da Comune e Regione), concessione edilizia (Comune, Regione), Nulla Osta paesaggistico (Regione, Soprintendenza beni culturali e ambientali, Ministero beni culturali e ambientali), Nulla Osta idrogeologico (Corpo forestale dello Stato, Corpo delle miniere), Nulla Osta sismico (Ufficio sismico regionale).

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (1986) Studio di impatto e pianificazione. Edizioni dell'Orso.
- *Abbozzo P.* (1997), V.I.A. e pianificazione territoriale: un'introduzione, in "Genio Rurale", Bologna, 4, pp.44-45.
- *Alberti M., Bettini V., Bollini G. e Falqui E.*, (1988) Metodologie di valutazione dell'impatto ambientale. Milano: CLUP.
- *Alberti M. and J.D. Parker*, 1991. "Indices of environment Quality - the search for Credible Measures", Environmental Impact Assessment Review, vol. 11, n. 2, pp. 95 - 101.
- *Alberti M., Berrini M., Melone A., Zambrini M.*: La valutazione di impatto ambientale: istruzioni per l'uso, Ed. Franco Angeli, Milano, 1988.
- *Bettini V.* (1986) Elementi di analisi ambientale per urbanisti. Clup-Clued.
- *Bettini V. Falqui E.* (1988) L' impatto ambientale delle centrali a carbone. Ed. Guerini e Associati.
- *Boothroyd P, N. Knight, M. Eberle, J. Kawaguchi and C. Gagnon* (1995), The Need for Retrospective Impact Assessment: The Megaprojects Example, in Impact Assessment, 13 (3), pp. 253-71.
- *Bresso M. Gamba G. Zeppetella A.* (1992) Studio ambientale e processi decisionali. La Nuova Italia Scientifica.
- *Bresso M., Russo R., Zeppetella A.* (1988) Analisi dei progetti e valutazione di impatto ambientale. Franco Angeli.
- *Bruschi S.* (1984) Studio dell'impatto ambientale. Edizioni delle autonomie.
- *Bruschi S. Gigotti G.* (1990) Valutare l'ambiente: guida agli studi di impatto ambientale. Ed. La Nuova Italia Scientifica.
- *Bura P. Coccia E. (a cura)* (1984) Studio di impatto ambientale. Marsilio editore.
- *Canter L.W.* (1996), Environmental Impact Assessment (2a ed.). New York: McGraw-Hill.
- *Canter L.W., G.A. Canty* (1993), Impact significance determination - basic considerations and a sequenced approach, in EIA Review, 13, pp. 275-297.
- *Cappellini R., Laniado E.*: La valutazione di impatto ambientale come scelta tra progetti alternativi, Terra n. 2, 1987.
- *Clark B.D., K. Chapman, R. Bisset, P. Wathern* (1981), A Manual for the Assessment of Major Development Proposals, H.M.S.O. London.
- *CNR, Progetto finalizzato edilizia; B. Galletta, M.A. Gandolfo, M. Pazienti, G. Pieri Buti.* 1994. Dal Progetto alla VIA. Guida e manuale per gli studi di impatto ambientale di opere edilizie. Franco Angeli Editore.
- Commissione europea, DG XI. 1994. Review checklist. Bruxelles.
- *Commissione europea, DG XI.* 1996. Guida alla determinazione del campo d'applicazione (scoping). Bruxelles.

- *Commissione europea, DG XI. 1996.* Guida alla selezione dei progetti (screening). Brussels.
- *Conacher, A.J. (1995),* The integration of land-use planning and management with environmental impact assessment: Some Australian and Canadian perspectives. *Impact Assessment* 1, 2, 4, pp. 347-372.
- *Coop ARIET (a cura) (1987)* Lo Studio di impatto ambientale. Gangemi Editore.
- *Fallico C., Frega G., Macchione F.:* Impatto ambientale di grandi opere di ingegneria civile, Edipuglia, Bari 1991.
