

Comune di Cerignola



Provincia di Foggia

Regione Puglia



Comune di Trinitapoli



Provincia di Barletta Andria Trani

Committente:



MAIA SOL S.R.L.

VIA MERCATO 3/5 CAP 20121 MILANO (MI)
c.f. 12502470961



Titolo del Progetto:

Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un impianto agrifotovoltaico denominato "Demofonte"

Documento:	PROGETTO DEFINITIVO	Codice Pratica:	VIGVA99	N° Tavola:	AMB_3
Elaborato:	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	SCALA:	N.D.		
		FOGLIO:	1 di 1		
		FORMATO:	A4		

Nome file: **VIGVA99_Quadro_Ambientale.pdf**

Progettazione:

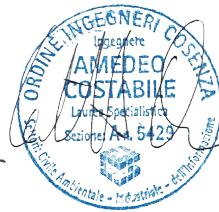


NEW DEVELOPMENTS S.r.l.
Piazza Europa, 14
87100 Cosenza (CS)

Progettisti:



dott. ing. Giovanni Guzzo Foliaro



dott. ing. Amedeo Costabile



dott. ing. Francesco Meringolo



dott. geol. Martina Petracca

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	20/06/2022	PRIMA EMISSIONE	New Dev.	CSC	CSC

Indice

Indice delle figure	2
Premessa.....	3
1. Proposta metodologica.....	4
1.a Descrizione del metodo di valutazione	5
1.a.1 Analisi dei potenziali impatti negativi.....	8
1.a.2 Analisi dei potenziali impatti positivi.....	9
1.a.3 Analisi dei potenziali impatti cumulativi.....	10
1.b Descrizione delle componenti ambientali.....	13
1.c Stima degli impatti.....	16
1.d Dati generali del progetto	19
2. Caratterizzazione ambientale	22
2.a Inquadramento dell'area di indagine	22
2.b Atmosfera	33
2.c Acque superficiali e sotterranee	38
2.d Suolo e sottosuolo	48
2.e Vegetazione	55
2.f Fauna.....	58
2.g Paesaggio	60
2.h Salute pubblica	66
2.h Contesto economico	71
2.h Patrimonio culturale.....	74
3. Valutazione dell'indice di qualità ambientale delle componenti e valutazione degli impatti potenziali complessivi.....	85
3.a Inquinamento e disturbi ambientali	85
3.a.1 Atmosfera	85
3.a.2 Acque superficiali e sotterranee.....	90
3.a.3 Suolo e sottosuolo	93
3.a.4 Fauna	98
3.a.5 Vegetazione	101
3.a.6 Paesaggio	103
3.a.7 Salute pubblica	126
3.a.8 Contesto socioeconomico	137
3.a.9 Patrimonio culturale	139
3.b Valutazione degli impatti potenziali.....	140
4. Misure di mitigazione	144

Conclusioni.....	151
------------------	-----

Indice delle figure

Figura 1 – Figura estratta dalle direttive tecniche allegata al DGR 162/2014 paragrafo 2	11
Figura 2 – Estratto cartografia SIT Puglia: http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ImpiantiFERDGR2122/index.html	12
Figura 3 - Percorso dell'elettrodotto interrato AT da realizzare (tratto in rosso)	20
Figura 4 - Discretizzazione territorio regionale	23
Figura 5 - Autostrade presenti in Puglia	25
Figura 6 - Individuazione delle provincie del territorio pugliese	29
Figura 7 - Viabilità nella Provincia di Barletta-Andria-Trani	30
Figura 8 - Inventario regionale delle emissioni - macrosettore 7: emissioni totali di no2 (t/anno)	37
Figura 9 - Inventario regionale delle emissioni - macrosettore 7: emissioni urbane di no2 (t/anno)	37
Figura 10 - Intervalli di distribuzione delle emissioni di no2 da traffico urbano ed extraurbano.....	37
Figura 11 - Intervalli di distribuzione delle emissioni di no2 da traffico urbano	37
Figura 12 - Estratto elaborato A02 Bacini idrografici P.T.A.	40
Figura 13 - Estratto elaborato A01 Corpi idrici superficiali P.T.A.....	41
Figura 14 - Estratto elaborato A04.2 Stato ambientale dei corpi idrici superficiali - Stato chimico valutazione triennale P.T.A.	43
Figura 15 - Estratto elaborato C03 Complessi idrogeologici P.T.A.	45
Figura 16 - Estratto elaborato C08.2 Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei - Stato quantitativo P.T.A.....	46
Figura 17 - Estratto elaborato C08.2 Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei - Stato chimico P.T.A.....	47
Figura 18 - Area Impianto fotovoltaico	51
Figura 19 - Area di interesse individuata nella cartografia PAI priva di areali a rischio geomorfologico.....	52
Figura 20 - Area di interesse individuata nella cartografia PAI – Rischio Idrogeologico, priva di areali a rischio idraulico	53
Figura 21- Inquadramento territoriale secondo gli Ambiti Territoriali individuati nel PPTR della regione Puglia	61
Figura 22 - Inquadramento territoriale secondo le Figure territoriali e paesaggistiche del PPTR.....	62
Figura 23 – Stazione meteo tipo	110
Figura 24 – Sovrapposizione aree impianto alle Aree non idonee FER	113
Figura 25 –Carta dell'intervisibilità teorica degli impianti esistenti. Le zone in viola rappresentano le aree di visibilità teorica degli impianti esistenti.....	114
Figura 26 – Carta dell'intervisibilità teorica del solo impianto in progetto. Le zone in giallo rappresentano le aree di visibilità teorica dell'impianto in progetto.	115
Figura 27 – Carta dell'intervisibilità teorica cumulativa	116
Figura 28 – Carta dell'intervisibilità teorica cumulativa sovrapposta a punti e zone di particolare interesse	118
Figura 29 – SP77– punto di scatto	119
Figura 30 – SP77 – riprese fotografiche.....	120
Figura 31 - punti di scatto fotografici	121
Figura 32 - foto n. 1	122
Figura 33 - foto n. 2	122
Figura 34 - foto n. 3	123
Figura 35 - foto n. 4	123
Figura 36 - foto n. 5	124
Figura 37 - Indicazione della viabilità di accesso all'area parco (tratto in rosso)	131
Figura 38 - Olivastro	145
Figura 39 – Siepe di olivastro	147
Figura 40 – Piante di Alaterno, Biancospino e Mirto.....	148

Premessa

In base a quanto indicato dall'allegato VII alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e dalle linee guida per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale previsti dalla normativa nazionale e regionale attualmente vigente, nel presente quadro (**Quadro di Riferimento Ambientale**), si propone una disamina dei rapporti tra la proposta di realizzazione dell'impianto agrivoltaico ed il territorio nel suo intorno, sotto il profilo dei possibili impatti sulle componenti naturalistiche, sul paesaggio e sugli aspetti storico-culturali, evidenziando le eventuali criticità presenti. Il presente quadro si configura quindi come uno studio specifico degli aspetti qualitativi dell'ambiente e del paesaggio nel rispetto dei dettami del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i, e dalla Legge Regionale n. 47 del 14.12.1998, indagando sui sistemi ambientali connessi e stimando quali – quantitativamente gli impatti con le diverse componenti ambientali.

1. Proposta metodologica

Per impatto ambientale secondo l'art. 5, punto c) del D.Lgs. 152/2006 si intende "[...] l'alterazione dell'ambiente inteso come sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici, in conseguenza dell'attuazione sul territorio di piani, programmi o progetti nelle diverse fasi della loro realizzazione, gestione e dismissione, nonché di eventuali malfunzionamenti".

Nella valutazione intervengono parametri sia di tipo oggettivo che soggettivo. Ciò che è oggettivo (inteso sia come elemento di impatto positivo che negativo) deve necessariamente essere misurabile, ponderabile secondo scale di valori univoche (totale superfici scavate o interessate, volumi estratti, numero di occupati diretti e nell'indotto, livelli di pressione sonora prodotti, etc.).

I parametri soggettivi intervengono, invece, nell'analisi dell'impatto emotivo, nel trasporto emozionale che genera l'alterazione del paesaggio. Come si evince dalla copiosa letteratura a riguardo, la "percezione dei luoghi" e il "riconoscimento identitario delle comunità nelle componenti del paesaggio", sono legati a indicatori di tipo soggettivo (la sensibilità personale, il background culturale, l'estrazione sociale) oltre che, ad esempio, alla velocità di percorrenza dei percorsi che attraversano il paesaggio stesso.

Gli scritti dell'americano Kevin Andrew Lynch (Chicago 1918 -1984), architetto, urbanista e tra i padri fondatori della Psicologia Ambientale e della Geografia della Percezione, legano, ad esempio, la percezione del paesaggio urbano che le persone vivono o frequentano, a schemi mentali comuni, che creano delle mappe di riferimento attraverso l'utilizzo di cinque indicatori di codifica:

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

Altro concetto importante evidenziato da Lynch è quello della leggibilità di un luogo, ossia la capacità da parte delle comunità di ambientarsi, orientarsi e comprendere un dato spazio urbano. Secondo tanti studiosi della Sociologia Urbana (materia che studia il rapporto uomo/ambiente

urbanizzato), i quali hanno sempre più un ruolo attivo nei processi decisionali che riguardano la pianificazione territoriale, le conclusioni di Lynch appaiono applicabili anche al paesaggio non urbano (paesaggio industriale suburbano, ad esempio).

1.a Descrizione del metodo di valutazione

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

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

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

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

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

Il metodo che è stato utilizzato è L'Environmental Evaluation System (EES) – Metodo Battelle. Il Metodo Battelle rappresenta una check-list pesata, in quanto include informazioni sulla durata dell'impatto e sulla sua eventuale irreversibilità; esso si basa su una lista di controllo. Il punto cruciale del metodo risiede nella determinazione a priori dei pesi di valutazione (valori – guida) per ciascuno dei fattori identificati.

Il metodo si prefigge l'obiettivo di giungere ad una valutazione sistemica degli impatti sull'ambiente, mediante l'utilizzo di **indicatori** ricondotti ad una scala di misurazione omogenea. Si basa su una check list di "n" parametri ambientali e socio-economici. A partire dagli "n" parametri iniziali, si scelgono quelli effettivamente interessati dal progetto (ni). Ciascun parametro viene quantificato nella sua unità di misura. I valori ottenuti vengono trasformati in **Indici di Qualità Ambientale (IQn)** nella scala comune prescelta (1-5), allo scopo di costruire una base comune di valutazione.

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

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

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

I valori dei parametri vengono trasformati in punteggi di qualità ambientale mediante l'uso di **funzioni di valore** messe a punto per ciascun parametro. Questa procedura viene ripetuta per ogni

parametro. A ciascun degli "n" parametri viene assegnato un coefficiente di ponderazione medio o **peso** (Pn) in ragione dell'opera da realizzare. La scala di pesi utilizzata è la seguente:

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

Tabella 1: Scala dei pesi

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

$$IIAn = IQn * Pn$$

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

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

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

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

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

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

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

- Movimentazione terra (scavi, riporti e loro movimentazione);
- Realizzazione opere d'arte (cunette e tombini);

- Posa cavi elettrodotti e reti telematiche;

Per la realizzazione della sottostazione:

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

1.a.1 Analisi dei potenziali impatti negativi

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

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

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

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

1.a.2 Analisi dei potenziali impatti positivi

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

- *Produzione da fonte rinnovabile ed emissioni di gas:* l'impianto fotovoltaico non emette nessun tipo di sostanza gassosa; anzi, l'energia elettrica prodotta dagli impianti fotovoltaici sostituisce l'energia prodotta da impianti termoelettrici evitando in questo modo le emissioni di gas. L'impatto è quindi notevolmente positivo. Durante la fase di esercizio l'aumento di inquinanti dovuti agli scarichi di mezzi di trasporto può essere considerato non significativo.
- *Incremento dell'attività economica ed occupazionale* nella fase di realizzazione della centrale;
- *Miglioramento della viabilità locale:* una delle più importanti fasi del progetto è lo studio della viabilità, sia interna che di accesso al sito, necessaria al trasporto dei moduli e alla gestione del sito. Le opere previste sono l'adeguamento delle strade esistenti, in genere strade di accesso secondario e poderali e, se necessario, la realizzazione di nuove arterie viarie. Pertanto si prevede un miglioramento della viabilità locale in maniera persistente che contribuirà ad un impatto notevolmente positivo da favorire le componenti ambientali di "assetto sociale, economico e territoriale".
- *Stabilità dei versanti:* le sistemazioni dei versanti dovranno essere realizzate attraverso interventi in linea con le corrette tecniche di ingegneria naturalistica e comunque di difesa idrogeologica e stabilità dei pendii. Per la viabilità di servizio e in particolare il passaggio di automezzi pesanti, andranno attuati idonei interventi di consolidamento e regimazione delle acque meteoriche qualora i percorsi interessino pendici caratterizzate da coperture detritiche, da frane non attive e/o attive. Nel caso in cui la viabilità di servizio debba essere eliminata a

conclusione dei lavori, con relativo ripristino dei luoghi, gli interventi di consolidamento su aree già dissestate devono essere tali da garantire il completo inserimento paesaggistico - ambientale.

- *Ripristino luoghi*: al termine della fase di costruzione è previsto il ripristino di tutte le superfici, con apposizione di terreno vegetale e semina di specie erbacee. Mentre al termine della vita del parco, la dismissione degli impianti e la bonifica dei siti utilizzati, comporterà il ripristino della zona con miglorie di tipo naturalistico (rimboschimento, ripristino vegetativo ecc.) così da apportare un contributo positivo a tutte le componenti ambientali.
- *Valorizzazione* di un'area marginale.
- *Diffusione di Know-how* in materia di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, a valenza fortemente sinergica per aree con problemi occupazionali e di sviluppo.
- *Formazione di tecnici specializzati* nell'esercizio e nella manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti fotovoltaici.

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

1.a.3 Analisi dei potenziali impatti cumulativi

La Determinazione del Dirigente Servizio Ecologia del 6 giugno 2014 n. 162, relativa agli impatti cumulativi tra impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile *illustra i metodi inerenti la definizione del dominio di impianti della stessa famiglia (IAFR) da considerare cumulativamente entro un assegnato areale o buffer, per la definizione dell'impatto ambientale complessivo.*¹

Pertanto, l'analisi degli impatti cumulativi tra progetti appartenenti allo stesso **dominio** è stata condotta partendo dalla definizione delle **famiglie di impianti da considerare.**²

Nello specifico la DGR n. 162/2014 individua tre famiglie di impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, ciascuna delle tre famiglie è definita dominio degli impatti cumulativi.

¹ Definizione dei criteri metodologici per l'analisi degli impatti cumulativi per impianti FER, 1 - Premesse

² Definizione dei criteri metodologici per l'analisi degli impatti cumulativi per impianti FER, 2 – Famiglie di impianti da considerare (di seguito "Dominio" degli impatti cumulativi)

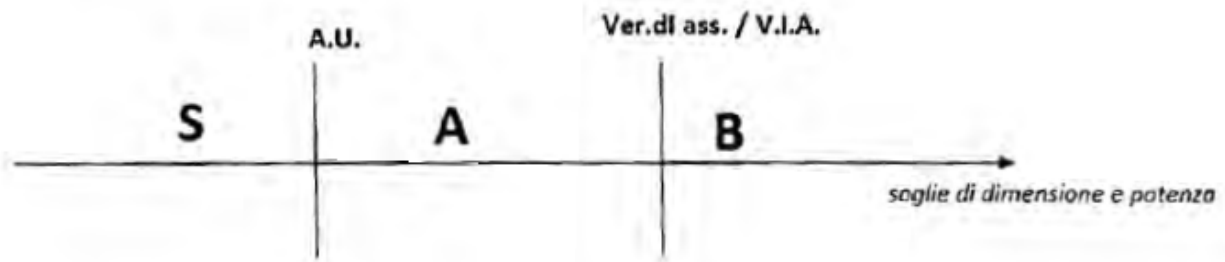


Figura 1 – Figura estratta dalle direttive tecniche allegate al DGR 162/2014 paragrafo 2

Le tre famiglie o domini introdotti dalle direttive tecniche sono le seguenti:

- Dominio **S**: impianti non soggetti ad autorizzazione unica ai sensi del D.Lgs. 387/2003;
- Dominio **A**: impianti soggetti ad autorizzazione unica ai sensi del D.Lgs. 387/2003 ma non soggetti a procedure di verifica di assoggettabilità ambientale o a VIA ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e della L.R. 11/2011 e ss.mm.ii;
- Dominio **B**: impianti soggetti a verifica di assoggettabilità ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e della L.R. 11/2011 e ss.mm.ii

I sottoinsiemi A, B ed S determinano un cumulo potenziale rispetto a procedimenti di valutazione in corso e ai nuovi procedimenti.

L'impianto in progetto rientra nel dominio definito B dalla citata DGR 162/2014, pertanto è necessario individuare, nell'areale definito dai vari Temi della stessa DGR, impianti appartenenti al medesimo dominio. Ciò è stato possibile grazie al censimento degli impianti FER presenti nel SIT Puglia all'indirizzo <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ImpiantiFERDGR2122/index.html>.



Figura 2 – Estratto cartografia SIT Puglia:
<http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ImpiantiFERDGR2122/index.html>

Al fine di ottenere un areale tale da poter essere utilizzato in tutte le verifiche previste dalla DGR, è stato costruito un buffer dal perimetro esterno dell'impianto in progetto pari al massimo raggio di valutazione previsto nei diversi Temi I, II, III e IV della stessa DGR.

In detto areale sono presenti i seguenti impianti precisando che sono stati presi in considerazione: Impianti realizzati, impianti cantierizzati, impianti con iter di autorizzazione unica chiuso positivamente ed impianti con valutazione ambientale chiusa positivamente. Inoltre è stata verificata l'assenza in detto buffer di impianti in corso di autorizzazione con avvio del procedimento antecedente a quello relativo al progetto per come riscontrato dal Portale Ambiente della Regione Puglia:

ID_Autorizzazione	Tipo di Autorizzazione	Stato Impianto
F/CS/C514/7	DIA	Realizzato
F/CS/C514/8	DIA	Realizzato
F/CS/B915/14	DIA	Realizzato
F/CS/B915/15	DIA	Realizzato
F/CS/B915/16	DIA	Realizzato
F/CS/B915/17	DIA	Realizzato
F/CS/B915/10	DIA	Realizzato
F/CS/B915/11	DIA	Realizzato
F/CS/B915/12	DIA	Realizzato
F/CS/B915/5	DIA	Realizzato

Alla luce di quanto sopra è evidente che nell'areale considerato non vi sono impianti FER ricadenti nel dominio denominato B dalla DGR 162/2014 e che pertanto con nessuno degli impianti sopra censiti necessita approfondire analisi di tipo cumulativo in riferimento ai Temi in essa riportata.

1.b Descrizione delle componenti ambientali

Per la valutazione degli impatti ambientali del progetto è stato messo a punto uno schema analitico e metodologico capace di mettere in luce come le azioni previste possano interagire con le componenti ambientali e generare degli effetti positivi o negativi sugli stessi.

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

- **ATMOSFERA:** descrive la qualità dell'aria e fornisce la caratterizzazione meteo-climatica dell'area interessata dalla proposta progettuale. Obiettivo della caratterizzazione di questa componente ambientale è stabilire la compatibilità della proposta progettuale sia in termini di emissioni, sia di eventuali cause di perturbazione meteo-climatiche;
- **ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE:** descrive il regime idrografico superficiale e sotterraneo. Obiettivo della caratterizzazione di questa componente ambientale è stabilire la compatibilità della proposta progettuale in termini di modificazioni fisiche, chimiche e biologiche;
- **SUOLO E SOTTOSUOLO:** vengono analizzati tenendo conto che rappresentano risorse non rinnovabili e descritti dal punto di vista geologico, pedologico e geomorfologico. Obiettivo della caratterizzazione di questa componente ambientale è stabilire la compatibilità della proposta progettuale in termini di modificazioni fisiche, chimiche e biologiche;

- **PAESAGGIO:** Descrive la qualità del paesaggio con riferimento particolare riferimento agli aspetti naturali;
- **VEGETAZIONE:** si procede con la descrizione delle formazioni vegetali più significative, attraverso l'indagine diretta e attraverso gli studi degli areali di distribuzione. Si descrivono inoltre i sistemi relazionali complessi che si instaurano tra le diverse componenti ambientali interessate;
- **FAUNA:** si procede con la descrizione delle associazioni animali più significative, attraverso l'indagine diretta e attraverso gli studi degli areali di distribuzione;
- **SALUTE PUBBLICA:** interessa gli individui e le comunità. Obiettivo della caratterizzazione è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette e indirette delle opere e del loro esercizio con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo;
- **CONTESTO SOCIOECONOMICO;**
- **PATRIMONIO CULTURALE:** descrive la qualità del paesaggio con riferimento agli aspetti storico testimoniali e culturali, agli aspetti legati alla percezione visiva e agli aspetti socioeconomici.

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

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

- la descrizione della situazione ambientale dell'area interessata dalle opere in progetto (scenario di base);
- l'analisi delle possibili interferenze delle medesime con il sistema ambientale interessato;
- stabilire la compatibilità delle eventuali modificazioni indotte dall'intervento proposto, con gli usi attuali, previsti e potenziali dell'area di studio, nonché la verifica del mantenimento degli equilibri interni delle componenti ambientali interessate dalla realizzazione del progetto;

- la predisposizione di soluzioni progettuali utili sia a ridurre l'entità dei potenziali impatti negativi (particolare attenzione sarà posta nei confronti dei potenziali impatti temporanei legati in particolare alla fase di cantiere), che a compensare quelli che potrebbero determinare modificazioni più o meno permanenti nel territorio e negli elementi che lo caratterizzano, durante la fase di funzionamento del progetto.

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

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

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

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

Verranno documentati i livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto, attraverso la stima qualitativa e quantitativa degli impatti indotti dall'opera sul sistema ambientale, nonché le interazioni degli impatti con le diverse componenti ed i fattori ambientali, anche in relazione ai rapporti esistenti tra essi.

Verranno descritte, analizzate e stimate la modifica, sia nel breve che nel lungo periodo, dei livelli di qualità preesistenti, in relazione alle opere ed alle attività del progetto.

Inoltre verranno definiti gli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni; anche in relazione ai sistemi di intervento nell'ipotesi di manifestazioni di emergenze particolari.

Tale metodo di sviluppo del quadro di riferimento ambientale permette di avvenire innanzitutto alla tutelata la salute e la sicurezza della popolazione, in modo da assicurare ad ogni individuo un intorno di vita sicuro e salubre; ma anche al rispetto delle fondamentali esigenze di un corretto sviluppo degli ecosistemi e delle specie in essi presenti; così da garantire per le generazioni future la conservazione e la capacità di riproduzione dell'ecosistema. Inoltre viene assicurata una fruizione corretta dell'ambiente quale bene e patrimonio culturale, attraverso la protezione degli aspetti storici, culturali significativi del paesaggio ed un uso corretto delle risorse naturali attraverso il ricorso, ove possibile, alle risorse rinnovabili ed alle programmazioni economiche che ne favoriscano l'uso.

É fondamentale di conseguenza, nello studio di impatto, una caratterizzazione dell'ambiente che comprenda l'insieme delle analisi che consentono di delineare la natura o gli elementi strutturali e funzionali specifici del territorio in esame, per permettere la giusta collocazione dell'opera in progetto.

1.c Stima degli impatti

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

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

Il metodo utilizzato per la valutazione dell'impatto sull'ambiente prevede l'impiego di check-list (liste di controllo) che rappresenta uno dei metodi più consolidati e diffusi nell'identificazione (ma anche valutazione) degli impatti. Le check-list costituiscono uno strumento semplice e molto flessibile, attraverso il quale è possibile definire gli elementi del progetto che influenzano le componenti ed i fattori ambientali e l'utilizzazione delle risorse esistenti.

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

Esistono in letteratura cinque tipi principali di check-list:

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

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

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

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

Per la definizione di check-list si è quindi utilizzato il sopracitato metodo Battelle considerando le componenti sufficientemente significative ai fini della valutazione dell'impatto, facendo riferimento a precedenti casi studio o fonti scientifiche. In seguito si provvede a correggere e completare le liste del caso specifico, anche sulla base dell'esperienza personale, in riferimento alla natura dell'opera in progetto ed ai previsti impatti sull'ambiente nelle varie fasi costituenti il suo ciclo di vita.

La prima parte della presente relazione descrive le diverse componenti considerate significative. Successivamente vengono esaminati e stimati i potenziali impatti che ogni singola componente precedentemente descritta ed analizzata può subire rispetto al "momento zero" (stato di fatto), nelle

fasi di costruzione dell'opera, nella fase di esercizio e nella fase di dismissione, considerando le conseguenze anche in fase di post-dismissione in quanto l'iniziativa in progetto riveste carattere temporaneo.

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

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

Nella seconda parte del Quadro Ambientale, ai fini della valutazione degli effetti potenzialmente significativi si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- **portata dell'impatto** (area geografica e densità della popolazione interessata)
- **ordine di grandezza e complessità dell'impatto**
- **probabilità dell'impatto**
- **durata, frequenza e reversibilità/irreversibilità dell'impatto**

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

- compatibilità dell'intervento con la pianificazione di settore, territoriale, ambientale, paesaggistica e urbanistica;
- individuazione di un sito non interferente con zone di pregio ambientale;
- individuazione di sito con valori di irraggiamento ottimali;
- collocazione dei manufatti in luoghi accessibili in funzione delle caratteristiche morfologiche;
- individuazione di percorsi di cantiere e viabilità di accesso ai campi, tali da garantire il massimo impiego della viabilità esistente, con definizione degli interventi di adeguamento dei percorsi attualmente non idonei al transito degli automezzi in fase di cantiere;
- laddove necessario, apertura di nuove piste prediligendo il contenimento dell'ingombro mediante l'utilizzo di tecniche tali da permettere il miglior inserimento nel contesto circostante;
- puntuale definizione dei necessari interventi di mitigazione degli impatti prodotti dalla realizzazione dell'opera e dal suo esercizio;

- scelta dei migliori materiali e delle tecnologie più efficienti, nonché delle tipologie costruttive dei manufatti tali da potersi integrare al meglio con il territorio circostante;
- conferimento dell'energia attraverso linee elettriche in cavo interrato, che correranno, prevalentemente lungo i tracciati stradali, sfruttando laddove possibile la vicinanza di un punto di connessione alla rete;
- la caratterizzazione del sito è stata effettuata sia con riferimento a materiale bibliografico e cartografico specifico nonché a fotografie aeree, sia mediante sopralluoghi, indagini geologiche e rilevamenti acustici, che hanno interessato un'area d'impianto superiore all'area interessata dal parco.

1.d Dati generali del progetto

Le aree occupate dall'impianto saranno dislocate all'interno delle particelle di terreno site in agro del territorio comunale di Cerignola (FG) e Trinitapoli (BT). Esse sviluppano una superficie recintata complessiva di circa 50,23 Ha lordi e presentano struttura idonea per accogliere le opere in progetto. All'interno dell'area parco saranno inoltre garantiti spazi di manovra e corridoi di movimento adeguati, per facilitare il transito dei mezzi atti alla manutenzione. L'impianto fotovoltaico sarà connesso in antenna a 36 kV su una futura Stazione Elettrica SE della RTN di Trasformazione a 380/150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Foggia – Palo del Colle" ubicata nel territorio comunale di Cerignola (FG), per come indicato da Terna S.p.a. quale Soluzione Tecnica Minima Generale.