- *FORMEZ:* Progetto Studio di Impatto Ambientale, appunti per il corso di formazione per analisti dell'impatto ambientale, Napoli 1993.
- *Franchini D. (a cura) (1987)* Studio di impatto ambientale e pianificazione del territorio costiero. Ed. Guerini e Associati.
- *Freudenburg, W.R. (1986),* Social impact Assessment, in *Annual Review of Sociology* 12, pp. 451-78.
- *Gerelli E., Panella G., Cellerino R.:* Studio di impatto ambientale e calcolo economico, IRER Milano, Franco Angeli Editore, 1984.
- Gisotti G., Bruschi S. (1990), *Valutare l'ambiente.* Roma: NIS.
- *Glasson J. & Heaney D. (1993),* Socio-economic impacts: the poor relations in British EISS, in *Journal of Environmental Planning and Management*, 36, pp. 335-43.
- Interorganizational Committee on Guidelines and Principles for Social Impact Assessment (1995), *Guidelines and Principles for Social Impact Assessment*, in *EIA Review*, 15, pp. 11-43.
- *IRER (1993)* I sistemi di monitoraggio nelle valutazioni di impatto ambientale. Ipotesi di Lavoro. IRER Milano.
- *IRER (1993)* La valutazione morfologica dei grandi progetti urbani. IRER Milano.
- *ISAS (1986)* Investimenti pubblici ed impatto ambientale. Tecniche di valutazione. ISAS Palermo.
- *ISGEA (1981)* Il bilancio di impatto ambientale: un nuovo strumento per la politica ecologica. Giuffrè editore.
- *ISIG (1991)* Tecnologia e società nella valutazione di impatto ambientale. Franco Angeli.
- *Jeltes R. (1991),* Information for Environmental Impact Assessment, in *IA Bulletin*, 9, 3, pp.99-107.
- *Jiggins J. (1995),* Development Impact Assessment: Impact Assessment of Aid Projects in Nonwestern Countries., in *Impact Assessment*, 13 (1), pp. 47-69.
- *La Camera. F. 1998.* VIA. Guida all'applicazione della normativa. Ed. Pirola, Sole 24 ore.
- *Lawrence D.P. (1994),* Cumulative Effects Assessment at the Project Level, in *Impact Assessment*, 12, 3, pp.253-273.
- *Lee N. & Walsh F. (1992),* Strategic environmental assessment: an overview, in *Project Appraisal*, 7, 3, pp. 126-36.
- *Lichfield N. (1996),* Community Impact Evaluation. London: UCL Press.

- *Lynch K.*, (1990) (it. edition), Progettare la città - la qualità della forma urbana. Milano: ETAS.
- *M.L. Davis, D. A. Cornwell.* 1991. Introduction to Environmental Engineering. McGraw-Hill International Editions.
- *Malcevschi. S.* 1989. Un modello interpretativo integrato per la definizione e la valutazione degli ecosistemi (M.I.V.E.C.), Rapporto ENEA/DISP/ARA/SCA (1989), 4.
- *Malcevschi, S. G.L. Bisogni, A. Gariboldi.* 1996. Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale. Il Verde Editoriale, Milano, 222 pp.
- *Malcevschi. S.* 1991. Qualità ed impatto ambientale. Teoria e strumenti della valutazione di impatto. ETASLIBRI, Milano. 355.
- *Malcevschi. S.* 1986. Analisi ecosistemica e valutazione di impatto ambientale. Quaderni di documentazione Regione Lombardia.
- *Marini R., Mummolo G., Lo Porto A.:* Le metodologie di valutazione di impatto ambientale, Istituto di Ricerca sulle Acque, quad. n. 76, CNR, Roma 1987.
- *Marinis G., Giugni M., Perillo G.:* La V.I.A. come strumento di "programmazione ambientale - analisi e criteri di comparazione delle alternative, Scritti in onore di Mario Ippolito, Napoli 16-17 maggio 1996.