Il percorso di detto elettrodotto sviluppa una lunghezza complessiva di circa **9,23** km interessando:

- tratti di strade comunali e interpoderali nelle località Posta Uccello e Posta Pila del comune di Cerignola;
- un tratto di circa 150 m della strada Provinciale 65 in Località Posta Uccello sempre in Cerignola;
- un tratto di circa 100 m della strada Provinciale SP 77 Cerignola-Foggiamare in prossimità della futura stazione elettrica;

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



Figura 3 - Percorso dell'elettrodotto interrato AT da realizzare (tratto in rosso)

La potenza complessiva dell'impianto fotovoltaico, data dalla sommatoria della potenza dei singoli moduli installati, è quantificata in **42,51060 MWp**. In particolare, ogni campo fotovoltaico sviluppa le potenze nominali riportate nel prospetto che segue. I moduli saranno in totale n **64.410** così dislocati:

Campo	N° moduli	Potenza	Superficie pannellata
A1	9.690	6.395,40	31.946,42
A2	9.900	6.534,00	32.551,34
A3	9.480	6.256,80	31.282,20
Tot. Campo A	29.070	19.186,20	95.779,96
B1	9.480	6.256,80	31.252,55
B2	8.940	5.900,40	29.418,52
B3	8.430	5.563,80	27.753,52
B4	8.490	5.603,40	27.980,36
Tot. Campo B	35.340	23.324,40	116.404,95
Tot. Impianto	64.410	42.510,60	212.184,92

*la superficie pannellata rappresenta la proiezione al suolo degli inseguitori solari nella loro posizione a tilt zero gradi

Tabella 2 - Distribuzione dei moduli FV

E' prevista la realizzazione di:

- n. 64.410 moduli fotovoltaici aventi potenza nominale pari a 660 Wp cadauno ancorati su idonee strutture ad inseguimento solare;
- n. 1141 strutture ad inseguimento solare monoassiale di rollio (Tracker) del tipo opportunamente ancorate al terreno si sedime mediante infissione semplice di cui n. 1.006 del tipo a 60 moduli e n. 135 del tipo a 30 moduli;
- 4.600 metri lineari di recinzione a maglie metalliche opportunamente infissa nel terreno sollevata da terra per circa 10 cm;
- n. 2 cancelli di accesso carrabile in materiale metallico;
- n. 7 cabine di campo;
- percorsi di viabilità interna ai campi in misto stabilizzato;
- percorsi di viabilità interna in terra semplicemente battuta;
- impianto di illuminazione interno parco;
- un sistema di videosorveglianza;
- una rete di cavidotti interrati di Alta Tensione (AT) per la connessione con la futura stazione elettrica di trasformazione.

Sinteticamente si elencano per punti le motivazioni che giustificano la proposta di realizzazione dell'impianto fotovoltaico proposto:

- presenza di tipologie litologiche che garantiscono l'idoneità dell'ubicazione dell'opera e la relativa stabilità della stessa, in conformità a caratteri geologici, geotecnici, geomorfologici ed idrogeologici;
- presenza di nodi di viabilità primaria e secondaria in prossimità dell'opera stessa utilizzabili al fine di facilitarne la manutenzione e la gestione per il collegamento in rete;
- la struttura qualifica il territorio sotto l'aspetto dei servizi rappresentando inoltre una spinta e un elemento veicolante per lo sviluppo energetico dell'intero territorio comunale;
- l'opera in progetto, inoltre, ha ubicazione ottimale rispetto alla conformazione del territorio entro il quale si colloca, risultando ubicata in più campi che presentano struttura regolare e prevalentemente pianeggiante.

2. Caratterizzazione ambientale

2.a Inquadramento dell'area di indagine

L'impianto agrivoltaico è ubicato nella regione Puglia, regione italiana a statuto ordinario dell'Italia meridionale di 4.029.053 abitanti, con capoluogo Bari. Confina a nord-ovest con il Molise, a ovest con la Campania e la Basilicata ed è bagnata dal mare Adriatico a est e nord e dal mar Ionio a sud.

Comprende la città metropolitana di Bari (capoluogo) e le province di Foggia, Barletta-Andria-Trani, Taranto, Brindisi e Lecce. La Puglia è la regione più orientale d'Italia: la località più a est è Punta Palascia (Otranto), distante 72 chilometri da Capo Linguetta, la punta più settentrionale della Penisola di Karaburun, in Albania, e 80 chilometri dall'isola greca di Fanò.

È la regione più orientale d'Italia e una di quelle con il maggiore sviluppo costiero con un'estensione delle coste di circa 865 km. Lungo la costa si alternano tratti rocciosi (come sul Gargano), falesie (coste rocciose dalle pareti a picco), ma anche litorali sabbiosi (come lungo il Golfo di Taranto).

L'interno della regione è prevalentemente pianeggiante e collinare, senza evidenti contrasti tra un territorio e l'altro. Tuttavia, vi sono otto sub regioni differenti: il Gargano e il Subappennino Dauno sono le uniche zone montuose della Puglia (con rilievi che superano i 1000-1100 metri s.l.m.); il Tavoliere delle Puglie, esteso per 4810 chilometri quadrati, rappresenta la più estesa pianura d'Italia dopo la Pianura Padana; le Murge, un altopiano di natura calcarea posto a sud del Tavoliere che si estende fino alle serre salentine; la Terra di Bari, tra le Murge e il mare Adriatico, è un'area pianeggiante o leggermente ondulata; la Valle d'Itria, situata a cavallo tra le province di Bari, Brindisi e Taranto, si caratterizza da un'alternanza tra vallate e ondulazioni e soprattutto da un'elevatissima popolazione sparsa (questa è la zona di maggior concentrazione di trulli; l'Arco ionico tarantino o 'banco delle gravine', segue la costa dell'intera provincia, estendendosi dal sistema murgiano, a nord, fino alla penisola salentina, a sud, abbracciando una zona collinare ed una vasta zona costiera pianeggiante intervallata da 'gravine'. Alla Puglia appartiene l'arcipelago delle Tremiti, a nord-est al largo della costa garganica, le piccole isole Cheradi, presso Taranto e l'isola di Sant'Andrea dinanzi alla costa di Gallipoli. Dal punto di vista geografico la regione fisica pugliese include anche il piccolo arcipelago di Pelagosa, a nord-est delle Tremiti, che oggi è parte della Croazia.

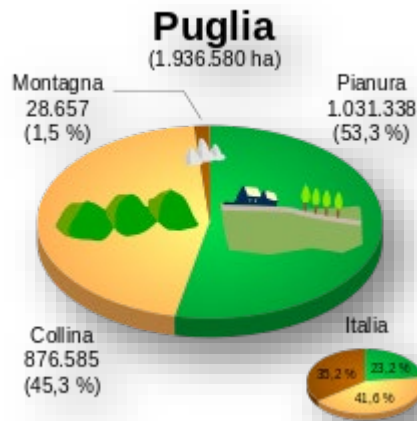


Figura 4 - Discretizzazione territorio regionale

Il suo territorio è pianeggiante per il 53%, collinare per il 45% e montuoso solo per il 2% il che la rende la regione meno montuosa d'Italia. I monti più elevati si trovano nel subappennino Dauno, nella zona nord-occidentale, al confine con la Campania, dove si toccano i 1152 m del Monte Cornacchia, e sul promontorio del Gargano, a nord-est con i 1055 m del monte Calvo, monte Spigno, monte Vernone, monte Sacro e monte Caccia.

Il territorio collinare pugliese è suddiviso tra le Murge e le serre salentine. La Murgia (o le Murge), è una subregione pugliese molto estesa, corrispondente a un altopiano carsico di forma rettangolare compresa per gran parte nella provincia di Bari e in quella di Barletta-Andria-Trani. Si estende a occidente toccando la provincia di Matera, in Basilicata; inoltre si prolunga verso sud nelle province di Taranto e Brindisi. Si suddivide in Alta Murgia, che rappresenta la parte più alta e rocciosa, costituita prevalentemente da bosco misto e dove la vegetazione è piuttosto povera, e in Bassa Murgia, dove la terra è più fertile e ricoperta in prevalenza da oliveti. Le serre salentine, invece, sono un elemento collinare che si trova nella metà meridionale della provincia di Lecce.

Le pianure sono costituite dal Tavoliere delle Puglie, che rappresenta la più vasta pianura d'Italia dopo la Pianura Padana e occupa quasi la metà della Capitanata; dalla pianura salentina, un vasto e uniforme bassopiano del Salento che si estende per gran parte del brindisino (piana brindisina), per tutta la parte settentrionale della provincia di Lecce, fino alla parte meridionale della provincia di Taranto, e dalla fascia costiera della Terra di Bari, quella parte di territorio stretto tra le Murge e il mare Adriatico e comprendente l'intero litorale dalla foce dell'Ofanto fino a Fasano.

Tra le regioni del Mezzogiorno, l'economia della Puglia è quella che ha registrato negli ultimi anni l'andamento migliore. La crescita del PIL, secondo i dati ISTAT, segna un +1,8% (+1,5% dell'Italia nel complesso e +0,7% del Mezzogiorno) dovuto soprattutto alla crescita del settore terziario (+2,9%) e dell'Industria (+0,7%) a fronte di un calo notevole del settore agricolo (-8,8%). Il Pil ai prezzi di mercato per abitante evidenzia un ritmo di crescita del +3,9% (a fronte del +3,0% nazionale e +2,6% del Mezzogiorno).

La Puglia conosce negli ultimi anni uno sviluppo accelerato del turismo, che però presenta dei limiti: esso è soprattutto nazionale e, in particolare in Gargano e Salento, stagionale. La regione è stata nominata tra le prime 20 Best Value Travel Region in the World dal National Geographic. Gli arrivi turistici nel 2007 sono stati di 2.276.402 italiani e 417.479 stranieri.

La Puglia è riuscita a coniugare le proprie tradizioni la propria storia e le vocazioni produttive con l'innovazione e la tecnologia. Ha raggiunto, infatti, buoni livelli di specializzazione in numerosi comparti industriali. Diverse politiche con l'obiettivo di sviluppare processi di innovazione insieme a una vasta disponibilità di incentivi agli investimenti, hanno fatto sì che il sistema produttivo locale crescesse e che si attirassero oltre 40 gruppi industriali internazionali appartenenti ai settori aerospaziale, automobilistiche, chimico e ICT.

Il sistema regionale della ricerca conta oltre 5.000 ricercatori e vanta competenze scientifiche specializzate in ambiti interdisciplinari: settori Biologia, ICT e nanotecnologie, che hanno contribuito alla nascita e consolidamento di tre distretti tecnologici: biotecnologie, high tech e meccatronica.

La regione dispone inoltre di un capitale umano altamente qualificato e specializzato che conta oltre 103.000 studenti universitari e quasi 15.000 nuovi laureati l'anno.

La Puglia presenta una notevole dotazione infrastrutturale.



Figura 5 - Autostrade presenti in Puglia

Le autostrade presenti in Puglia sono:

- Autostrada A14 Bologna-Taranto;
- Autostrada A16 Napoli-Canosa di Puglia.

Gli altri assi viari sono invece:

- Strada Statale 16 Bari-Foggia;
- Strada statale 90 delle Puglie;
- Superstrada Bari-Lecce;
- Strada Foggia-Gargano;
- Strada Bari-Taranto.
- Strada statale 17 dell'Appennino Abruzzese e Appulo Sannitico;
- Strada Statale 106 Jonica;
- Superstrada Foggia-Candela;
- Superstrada Taranto-Brindisi;
- Strada Lecce-Santa Maria di Leuca;
- Strada a scorrimento veloce Taranto-Lecce;
- Strada Bari-Matera-Potenza;

- Strada Otranto-Gallipoli;
- Ex Strada Statale 98 Andriese-Coratina;
- Strada statale 172 dei Trulli.

I collegamenti delle Ferrovie dello Stato sono:

- la Ferrovia Adriatica Ancona-Lecce (con tratta Foggia-Bari adeguata al trasporto TAV con limite max di 250 km/h) e con tratta Bari-Lecce, a doppio binario;
- la Ferrovia Bari-Taranto con raddoppio di linea recentemente eseguito;
- la Ferrovia Taranto-Brindisi;
- le linee secondarie sono la Barletta-Spinazzola, la Foggia-Manfredonia, Rocchetta Sant'Antonio-Gioia del Colle (dismessa);
- i collegamenti con la Campania e la Basilicata sono assicurati con la Ferrovia Napoli-Foggia e la linea Avellino-Rocchetta Sant'Antonio, Foggia-Potenza è in fase di programmazione la realizzazione della linea ad alta capacità Bari-Foggia-Caserta, che porterà i tempi di percorrenza a 110 minuti rispetto alle 4 ore attuali;
- i collegamenti con la Calabria e la Basilicata ionica sono assicurati dalla Ferrovia Jonica.

In Puglia la rete delle ferrovie private supera per estensione quella delle Ferrovie dello Stato: da moltissimi anni (alcune da un secolo) operano quattro diverse aziende ferroviarie:

- Ferrovie del Nord Barese (già Bari Nord);
- Ferrovie del Sud Est;
- Ferrovie del Gargano;
- Ferrovie Appulo Lucane.

Per quanto riguarda i porti, nel territorio regionale sono presenti:

- Il porto di Bari: mercantile, commerciale e turistico (terminal crociere). I collegamenti principali sono per Albania (Durazzo), Montenegro (Antivari) e Grecia (Corfù, Igoumenitsa e Patrasso). Le molteplici funzioni operative del porto di Bari possono contare su banchine attrezzate per la movimentazione di ogni tipo di merce e su un'eccellente rete di collegamenti con ogni modalità di trasporto. Anche grazie a tali caratteristiche il Porto di Bari è stato indicato quale "terminale occidentale";
- Il porto di Brindisi: mercantile, commerciale, turistico e militare (COMDINAV 3). Effettua collegamenti con l'Albania (Valona), Grecia (Corfù, Igoumenitsa, Cefalonia, Passo, Zante, Patrasso), Turchia (Çeşme);

- Il porto di Taranto: per lo più militare (COMDINAV 2), mercantile e industriale. È uno dei porti più importanti in Italia e nel Mediterraneo ed è il secondo porto italiano per numero di merci. Effettua collegamenti con gli altri porti italiani e con quelli del Mediterraneo, del medio Oriente e della Cina;
 - Manfredonia possiede 3 porti: uno peschereccio, uno industriale e uno turistico ("Marina del Gargano"),
 - Polignano a Mare possiede un porto turistico sito in località San Vito e inaugurato nel giugno 2015, che dispone di 316 posti barca tra i 5 e i 40 metri;
 - Il porto di Mola di Bari dispone di un porto peschereccio e turistico: oltre a 350 imbarcazioni da diporto, esso ospita 115 imbarcazioni da pesca per complessive 2.616 tonnellate di stazza lorda, che fanno di quella molese la seconda marineria della città metropolitana di Bari e tra le prime dell'intero Adriatico;
 - Il porto turistico di Rodi Garganico dispone di 310 posti barca da 8 a 45 metri ed è dotato di uno yacht club. Vi salpano aliscafi giornalieri per le Isole Tremiti e settimanali per la Dalmazia;
 - Il porto di Barletta prevalentemente mercantile, è uno dei più apprezzati del Mare Adriatico per ampiezza di bacino e sicurezza;
 - Il Porto di Trani, a vocazione soprattutto turistica e peschereccia, occasionalmente vi sono collegamenti con la costa croata;
 - Il porto di Bisceglie è peschereccio e turistico. Prevalentemente peschereccio, recentemente adeguato all'accoglienza di circa 500 imbarcazioni da diporto.
 - Il porto di Molfetta, prevalentemente peschereccio
 - Il porto di Monopoli;
 - Il porto di Otranto è mercantile e turistico. Effettua collegamenti con Valona (Albania), Corfù, Igoumenitsa (Grecia);
 - Il porto di Gallipoli è mercantile e turistico.
- Per quanto riguarda invece di aeroporti si individuano:
- Aeroporto internazionale di Bari "Karol Wojtyła": sorge nel quartiere Palese-Macchie, a nord del capoluogo. Il terminal passeggeri, inaugurato nel 2005, è dimensionato per 3.600.000 passeggeri/anno, con un picco di 1.400 passeggeri/ora. Grazie all'introduzione di diverse nuove rotte, anche internazionali, sia con vettori tradizionali ma soprattutto low-cost, negli ultimi anni il traffico annuo è aumentato costantemente e significativamente, arrivando nel

2011 ad un flusso di 3.725.629 passeggeri (il 9,60% in più rispetto all'anno precedente). Dal 2012 è attivo il collegamento ferroviario con il centro di Bari e sono stati ultimati i lavori di ampliamento del terminal passeggeri, con il raddoppio della superficie destinata al traffico passeggeri e alle attività commerciali;

- Aeroporto internazionale del Salento: si trova alla periferia di Brindisi (nel quartiere Casale: è denominato anche "Papola Casale") e serve l'intera Puglia meridionale, con un traffico annuo di 2.058.057 passeggeri nel 2011, in forte crescita negli ultimi anni (+ 28,10% nel 2011). Il terminal è stato recentemente ammodernato. La presenza di due piste con diverso orientamento garantisce l'operatività dello scalo anche con condizioni climatiche avverse. L'aeroporto è adibito anche a uso militare e ospita una base logistica e di pronto intervento umanitario dell'ONU;
- Aeroporto di Foggia "Gino Lisa": è impiegato per voli nazionali e per collegamenti con elicottero per le isole Tremiti e le località turistiche del Gargano;
- L'aeroporto di Taranto-Grottaglie, a servizio dei vicini stabilimenti Alenia Aeronautica, ha una pista lunga a sufficienza per permettere l'atterraggio degli enormi Boeing 747-400 LCF cargo, impegnati per il trasporto delle fusoliere dei Boeing 787 in costruzione.

Sono invece ad esclusivo uso militare gli aeroporti di Gioia del Colle, Lecce-Galatina e Amendola, presso San Giovanni Rotondo.

L'aeroporto Lepore di Lecce-San Cataldo è un aeroporto civile di terzo livello adibito a uso privato e di soccorso.

Dell'intero territorio regionale, l'impianto agrivoltaico in progetto, interessa le due province di Barletta – Andria – Trani e Foggia.



Figura 6 - Individuazione delle provincie del territorio pugliese

La provincia di Barletta-Andria-Trani è una provincia italiana della Puglia centro settentrionale che conta 390 063 abitanti. Il capoluogo è congiunto fra le città di Barletta, Andria e Trani, unico caso in Italia di provincia con tre capoluoghi.

Istituita nel 2004 e attivata effettivamente con le elezioni di giugno 2009, è la terza provincia d'Italia con minor numero di comuni dopo le province di Trieste e Prato.

La provincia confina a nord-ovest con la provincia di Foggia, a nord-est con il mare Adriatico, a est con la città metropolitana di Bari, a sud con la provincia di Potenza (Basilicata). Il territorio provinciale si estende per 1.543 km² e si presenta prevalentemente pianeggiante e collinare. Il territorio comprende parte della Valle dell'Ofanto, a cavallo tra il basso Tavoliere e la Terra di Bari. Inoltre, presenta nell'entroterra un paesaggio costituito da leggere ondulazioni e da avvallamenti, con fenomeni carsici superficiali rappresentati dai puli e dagli inghiottitoi. Il Parco nazionale dell'Alta Murgia, ne è massimo esempio, e ne fanno parte 3 comuni della provincia, Andria per i suoi 12.000 ettari, Minervino Murge per i suoi 7.481 ettari, e Spinazzola per i suoi 3.944 ettari.

La costa, lunga circa 45 km e bagnata dal Mare Adriatico, presenta caratteristiche diverse man mano che si procede da nord verso sud: prevalentemente sabbiosa nei territori di Margherita di Savoia e di Barletta, bassa e rocciosa da Trani a Bisceglie.



Figura 7 - Viabilità nella Provincia di Barletta-Andria-Trani

La viabilità nella Provincia di Barletta-Andria-Trani è costituita dai seguenti assi viari:

- Autostrada A14 Bologna-Taranto - uscite per Canosa di Puglia, Andria-Barletta, Trani;
- Autostrada A16 Napoli-Canosa - uscita per Canosa di Puglia;
- Strada statale 16 Adriatica, che funge da tangenziale per le città di Barletta, Trani, Bisceglie e San Ferdinando di Puglia collegandole con Bari e Foggia;
- Strada statale 93 Appulo Lucana, partendo da Barletta collega la città con Potenza;
- Strada provinciale 3 Strada della Murgia Centrale (Ex SR 6), che collega il casello autostradale di Canosa di Puglia con le città di Minervino Murge e Spinazzola;
- Strada provinciale 231 Andriese-Coratina (Ex SS 98), che collega la città di Andria con Bari, passando per Corato, Ruvo di Puglia, Terlizzi e Bitonto.

Le principali ferrovie della provincia sono due:

- La linea Foggia-Lecce, facente parte della Ferrovia Adriatica e gestita dalla RFI;
- La linea Barletta-Bari, appartenente alle Ferrovie del Nord Barese.

Nella provincia è presente il Porto di Barletta, uno dei più importanti del mare Adriatico, il quale ospita traffico industriale e traghetti per servizio passeggeri.

La provincia di Foggia è invece una provincia di 622.532 abitanti. È la terza provincia più vasta d'Italia dopo quelle di Sassari e Bolzano, prima tra quelle delle regioni a statuto ordinario; si estende su

una superficie di 6.965 km² e comprende 61 comuni. Ha come capoluogo Foggia, la cui popolazione è circa un quarto di tutta l'intera provincia.

Affacciata interamente a nord e a est sul mar Adriatico, confina a ovest col Molise (provincia di Campobasso) e con la Campania (provincia di Benevento), a sud con la Campania (provincia di Avellino) e con la Basilicata (provincia di Potenza), a sud-est con la provincia di Barletta-Andria-Trani. Fa parte del territorio provinciale anche l'arcipelago delle Isole Tremiti.

Quanto alla sua denominazione, l'attuale statuto dell'ente, all'articolo 2, punto 2, recita: «Negli atti ufficiosi, anche a rilevanza pubblica ed esterna, [essa] può assumere la denominazione di provincia di Capitanata nel rispetto della propria identità storica territoriale».

Con una superficie di 6.965 km² è, per estensione, la seconda provincia d'Italia dopo Bolzano, nonostante il distacco dei comuni di Margherita di Savoia, San Ferdinando di Puglia e Trinitapoli (con poco più di 40.000 abitanti) passati a formare, insieme con altri sette comuni della provincia di Bari, la nuova provincia di Barletta-Andria-Trani.

Il suo territorio si compone di tre distretti naturali ben distinti:

- Promontorio del Gargano, che estendendosi da ovest a est per 65 km e da nord a sud per 40 km occupa circa un quarto della superficie della provincia; si erge sul mare Adriatico col profilo del suo imponente dorso montuoso;
- Tavoliere delle Puglie, caratterizzato da una morfologia prevalentemente piatta e di larga uniformità, ma con presenza di vaste ondulazioni nelle aree più interne;
- Monti della Daunia, caratterizzati da paesaggi di media montagna, con rilievi rotondeggianti, boschi e valli incassate; vi si raggiungono le maggiori altitudini della Puglia (monte Cornacchia, 1152 m s.l.m.).

Del territorio provinciale fa parte, inoltre, l'arcipelago delle Isole Tremiti.

La provincia è percorsa dalle seguenti linee ferroviarie:

- La linea Ancona-Bari;
- La linea Napoli-Foggia;
- La linea Foggia-Potenza;
- La linea Foggia-Manfredonia (stagionale);
- La linea San Severo-Peschici;
- La linea Foggia-Lucera.

Le autostrade che attraversano la provincia di Foggia sono:

- L'A14 detta Adriatica;
- L'A16 detta dei due mari.
Tra le strade statali si annoverano:
 - Strada statale 16 Adriatica;
 - Strada statale 17 dell'Appennino Abruzzese e Appulo Sannitico;
 - Strada statale 89 Garganica;
 - Strada statale 90 delle Puglie;
 - Strada statale 272 di San Giovanni Rotondo;
 - Strada statale 688 di Mattinata;
 - Strada statale 693 dei Laghi di Lesina e Varano;
 - Strade provinciali.

L'unico aeroporto civile della provincia è l'aeroporto di Foggia Gino-Lisa che si trova a Foggia. Nel 2010 sono transitati dall'aeroporto 71.881 passeggeri con un incremento del 5,3% rispetto al dato 2009. I collegamenti aerei nazionali in funzione fino al 7 novembre 2011 erano con l'aeroporto di Torino, Milano Malpensa e Palermo con la compagnia Darwin Airline in codeshare con Alitalia. Inoltre, sono attualmente presenti voli elicotteristici operati dalla compagnia Alidaunia verso le Isole Tremiti, Vieste e altre elisuperfici presenti sul Gargano e nei monti della Daunia.

Vi è poi l'aeroporto militare di Amendola sede del 32° Stormo dell'Aeronautica Militare, situato esattamente lungo la SS89 a circa 20 km dal capoluogo Foggia e a circa 23 km da Manfredonia. Essa è una delle più importanti basi aeree d'Italia nonché del Mediterraneo. Un recente ammodernamento dell'infrastruttura lo ha reso idoneo per ospitare i nuovi velivoli F35 dell'AMI. Sono inoltre presenti anche velivoli senza pilota a controllo remoto.

Nelle due province, l'impianto agrivoltaico è ubicato nei territori dei comuni di Cerignola (per la provincia di Foggia) e di Trinitapoli (per la provincia di Barletta – Andria - Trani).

Cerignola è un comune di 58.647 abitanti situato nella valle dell'Ofanto sulle ondulazioni che delimitano a sud il Tavoliere. È il comune più esteso della regione Puglia e di tutta l'Italia meridionale, terzo in Italia, preceduto solo da Roma e Ravenna.

La storia della città risulta essere incerta, anche a causa del terremoto del 1731 che distrusse la quasi totalità del borgo medievale (più noto con l'appellativo di Terra Vecchia); il rinvenimento, nel territorio cittadino, di iscrizioni e reperti archeologici, comproverebbe che lo sviluppo della città ebbe inizio con la dominazione romana, durante la quale divenne municipium.

Trinitapoli è invece un comune di 14.313 abitanti della provincia di Barletta-Andria-Trani (fino al 2004 apparteneva alla provincia di Foggia).

Il progetto analizzato si colloca alla periferia nord orientale dell'agro di Cerignola, territorio caratterizzato dalla dominanza di colture arboree (vigneti ed uliveti) alternati a seminativi cerealicoli. Gli unici elementi di diversificazione ambientale sono rappresentati, da piccoli fossi percorsi da corsi d'acqua a carattere torrentizio e stagionale. Tali elementi rappresentano le aree naturalisticamente più importanti a livello locale, sebbene risultino in gran parte compromesse da un punto di vista naturalistico, a causa di un degrado diffuso dovuto principalmente all'abbandono abusivo di rifiuti.

2.b Atmosfera

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

- **regime pluviometrico** (in estate le temperature elevate associate a condizioni di stagnazione della massa d'aria sono, in genere, responsabili di valori elevati delle concentrazioni di ozono, mentre in inverno le basse temperature, associate a fenomeni di inversione termica, tendono a confinare gli inquinanti in prossimità della superficie);
- **regime termometrico** (influenza la deposizione e la rimozione umida degli inquinanti);
- **regime anemologico** (generato dalla componente geostrofica e modificato dal contributo delle forze d'attrito del terreno e da effetti meteorologici locali, come brezze marine, di monte e di valle, circolazioni urbano-rurali, ecc.; influenza il trasporto, la diffusione e la dispersione degli inquinanti);
- **qualità dell'aria** (localizzazione e caratterizzazione delle fonti inquinanti).