- *Marinis G.:* Studio di Impatto Ambientale, quaderno didattico, Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Ambientale "G. Ippolito", Università degli Studi di Napoli Federico II, 1994.
- *Mendia L., D'Antonio G., Carbone P.:* Principi e metodologie per la valutazione di impatto ambientale, Ingegneria Sanitaria n.3, 1985.
- *Moraci F.* (1988) Studio di impatto ambientale in aree costiere. Gangemi editore.
- *Morris P. & Therivel R.* (1995), Methods of Environmental Impact Assessment. London: UCL Press.
- *MRST* (1982) Studio dell'impatto ambientale. Istituto poligrafico dello Stato
- *Napoli R.M.A.:* La valutazione di impatto ambientale: problemi e metodologie, Atti del VII Corso di Aggiornamento Tecniche per la difesa dall'inquinamento, 1986.
- *Nesbitt T.H.D.* (1990), Environmental planning & environmental/social IA methodology in the cross-cultural context, in IA Bulletin, 6, 3, pp. 33-61.
- *Ortolano L., A. Shepherd* (1995), " Environmental Impact Assessment: Challenges and Opportunities" Impact Assessment 13(1):3-30.
- *Pazienti M. (a cura)* (1991) Lo studio di impatto: elementi per un manuale. ISPEL Franco Angeli.
- *Perillo G.:* La valutazione di impatto ambientale degli impianti di depurazione mediante analisi e comparazione delle alternative progettuali, Simposio Internazionale di Ingegneria Sanitaria ed Ambientale (SIDISA), Ravello (SA), 2-7.06.1997.
- *Pignatti S.*, 1996. Conquista della prospettiva e percezione del paesaggio in Ingegnoli V. e S. Pignatti (a cura di), L'ecologia del paesaggio in Italia, CittàStudiEdizioni, Milano, pp. 15-25.
- *Polelli M.* (1987) Studio di impatto ambientale. Metodologie di indagine e calcolo economico. REDA edizioni per l'agricoltura.

- *Polelli M. (1989)* Studi di impatto ambientale. Aspetti teorici, procedure e casi di studio. REDA edizioni per l'agricoltura.
- *Ponti G. (1986)*, Rapporti fra valutazione di impatto ambientale e procedure tradizionali della pianificazione, in P. Schmidt di Friedberg (a cura di) *Gli indicatori ambientali*. Milano: Franco Angeli;
- *QUASCO (1987)* Studio di impatto ambientale. Territorio, ambiente, leggi e strumenti di intervento. Atti del workshop di aggiornamento manageriale. Ed Quasco Bologna.
- *Regione Liguria. 1995*. Norme tecniche per la procedura di Studio di impatto ambientale.
- *Regione Lombardia. 1994*. Manuale per la Studio di Impatto Ambientale. Parte I - Indirizzi per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale.
- Richards J.M. Jr. 1996, Units of analysis, measurement theory, and environmental assessment - a response and clarification, in *Environment and Behavior*, 28, pp. 220-236;
- Rickson R.E., R. J. Burdge & A. Armour (guest eds.) (1990), Integrating Impact Assessment into the Planning Process: International Perspectives and Experience, - Special Issue - in *IA Bulletin*, 8, 1 and 2.
- *Rickson R.E., R. J. Burdge, T. Hundloe, G.T. McDonald (1990)*, Institutional constraints to adoption of social impact assessment as a decision making and planning tool, in *EIA Review*, 10, pp. 233-243.
- *Rizzi G. (1988)* Studio di impatto ambientale. Edizioni dei Roma Tipografia del Genio Civile.
- *Rosario Partidario M. (1994)*, "Application in environmental assessment: Recent trends at the policy and planning levels" *Impact Assessment*, 11, 1, pp. 27-44.
- *Santillo L., Savino M., Zoppoli V.*: Configurazione dello studio di impatto ambientale nell'analisi di fattibilità per un insediamento produttivo, *Impiantistica Italiana* n.3, 1995.