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

L'area d'interesse è caratterizzata (e non avrebbe potuto essere altrimenti) è caratterizzata da un clima tipicamente mediterraneo, con inverno mite e poco piovoso alternato ad una stagione estiva

calda e secca. Tuttavia ciò che maggiormente colpisce è la grande variabilità esistente fra un luogo e l'altro; mentre nel Subappennino e sul Gargano si registrano i massimi della piovosità regionale, nella Piana si toccano i minimi assoluti di tutta la Penisola.

All'influenza della cintura orografica (Tavoliere è chiuso anche dal Monte Gargano a N e dall'Altopiano delle Murge a SE) si deve sommare il differente effetto equilibratore esercitato dal Mar Adriatico, più accentuato all'interno del Golfo di Manfredonia, minore sui fianchi N e S per la presenza di terre alte. La stessa blanda morfologia della piana sembra costituire uno dei fattori climatici principali: infatti, sulle terrazze più alte si avvertono gli effetti dell'esposizione ai venti del N in inverno, anche se in questi stessi luoghi si registrano i massimi di temperatura in estate.

Altri condizionamenti vengono dalla prevalente esposizione a SE dei versanti, dalla presenza di correnti marine provenienti sottocosta dall'Adriatico settentrionale, dalla scarsa copertura arborea. Al momento appare utile sottolineare che nella Capitanata vi sono 35 stazioni termopluviometriche appartenenti al Servizio Idrografico del Genio Ovile. Esse sono: Torre Fantine, Poggio Imperiale, Vico Garganico, Vieste, Lesina, Biccari, Bosco Umbra, Bovino, Rignano Garganico, Cantoniera Civitate, Castelnuovo Monterotaro, Castelluccio dei Sauri', Castelnuovo della Daunia, Cerignola, Foggia, Lucera, Mass. Padula, Manfredonia, Mass. S. Francesco, Torre Alemanna, Monteleone di Puglia, Monte S. Angelo, Orsara di Puglia, Pietra Montecorvino, Rocchetto S. Antonio, Scalo di Rocchetta S. Antonio, Roseto Valfortore, S. Marco in Lamis, Sannicandro Garganico, S. Severo, S. Agata di Puglia, Serracapriola, Torremaggiore, S. Giovanni Rotondo, Troia, Volturare Appula.

I dati di altre stazioni, quali ad esempio quelli dell'Aeronautica Militare, quelli del Ministero delle Finanze (9 stazioni nelle Saline di Margherita di Savoia), quelli del Consorzio di Bonifica della Capitanata ed altri ancora, sono di meno agevole consultazione e comunque raccolti con strumenti e metodi differenti da quelli del Servizio Idrografico. In definitiva pur essendo presenti alcune lacune nella lettura e nella registrazione degli strumenti (soprattutto negli anni relativi alla II guerra mondiale) e pur lamentando una certa rarefazione delle stazioni nel basso Tavoliere, si può ritenere che la quantità di dati disponibile sia nel complesso sufficiente a tracciare un quadro completo delle caratteristiche climatiche della provincia.

La temperatura media annua è compresa fra 15 e 17 °C; in particolare, nel mese di gennaio, che generalmente è il più freddo, la temperatura oscilla intorno ai 6 °C; i valori più bassi si registrano sul Gargano con 2 °C, quelli più alti nelle zone costiere con 8 °C. Nel mese di luglio non si notano sensibili variazioni dei vari medi della temperatura che si mantiene intorno ai 25 °C. Foggia con medie

estive di 26 °C e punte frequenti intorno ai 40 °C è certamente una delle città più calde della penisola italiana.

I giorni cosiddetti "tropicali", quelli in altre parole con temperature superiori ai 30 °C, sono mediamente 30 per anno lungo la costa e nelle aree interne. I giorni di "gelo", con temperature al di sotto di 0 °C sono in media 15-16 per anno nel Subappennino, meno nelle altre aree. La temperatura massima assoluta si è registrata a San Severo con 46,6 °C il 30 luglio 1945; la minima assoluta appartiene alla cittadina di Monteleone di Puglia con -12,5 °C il 24 gennaio 1942.

Annualmente l'area riceve in media poco più di 600 mm di pioggia; la maggiore piovosità si osserva sul Gargano con 1100-1200 mm, la minore sul Tavoliere, dove si scende al di sotto di 400 mm. La stagione estiva è caratterizzata da una generale secchezza su tutto il territorio; infatti, a parte il Gargano e l'area subappenninica, dove si hanno precipitazioni complessive di poco superiori ai 100 mm, altrove i valori sono inferiori a 50 mm; in molti anni i mesi estivi sono stati anzi del tutto avari di piogge. Succede, tuttavia, che non siano infrequenti i brevi ed intensi rovesci estivi con punte di 30-50 mm in pochi minuti. I giorni piovosi sono naturalmente scarsi; il loro numero è compreso in media fra 60 ed 80 a seconda della distribuzione dei punti d'osservazione. La stazione con la più alta concentrazione media di piogge è Bosco Umbra sul Gargano con 1217 mm/anno; quella a minore è Zapponeta con soli 380 mm/anno (uno dei minimi assoluti per l'intera Penisola). I massimi ricadono più di frequente nel tardo autunno ed all'inizio della primavera. Le piogge estive, assai rare, sono in ogni caso brevi e di notevole intensità.

Appare evidente che le medie vanno differenziate per aree (quelle montane separate dalla pianura) se non si vogliono ottenere valori che in realtà non esprimono nulla. In pratica alle quote maggiori le piogge non sono mai inferiori agli 800 mm, mentre in pianura si registrano 465 mm a Foggia, 478 mm a Cerignola e così via.

Per ciò che riguarda la direzione e l'intensità dei venti si può dire ben poco. Si tratta di dati raccolti solo dagli aeroporti e di rado pubblicati. I venti dominanti sono quelli lungo l'asse Nord-Sud e direzioni vicine. In estate prevale lo scirocco caldo-umido, in inverno la tramontana fredda ed asciutta. La velocità dei venti è in prevalenza moderata soprattutto da Nord grazie alla protezione offerta dall'Appennino e dal Gargano.

Va ricordato che negli anni '50 l'Istituto Agronomico Sperimentale di Bari, allo scopo di stabilire le ore più indicate per l'irrigazione, effettuò una intensa, ma purtroppo assai breve, campagna di misurazioni delle caratteristiche dei venti del Tavoliere. Si è potuto constatare che i valori medi della

velocità sono piuttosto bassi, essendo compresi fra 8 ed 12 km/ora; in particolare i minimi sono tipici delle ore immediatamente successive alla mezzanotte, mentre i massimi si registrano nel primo pomeriggio, sicché durante queste ore non si dovrebbe mai irrigare, in quanto all'intensa calura si aggiunge un'elevata ventilazione e di conseguenza l'evapotraspirazione reale tocca i suoi massimi.

Per quanto riguarda la qualità dell'aria, come già evidenziato nel Quadro di Riferimento Programmatico, la Regione Puglia è dotata di un Piano Regionale di Qualità dell'Aria. Nell'ambito della redazione del Piano, è stata effettuata la zonizzazione del territorio regionale per ciascuno degli inquinanti normati dal D. M. 60/02 (poiché la valutazione dei dati di qualità dell'aria nel 2005 (e di cui al par. 2.3 del Piano) non ha evidenziato superamenti dei limiti di legge per SO₂, CO e Benzene, la zonizzazione è stata condotta solo per NO₂ e PM₁₀). A valle di tale zonizzazione è emerso che il comune di Cerignola è interessato da emissioni medie di NO₂ da traffico urbano ed extraurbano e da emissioni medie di NO₂ da traffico urbano.

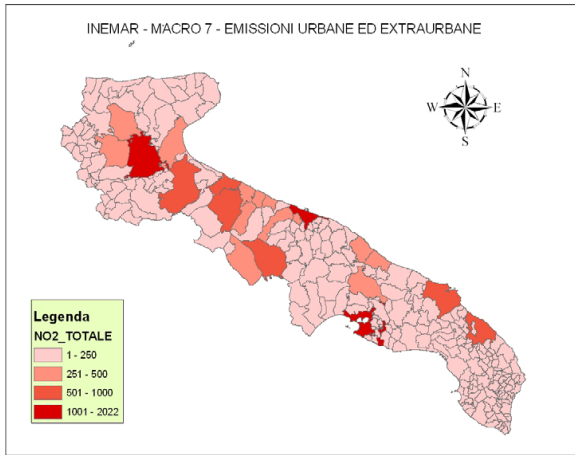


Figura 8 - Inventario regionale delle emissioni - macrosettore 7: emissioni totali di no2 (t/anno)

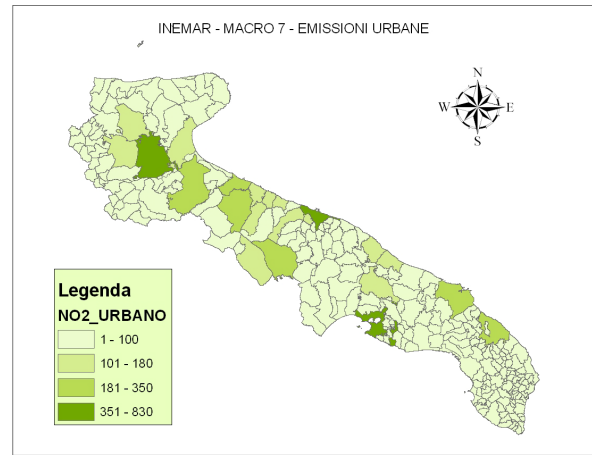


Figura 9 - Inventario regionale delle emissioni - macrosettore 7: emissioni urbane di no2 (t/anno)

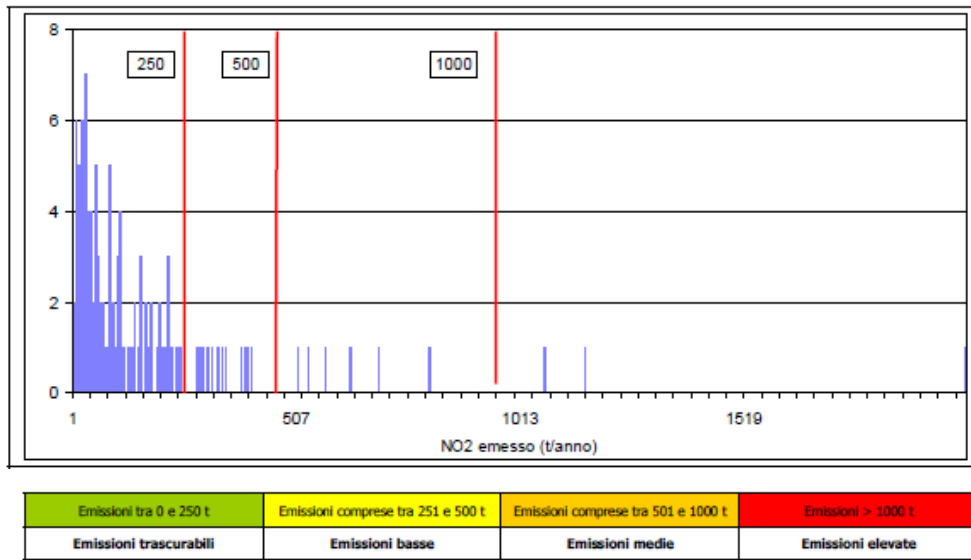


Figura 10 - Intervalli di distribuzione delle emissioni di no2 da traffico urbano ed extraurbano

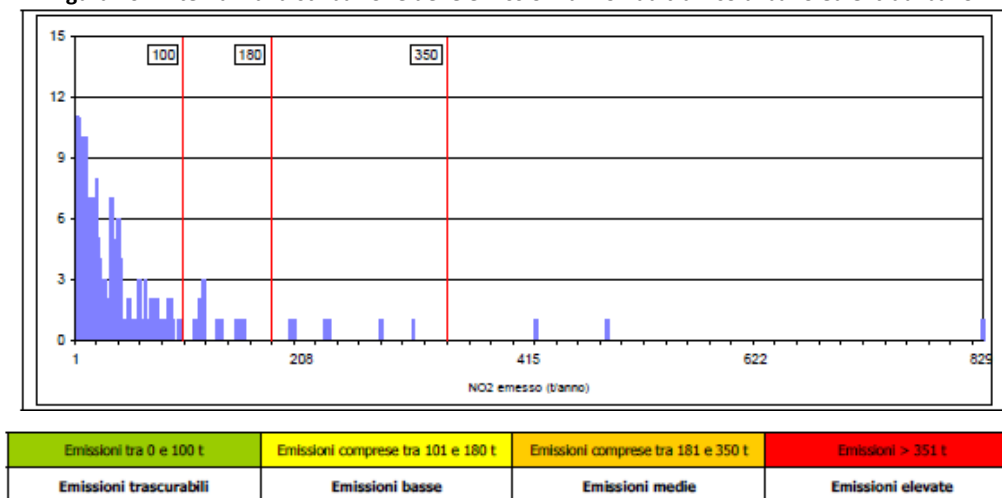


Figura 11 - Intervalli di distribuzione delle emissioni di no2 da traffico urbano

Alla luce di queste osservazioni, e in ossequio al principio di precauzione che sottende l'intero PRQA, il comune di Cerignola rientra nell'elenco dei comuni nei quali si applicano le misure di risanamento rivolte alla mobilità.

Sono stati inoltre individuati i comuni che verosimilmente risentono delle emissioni inquinanti da insediamenti produttivi è stata effettuata attraverso un diverso approccio, ovvero censendo gli impianti che rientrano nel campo di applicazione della normativa nazionale in materia di I.P.P.C.

Allo stato attuale, in Puglia sono stati censiti 112 complessi IPPC di cui 12, già esistenti, di competenza Statale [impianti di cui all'Allegato V, ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera i del D. Lgs. 59/05]. I rimanenti 100, di cui 7 sono rappresentati da nuove installazioni, sono di competenza Regionale. Per 20 altre attività sono in corso verifiche per stabilire l'esclusione o meno dal campo di applicazione della normativa in parola. I comuni che ospitano complessi IPPC sono in totale 53.

Tra questi comuni sono stati selezionati quelli sul cui territorio ricadono gli impianti responsabili delle maggiori emissioni in atmosfera degli inquinanti normati dal D. M. 60/02 e per i quali il PRQA si pone obiettivi di riduzione. Il comune di Cerignola rientra tra questi.

Alla luce di tutto quanto fin qui esposto, il comune di Cerignola è stato inserito in Zona C, ovvero tra i "Comuni nei quali, oltre a emissioni da traffico autoveicolare, si rileva la presenza di insediamenti produttivi rilevanti. In questa zona ricadono le maggiori aree industriali della regione (Brindisi, Taranto) e gli altri comuni caratterizzati da siti produttivi impattanti".

ZONA	DENOMINAZIONE DELLA ZONA	COMUNI RICADENTI	POPOLAZIONE DELLA ZONA	SUPERFICIE DELLA ZONA (Kmq)	CARATTERISTICHE DELLA ZONA
A	TRAFFICO	Altamura, Andria, Bisceglie, Bitonto, Gravina, Martina Franca, Molfetta, Trani	465395	1905,8	Comuni caratterizzati principalmente da emissioni in atmosfera da traffico autoveicolare. Si tratta di comuni con elevata popolazione, principalmente collocati nella parte settentrionale della provincia di Bari.
B	ATTIVITA' PRODUTTIVE	Candela, Castellana Grotte, Cutrofiano, Diso, Foggiano, Galatina, Gioia del Colle, Montemesola, Monte S. Angelo, Ostuni, Palagiano, Soleto, Statte, Terlizzi	204369	1197,9	Comuni distribuiti sull'intero territorio regionale, e dalle caratteristiche demografiche differenti, nei quali le emissioni inquinanti derivano principalmente dagli insediamenti produttivi presenti sul territorio, mentre le emissioni da traffico autoveicolare non sono rilevanti.
C	TRAFFICO E ATTIVITA' PRODUTTIVE	Bari, Barletta, Brindisi, Cerignola, Corato, Fasano, Foggia, Lecce, Lucera, Manfredonia, Modugno, Monopoli, San Severo, Taranto	1297490	3740,0	Comuni nei quali, oltre a emissioni da traffico autoveicolare, si rileva la presenza di insediamenti produttivi rilevanti. In questa zona ricadono le maggiori aree industriali della regione (Brindisi, Taranto) e gli altri comuni caratterizzati da siti produttivi impattanti.
D	MANTENIMENTO	Tutti i rimanenti 222 comuni della regione	2016233	12511,4	Comuni nei quali non si rilevano valori di qualità dell'aria critici, né la presenza di insediamenti industriali di rilievo.

2.c Acque superficiali e sotterranee

Le risorse idriche rappresentano una delle principali risorse rinnovabili della terra: esse infatti sono necessarie per la vita dell'uomo in quanto forniscono cospicue quantità d'acqua, sia per il consumo umano che per l'agricoltura che per l'industria. Negli ultimi anni si è assistito a significativi

processi di degrado degli acquiferi, in particolare riferiti agli aspetti qualitativi, connessi alle diverse attività antropiche e alle trasformazioni del territorio.

Priva di montagne, la Puglia è povera di corsi d'acqua; la protezione appenninica da Ovest e la sua esposizione ad Est la rendono, inoltre, soggetta a scarse precipitazioni che, peraltro, il terreno, quasi tutto di natura carsica, assorbe voracemente. Per secoli dunque gli abitanti della regione hanno dovuto far ricorso alle poche acque sorgive ed a quelle carsiche sotterranee. In effetti, lungo la costa garganica non mancano polle ed emergenze anche di tipo termale: in tutta la provincia si contavano fino a qualche decennio addietro oltre cento sorgenti. Oggi con la perforazione di pozzi profondi si è procurato l'inaridimento di scaturigini millenarie, ricordate in carmi greci e latini.

Fra le principali manifestazioni sorgentizie si possono ricordare quelle che, come si è accennato, bordano il Gargano: alcune alimentano i laghi di Lesina e Varano, altre confluiscono direttamente in mare. Fra quelle interne merita un cenno particolare la fonte di San Nazario presso Sannicandro Garganico con acque termali (26 °C).

L'entità delle emergenze è in generale piuttosto modesta, ascrivibile a pochi l/sec, tranne qualche raro caso, come ad es. quello della sorgente Caruso presso Vieste, che fece misurare 420 l/sec. nel novembre del 1948 per poi perdere gradatamente consistenza.

Altre sorgenti si rinvennero naturalmente nel Subappennino nei dintorni di Alberona, di Bovino, di Arcadia ed altri centri. Anche queste sono caratterizzate da portate assai modeste.

Il fiume più importante è l'Ofanto, che nasce presso Nusco in Irpinia e dopo 165 km si versa nell'Adriatico tra Margherita di Savoia e Barletta. Esso attraversa la regione per non più di 50 km, meno dei corsi d'acqua che invece solcano il Tavoliere; il Candelaro (70 km), il Salsola (60 km), il Cervaro (80 km), il Carapelle (85 km), il Celone (59 km) ed altri. Tutti questi, pur essendo ormai dei "fiumi morti" perché racchiusi entro rigide pareti in cemento, hanno avuto per gli abitanti della Piana di Foggia importanza vitale: infatti, solo negli ultimi decenni con l'approdo ad una agricoltura di tipo intensivo l'approvvigionamento idrico per le campagne è venuto essenzialmente da pozzi scavati a tutte le profondità.

Le portate medie di questi torrenti sono assai esigue; il depauperamento si è accentuato in specie negli ultimi 5-10 anni. Nel periodo compreso fra il 1946 ed il 1970 l'Ofanto alla stazione di S. Samuele di Cafiero, prossima alla foce, ha avuto portate medie annue di 18-20 mc/sec con massimi di 36 mc/s nel mese di febbraio e minimi di circa 2 mc/s nel mese di agosto. Negli stessi anni il Carapelle ha avuto una portata annua media di 3,5 mc/sec, il Cervaro di 2,7 mc/sec, ancor meno gli altri. Il

regime è fortemente irregolare, caratterizzato da magre estive e da piene autunnali invernali, che in passato hanno dato luogo a rovinose inondazioni.

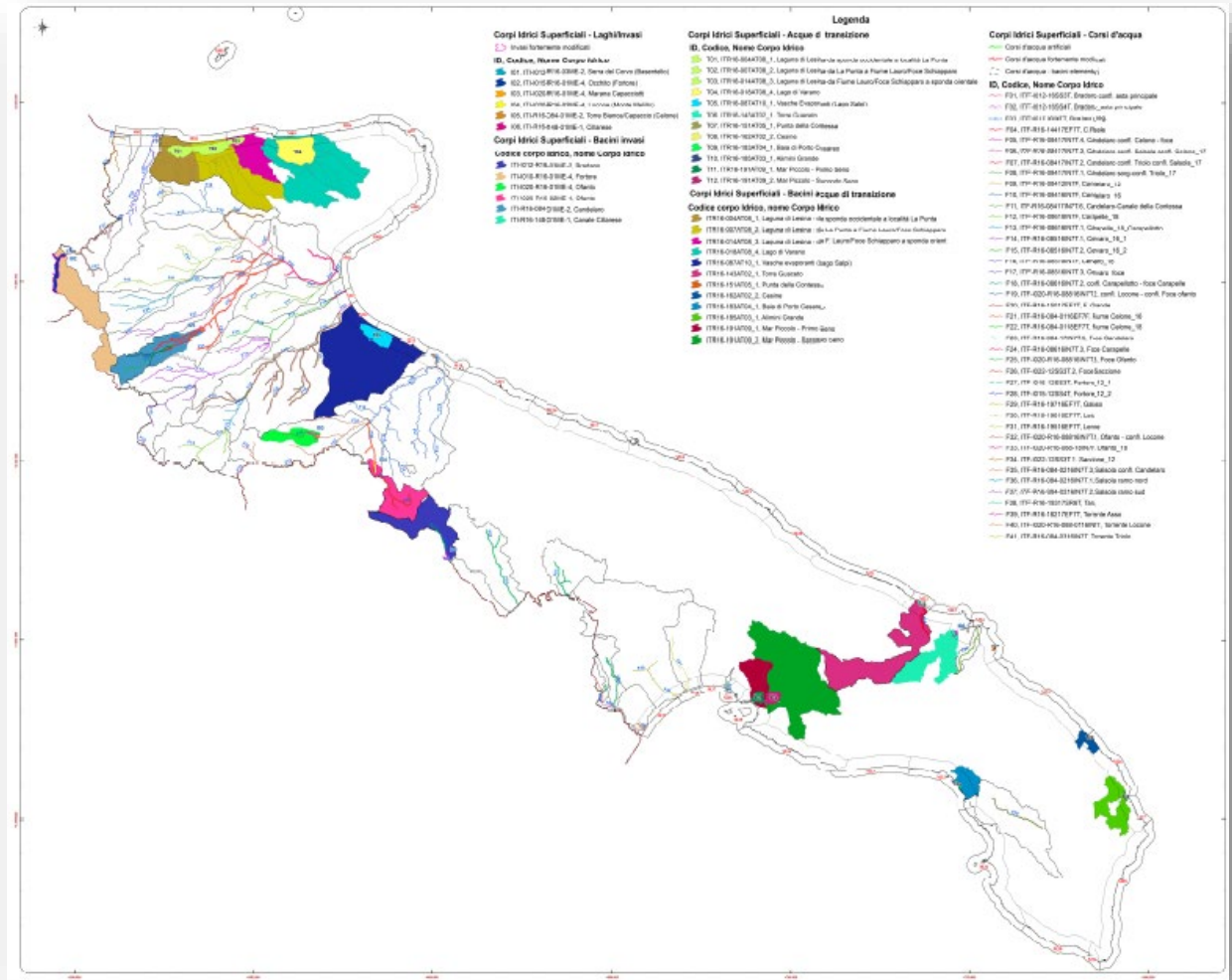


Figura 12 - Estratto elaborato A02 Bacini idrografici P.T.A.

I corsi d’acqua del Tavoliere hanno andamento subparallelo con direzione da Sud-Ovest a Nord-Est, ad eccezione del torrente Candelaro, che, in relazione a fatti tettonici, scorre da Nord-Ovest a Sud-Est. Tutti presentano un tracciato irregolare; nella media e nella bassa valle l’Ofanto, il Carapelle ed il Cervaro assumono, per alcuni tratti, un andamento a meandri. Questi stessi corsi d’acqua, in particolare gli ultimi due, mostrano, per la presenza d’alvei abbandonati, d’aver subito una graduale deviazione verso Nord.

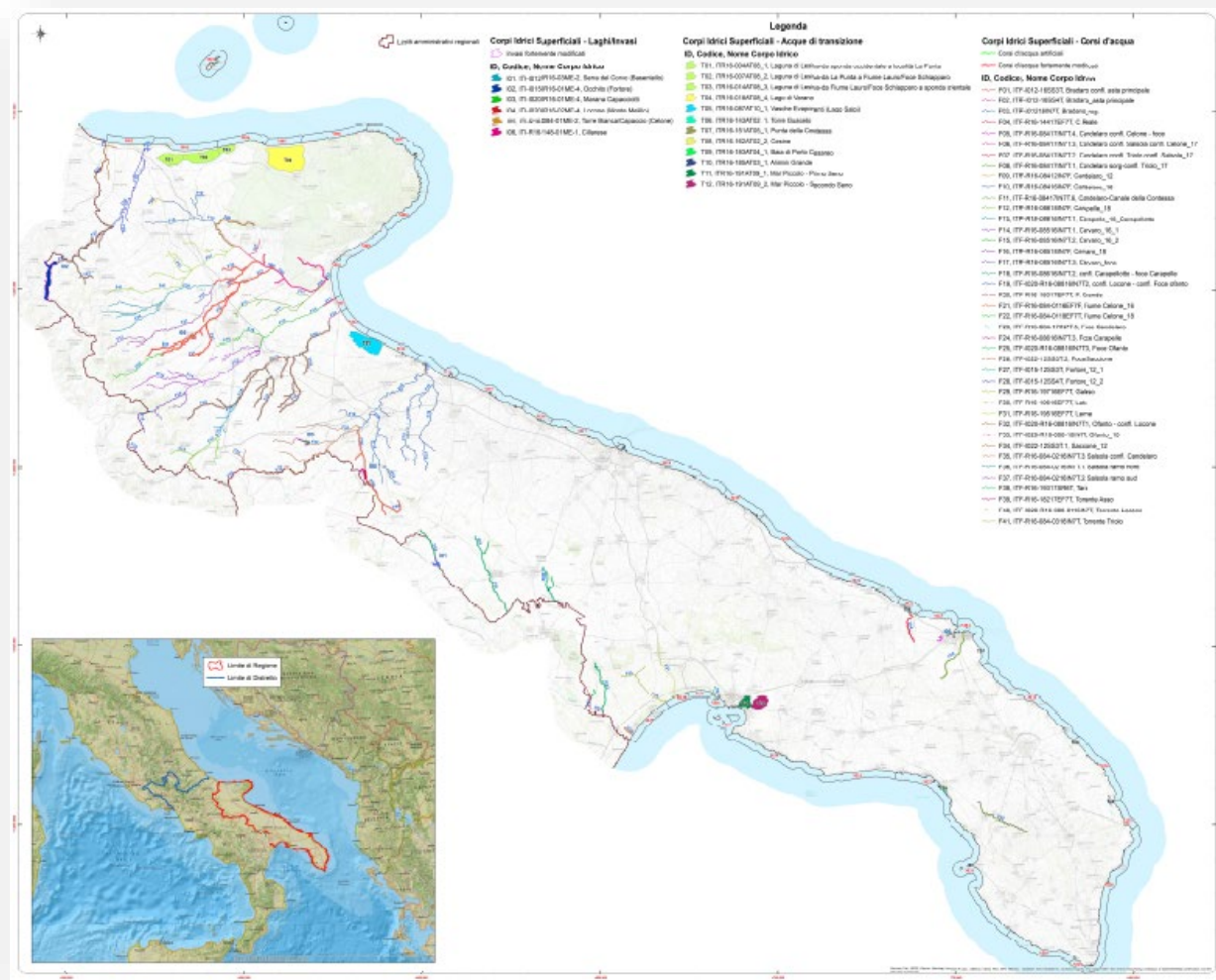


Figura 13 - Estratto elaborato A01 Corpi idrici superficiali P.T.A.