- *Schmidt di Friedberg P. (a cura di) (1986)*, *Gli indicatori ambientali*. Valori, metri e strumenti nello studio dell'impatto ambientale. Atti del Convegno FAST-SITE. Milano: Franco Angeli.
- *Scientific Committee on Problems of the Environment [SCOPE] 5 (reprint of 2nd ed.) (1989)*, *Environmental Impact Assessment - Principles and Procedures* (ed. R.E. Munn). New York and Chichester: J. Wiley & Sons.
- *SITE, (1983)*, *Il Bilancio di Impatto Ambientale: elementi costitutivi e realtà italiana*. Atti del Convegno Società Italiana di Ecologia, Parma.
- *Smit B., Spaling H. (1995)*, Methods for cumulative effects assessment, in *EIA Review*, 15, pp.81-106;
- Spaling H. (1994), Cumulative Effects Assessment: Concept and Principles, in *Impact Assessment*, 12, 3, pp.231-251.
- Therivel R. (1993), Systems of Strategic Environmental Assessment, in *EIA Review*, 13, pp. 145-168.
- *United Nations Environment Programme (1996)*, *Environmental Impact Assessment: Issues, Trend and Practice*. Canberra.

- Vallega A., 1995. La regione sistema territoriale sostenibile, Mursia, Milano, p.429.
- Westman W.E. (1985) Ecology, Impact assessment and Environmental Planning. Edited by John Wiley & Son Inc.
- "LE SCIENZE: *Energie pulite*". Articoli di P.M. Moretti, L.V. Divone; L. Barra; M. Garozzo
- A.A. V.V., (2000) - Il Paesaggio Italiano. Touring Editore, Milano.
- Acc. Naz. Lincei, Atti Conv. Lincei, 115, XI Giornata dell'Ambiente, Convegno sul tema "La vegetazione Italiana": 285-305.
- Brullo S., Marcenò C. (1979) - *Dianthion rupicolae*, nouvelle alliance sud-tyrrhénienne des *Asplenietalia glandulosi*. Doc. Phytosoc., n. s., 4: 131-146.
- LIPU & WWF (eds.): E. Calvario, M. Gustin, S. Sarrocco, U. Gallo Orsi, F. Bulgarini & F. Fraticelli in collaboration with A. Gariboldi, P. Brichetti, F. Petretti & B. Massa - Nuova Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia - New Red List of Italian breeding birds. Adopted and recommended by the CISO.
- Ministero Ambiente, (1997) - Piano Nazionale sulla biodiversità. All. Ambiente Informa 9, 1999.
- Pavan M. (1992) - Contributo per un "Libro Rosso" della fauna e della flora minacciate in Italia. Ministero dell'Agricoltura e foreste (719 pp.).
- Pignatti S., (1998) – I boschi d'Italia – Sinecologia e Biodiversità. UTET, pp. 677. Torino.
- Ragonese B, Contoli L, (1996) - La mammalofauna. PP. 103-116.
- Romao C, (1997) – NATURA 2000. Interpretation manual of European Habitat Union Habitats (Version EUR 15). EC DG XI/D.2, Bruxelles.
- Sestini, A. (1963) - Il paesaggio, Conosci l'Italia, Milano, T.C.I.
- A.A. V.V., (2000) - Il Paesaggio Italiano. Touring Editore, Milano.
- Acc. Naz. Lincei, Atti Conv. Lincei - 115, XI Giornata dell'Ambiente, Convegno sul tema "La vegetazione Italiana": 285-305.
- LIPU & WWF (eds.): E. Calvario, M. Gustin, S. Sarrocco, U. Gallo Orsi, F. Bulgarini & F. Fraticelli in collaboration with A. Gariboldi, P. Brichetti, F. Petretti & B. Massa - Nuova Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia, New Red List of Italian breeding birds. Adopted and recommended by the CISO
- Ministero Ambiente, (1997) - Piano Nazionale sulla biodiversità. All. Ambiente Informa 9.