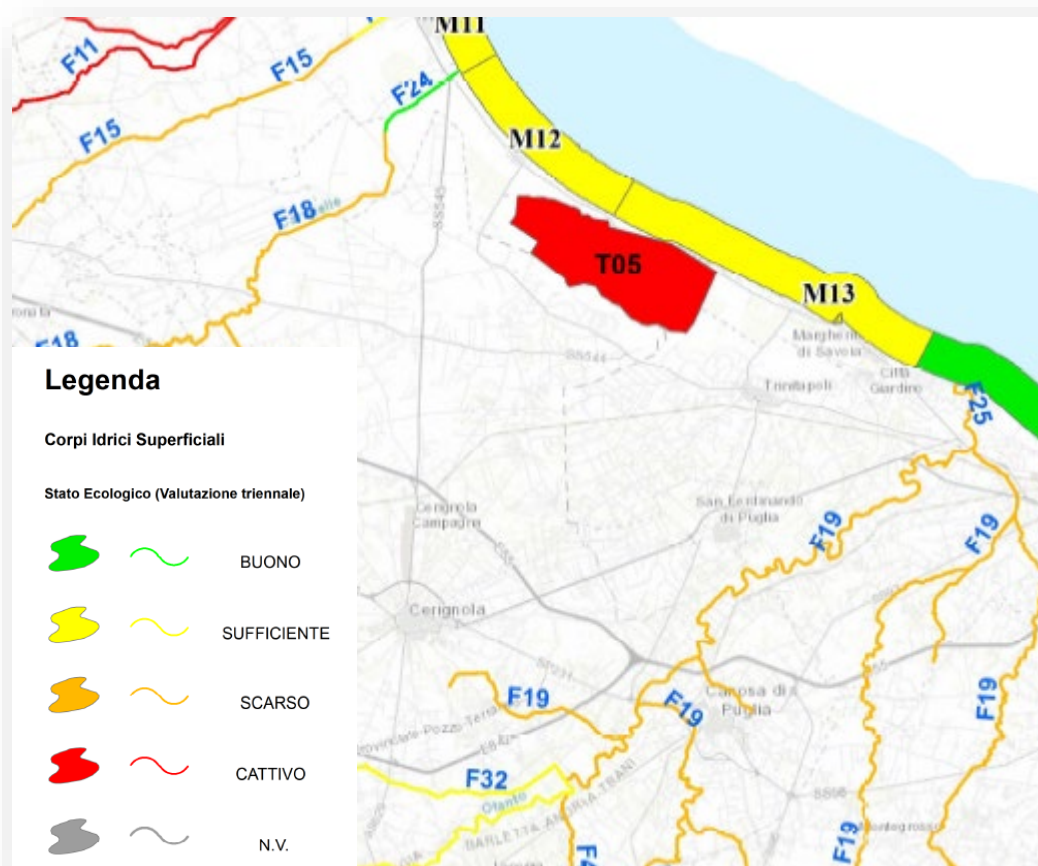


Figura 1 - Estratto elaborato A04.1 Stato ambientale dei corpi idrici superficiali - Stato ecologico valutazione triennale P.T.A.

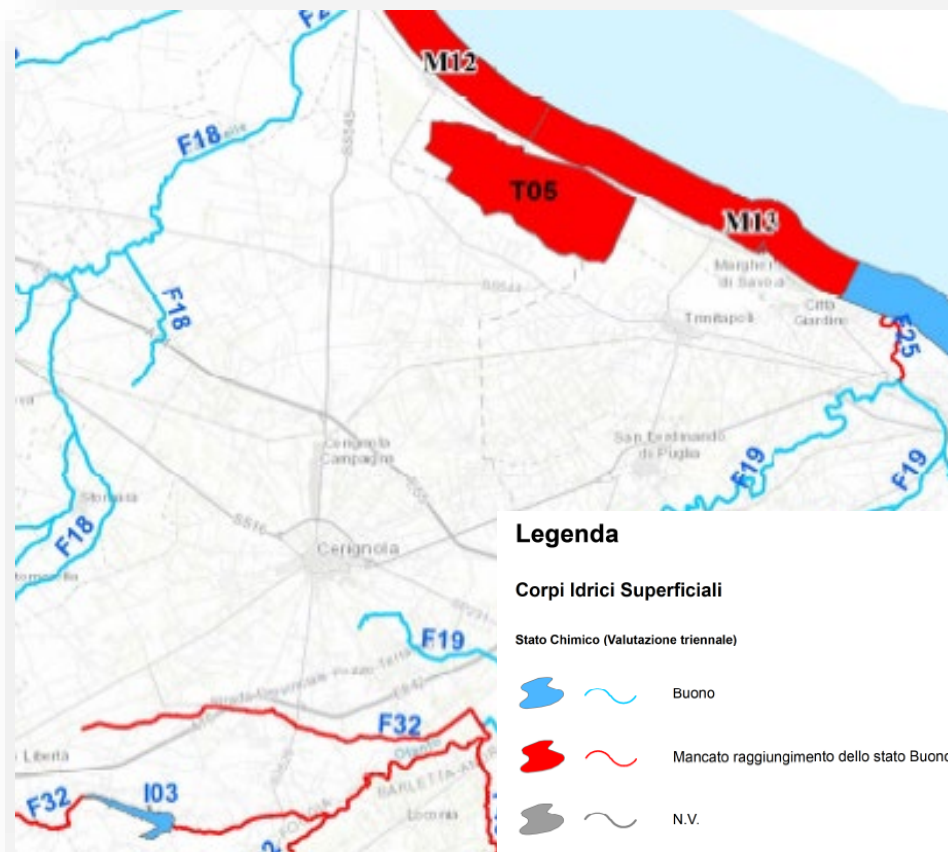


Figura 14 - Estratto elaborato A04.2 Stato ambientale dei corpi idrici superficiali - Stato chimico valutazione triennale P.T.A.

Gli interventi antropici di forte impatto sul Tavoliere sono da sempre consistiti in:

1. opere di bonifica,
2. opere per l'irrigazione, legate alla necessità di notevoli volumi d'acqua per i fabbisogni idrici delle colture, che si avvalgono quasi esclusivamente del prelievo d'acqua dal sottosuolo attraverso un elevato numero di pozzi, al 60% circa abusivi. Il deficit idrico esprime il quantitativo di acqua emunto dalle falde idriche oltre la naturale ricarica ed è indicativo delle attuali condizioni di sovrasfruttamento della risorsa idrica sotterranea del Tavoliere di Puglia. La conferma di questa condizione di sovrasfruttamento delle falde si riscontra anche nei sensibili abbassamenti dei livelli piezometrici registrati nei pozzi idrici dell'intera area.

Il sovrasfruttamento delle acque sotterranee ha ripercussioni negative anche sulla qualità dell'acqua, soprattutto lungo la fascia costiera, laddove le falde idriche superficiali sono sostenute alla

base dall'acqua di mare di invasione continentale. L'intenso prelievo nei pozzi determina il richiamo di acqua marina salata dal basso e dalla costa; in tal modo l'intrusione marina avanza.

L'irrigazione dei campi coltivati con acque ad elevato contenuto salino determina via via la salinizzazione dei suoli e la conseguente riduzione della loro produttività. La salinizzazione dei suoli, specie di quelli con drenaggio limitato, può condurre alla perdita irreversibile della produttività dei suoli stessi e condurre alla desertificazione.

Il territorio di intervento non presenta una rilevante idrografia superficiale a causa della carenza di rilievi montuosi, della scarsità delle piogge e dell'elevata permeabilità del terreno; soprattutto quest'ultimo fattore consente all'acqua piovana di penetrare nel sottosuolo e nella falda acquifera impedendo l'arricchimento di fiumi e torrenti. L'agro cittadino di Cerignola è lambito dal corso d'acqua Ofanto, dal carattere torrentizio, che alimenta l'invaso idrico della marana di Capacciotti dando così vita all'omonimo lago artificiale indispensabile (vista la mancanza d'acqua) per l'irrigazione.

Su area vasta il bacino principale è caratterizzato dal Fosso La Pila che progredisce verso Nord, dopo aver attraversato in direzione Sud-Nord il centro abitato di Cerignola. La forma dell'area è piuttosto regolare e sempre pianeggiante. La stessa è posta ad adeguata distanza dal citato torrente (superiore a 1,8 km). In tale area, si sviluppa un reticolo idrografico poco diffuso e scarsamente importante i pochi fossi prossimi all'area di interesse sono classificati nel primo o nel secondo grado dell'ordine di Horton. Viste le blande pendenze il tipo di deflusso superficiale è abbastanza lento, e la litologia che caratterizza l'area in esame è relativamente ad alta permeabilità.

Le linee di deflusso sono concentrate nelle direzioni di massima pendenza locale dell'area esaminata (verso nord).

Nell'area di intervento il reticolo idrografico è poco diffuso, costituito per lo più da fossi di scolo a servizio dei fondi di terreno che, captate le acque le adducono al reticolo principale. Da un punto di vista idraulico, non si evidenziano criticità rilevanti, in quanto, all'interno dell'area, non sono stati rinvenuti fossi di scolo o elementi appartenenti al reticolo idrografico.

A differenza dell'idrografia superficiale, quella sotterranea risulta molto interessante; difatti la permeabilità del terreno e la sua uniformità permettono all'acqua piovana di penetrare facilmente nel sottosuolo in corrispondenza con il livello del mare, formando una falda sotterranea anch'essa utilizzabile per l'irrigazione dei campi.



Figura 15 - Estratto elaborato C03 Complessi idrogeologici P.T.A.

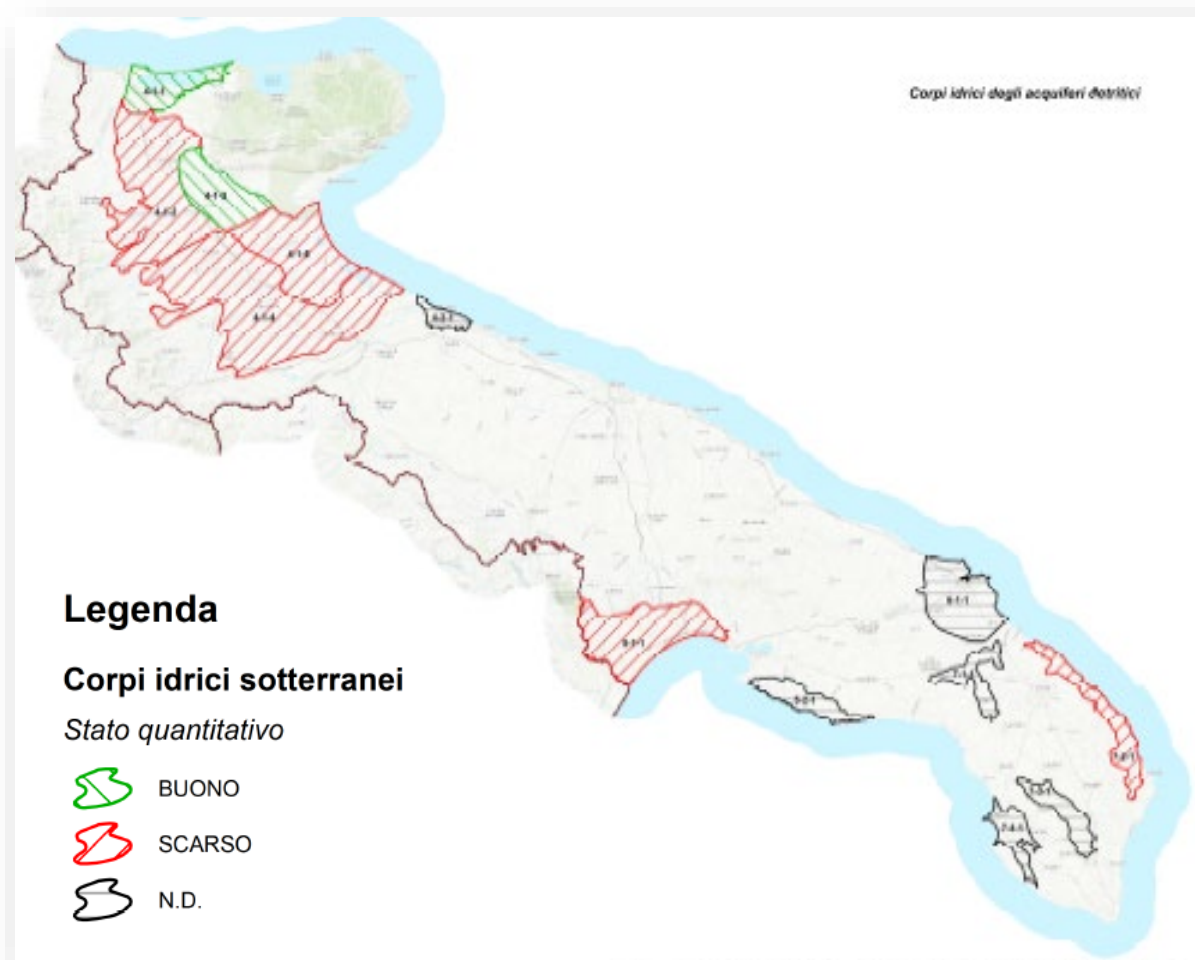


Figura 16 - Estratto elaborato C08.2 Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei - Stato quantitativo P.T.A.



Figura 17 - Estratto elaborato C08.2 Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei - Stato chimico P.T.A.

La distinzione e il raggruppamento dei terreni affioranti sono dettati dal fatto che la litologia, unitamente a fattori morfologici, climatici ed antropici concorre a determinare l'andamento dei deflussi e conseguentemente tutto il complesso di azioni chimico-fisico-meccaniche di alterazione dei sedimenti. La determinazione delle caratteristiche idrogeologiche scaturisce da una serie di osservazioni volte alla stima di alcuni fattori idraulici ed idrogeologici caratterizzanti le proprietà delle rocce. I parametri che condizionano e regolano la circolazione delle acque nel sottosuolo sono: la permeabilità, la porosità, il grado di fratturazione, le discontinuità strutturali e l'alterazione. Il parametro più rappresentativo è senza dubbio la permeabilità, cioè la proprietà di un mezzo a lasciarsi attraversare dall'acqua. Le rocce permeabili vanno divise in due grandi categorie: rocce permeabili per porosità e rocce permeabili per fessurazione. La permeabilità per porosità è anche detta permeabilità

"primaria" ed è singenetica, si genera cioè al momento della deposizione dei sedimenti. Essa interessa le rocce sedimentarie ed è dovuta alla presenza nella roccia di pori o di spazi vuoti di dimensioni idonei, che formano una rete continua, per cui l'acqua può filtrare da un meato all'altro. Viceversa, la permeabilità per fessurazione detta anche "secondaria" è post-genetica, si realizza dopo la formazione delle rocce; essa è dovuta alla fratturazione dei litotipi a causa di stress tettonici prevalentemente compressivi ed interessa sia le rocce di origine sedimentaria che quelle di origine diversa. La circolazione delle acque, così come la costituzione di falde acquifere, è condizionata dalla distribuzione areale dei sedimenti e dalla sovrapposizione stratigrafica dei terreni a diversa permeabilità. Si rende, pertanto, necessaria, la valutazione del grado e del tipo di permeabilità dei diversi litotipi che affiorano all'interno del territorio comunale. Questa proprietà idrologica viene espressa attraverso l'analisi delle caratteristiche fisiche delle formazioni affioranti e mediante l'individuazione degli elementi che ne interrompono la continuità stratigrafica e strutturale, al fine di giungere ad una suddivisione idrogeologica dei litotipi.

A seguito di quanto detto, per meglio comprendere le caratteristiche idrogeologiche delle formazioni in studio, distinguiamo in maggioranza la seguente classe di permeabilità:

- litotipi a alta permeabilità (Sabbie - STQ)

A questa classe a granulometria grossolana ed in prevalenza sabbiosa appartengono le Sabbie della formazione di Torre Quarto.

Questa formazione, essendo costituita da sedimenti principalmente sabbiosi, risulta caratterizzate da una permeabilità primaria per porosità ($10^{-4} < K < 10^{-6}$ m/sec), con buone caratteristiche di trasmissività. Tale formazione si riscontra spesso in spessori di diverse decine di metri. Nell'ambito di questi depositi si distinguono orizzonti molto permeabili, dati dai livelli sabbiosi ed orizzonti meno permeabili dati dai livelli con locali lenti argillosi e sedimenti più fini. L'idrologia si sviluppa attraverso una circolazione idrica per falde profonde con deflusso preferenziale dell'acqua nei litotipi a più alta permeabilità. La circolazione idrica sotterranea è molto limitata, segue la naturale pendenza del terreno ed è assente in superficie.

2.d Suolo e sottosuolo

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

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

La caratterizzazione del suolo è stata effettuata con riferimento a:

- caratterizzazione geologica;
- caratterizzazione geotecnica;
- caratterizzazione geomorfologica;
- uso del suolo.

Dal rilevamento geologico condotto in situ e nelle aree adiacenti, dalle risultanze delle ricerche bibliografiche, dalla consultazione della carta geologica e dalle indagini condotte sul sito, risulta che le formazioni presenti sul terreno interessato sono di tipo sedimentario marino appartenenti alle unità dell'Avanfossa Bradanica.

L'Avanfossa Bradanica è un bacino di sedimentazione facente parte dell'avanfossa post-messiniana (Avanfossa Adriatica), migrata verso est con diverse fasi deformative tra il Pliocene ed il Pleistocene inferiore. Assieme al peripheral bulgedelle Murge (Avampaese Apulo) costituisce l'espressione e l'effetto strutturale della subduzione litosferica della piattaforma Apula al di sotto della catena Appenninica. Il settore centrale del bacino è caratterizzato da un marcato restringimento dovuto al suo particolare assetto strutturale. A causa di ciò i due margini del bacino si trovano oggi in affioramento a soli 20 km di distanza ed in profondità a soli 1.5 km. I due domini tettonici, convergendo in corrispondenza dell'alto strutturale di Lavello-Banzi, favorirono, infatti, l'arresto della propagazione dei thrusts appenninici in profondità con una conseguente sensibile riduzione dei tassi di subsidenza e dello spazio di accomodamento nel bacino bradanico. Questo evento comportò l'inizio della fase regressiva Pleistocenica di mare basso ed il progressivo colmamento del bacino, sia verso NE (Adriatico) che verso S-SE (Ionio) con la messa in posto di depositi di provenienza appenninica.

L'area di interesse è caratterizzata, nel Foglio 422 – Cerignola della Carta Geologica d'Italia redatta in scala 1:50.000, da una formazione Pleistocenica denominata Sabbie di Torre Quarto (simbolo STQ).

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

- Sabbie di Torre Quarto (STQ): Si tratta prevalentemente di sabbie di colore giallastro, in genere poco cementate, in strati di spessore variabile da pochi centimetri fino a 50 centimetri, con intercalazioni arenitiche, marnose e argilloso-siltose; raramente sono presenti orizzonti costituiti da ciottoli di piccole dimensioni in abbondante matrice sabbiosa. Gli spessori, desumibili dai dati di perforazione in zona, sono di norma compresi fra 25 e 30 metri.

Le sabbie sono laminate con intervalli a laminazione piano parallela ed intervalli con set di lamine a stratificazione incrociata con ripple asimmetrici da correnti trattive. Nelle sabbie sono diffusi i fenomeni di bioturbazione.

Nella zona oggetto di studio si rinvengono in superficie depositi di caliche (calcrete).

Il caliche è un deposito indurito di carbonato di calcio; il carbonato di calcio cementa insieme altri materiali litici, come ciottoli di ghiaia, granelli di sabbia e depositi di argilla. Si rinviene nei suoli aridi e molli; è diffuso in tutto il mondo, spesso in regioni aride o semi-aride come l'Australia centrale e occidentale, il deserto del Kalahari e nelle Alti Pianure degli USA.

Di solito è velatamente colorato ma può variare dal bianco al rosa chiaro fino al marrone rossiccio, secondo le impurità presenti. Si trova vicino o sopra la superficie ma si può anche trovare in strati profondi del sottosuolo. Gli strati variano da pochi centimetri a qualche decimetro, ed in un luogo possono esistere strati multipli.

La formazione ha la sua genesi nelle ultime fasi evolutive della Fossa Bradanica, che occupa un'ampia porzione del Tavoliere di Puglia alla quale appartiene.

Dalla consultazione del database del catalogo delle faglie capaci del sistema ITHACA risulta evidente che l'area del parco è priva di qualsiasi lineazione tettonica classificata.

L'area su cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico appartiene ad una vasta area pianeggiante a pendenza inferiore a 1° (circa 0,4 %). Le quote sono compresa tra i 18 ed i 22 m (estremo sud dell'area sud) e i 18 m s.l.m. (dell'estremo nord dell'area nord).

La differenza di quota di circa 4 m si dispone su una distanza di circa 900 m tra i due punti suddetti (leggera pendenza verso Nord).

Dai calcoli effettuati la pendenza dell'area, verso nord, è di circa 0,22°. La categoria topografica dell'intero sito è T1.



Figura 18 - Area Impianto fotovoltaico

Dall'immagine qui sopra risulta evidente che, a vasta scala, l'area del Parco Fotovoltaico è completamente distribuita in un'area pianeggiante a bassissima pendenza verso nord (0,4 %) e sempre a vasta scala non si notano particolari forme di dissesto estesi e nemmeno particolari aree ristrette importanti prossime ai siti dell'impianto fotovoltaico.

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

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



Figura 19 - Area di interesse individuata nella cartografia PAI priva di areali a rischio geomorfologico

Dai sopralluoghi effettuati e dalle indagini in situ risulta evidente la bassa pendenza (quasi nulla nelle 2 aree) e le buone caratteristiche di resistenza del terreno con un angolo di attrito interno medio $\phi = 34^\circ$ e l'assenza di falda superficiale.

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

Nell'area propria dell'Impianto Fotovoltaico non sono stati rilevati corpi frana cartografabili e non sono presenti segni di instabilità in atto o potenziali, in quanto la media delle pendenze locali sono molto basse cioè pari al 0,4% (circa $0,22^\circ$).

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



Figura 20 - Area di interesse individuata nella cartografia PAI – Rischio Idrogeologico, priva di areali a rischio idraulico

INDAGINI CERIGNOLA	COORDINATE INDAGINI WGS84
P1	41.355775, 15.977814
P2	41.358528, 15.979103
MASW 1	41.356986, 15.978486

Sull’area di interesse sono state eseguite due prove penetrometriche dinamiche continue tipo DPM30.

Le prove sono state ubicate 2 in corrispondenza delle due principali aree interne all’area dell’Impianto fotovoltaico (P1 e P2).

In tutte queste aree affiora in modo omogeneo la litologia prevalente di tipo sabbiosa delle Sabbie di Torre Quarto.

Le prove penetrometriche, delle quali si allegano a parte il risultato, hanno fornito i vari valori di resistenza dinamica del terreno all’attraversamento delle aste. Tale dato è di fondamentale

importanza, non solo perché fornisce al progettista la portanza del terreno di fondazione alle varie profondità attraversate, ma anche perché i valori di resistenza sono utilizzabili in alcune relazioni analitiche che, attraverso una prima correlazione con lo standard delle prove SPT, ci permette di risalire a diversi valori significativi del terreno di fondazione quali:

- il modulo di Poisson,
- i parametri geotecnici principali (Angolo di attrito, Coesione e Peso di Volume),
- i moduli (Young, Edometrico, deformazione di taglio).

Da un'analisi generale delle prove, (per il dettaglio dei parametri si rimanda alla consultazione delle prove penetrometriche in allegato) risultano i seguenti dati:

Queste 2 prove sono state fatte sulla litologia caratterizzata dalle Sabbie (STQ).

Il terreno di fondazione per tutta l'area in studio è caratterizzato da una formazione a prevalenza sabbiosa per tutti gli spessori indagati: circa 4,10 m (P1) e 3,80 m (P2), profondità oltre le quali si è avuto rifiuto delle aste alla penetrazione.

Le 2 prove hanno dato risultati pienamente compatibili ed omogenei. Dal punto di vista della resistenza le formazioni sono state suddivise in 2 livelli (sia P1 che P2) a resistenza crescente con la profondità (ved. la stima dei parametri geotecnici delle prove) ma tutti litologicamente simili. Complessivamente si hanno soddisfacenti valori di buona resistenza nei due livelli fino al rifiuto alla penetrazione delle aste alle profondità media di circa 4.0 m.

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

La falda non è stata individuata.

MASW 1

Suolo di tipo C: Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Per quanto riguarda invece l'uso del suolo, l'area di intervento insiste sulla grande monocoltura seminativa posta a sud del territorio comunale di San Severo che si identifica per la forte prevalenza della monocoltura del seminativo, intervallata dai mosaici agricoli periurbani, che si incuneano fino alle parti più consolidate degli insediamenti urbani di cui Foggia rappresenta l'esempio

più emblematico. Questa monocoltura seminativa è caratterizzata da una trama estremamente rada e molto poco marcata che restituisce un'immagine di territorio rurale molto lineare e uniforme poiché la maglia è poco caratterizzata da elementi fisici significativi.

Il Tavoliere di Puglia risulta una delle zone italiane più esposte al rischio di desertificazione come conseguenza dell'aridità del clima e dell'utilizzo non sostenibile della risorsa idrica sotterranea.

In particolare, è stato accertato l'aggravamento del fenomeno della contaminazione lungo la fascia costiera salina per ingressione di acqua marina. L'utilizzo di queste acque in agricoltura sta determinando la salinizzazione dei suoli.

2.e Vegetazione

Il Tavoliere di Puglia è quasi interamente occupato da colture agricole: nella parte centro-orientale prevalgono le colture erbacee (frumento, barbabietole, pomodori), mentre nella parte occidentale predominano quelle arboree (oliveti, pescheti, vigneti). Tuttavia, in prossimità del letto di alcuni corsi d'acqua (T. Cervaro e F. Ofanto) e vicino al bosco dell'Incoronata si osservano ancora relitti di boscaglie ripariali che un tempo dovevano occupare larga parte del Tavoliere di Puglia.

Nel Tavoliere prevalgono le aree coperte da seminativi (64,7 %), a cui seguono con un notevole distacco quelle coperte da vigneti (8,6 %), da oliveti (5,09 %), da colture orticole (5 %), da colture erbacee da pieno campo a ciclo primaverile-estivo (4,78 %), da sistemi particellari complessi (3,72 %). La superficie complessiva coperta da boschi (conifere, latifoglie) supera di poco l'1% della superficie totale.

Le colture erbacee quindi risultano in netta prevalenza sulle altre; questo provoca una scarsa protezione del suolo, con fenomeni di erosione superficiale, soprattutto in quelle zone in cui le pendenze sono notevoli e le piogge risultano breve ed intense.

Questi fenomeni possono essere accentuati dalle conseguenze della pratica ancora molto diffusa di incendiare le stoppie subito dopo la mietitura del grano. Questa pratica produce a lungo termine numerosi effetti negativi sulle proprietà fisico-chimiche del suolo.

Ad esempio, può cambiare la struttura del terreno rendendolo meno permeabile e, quindi, più esposto a processi erosivi.

La bruciatura delle stoppie provoca una diminuzione del contenuto di sostanza organica, dell'attività microbica, dell'azoto totale e del potenziale di mineralizzazione. Si modificano le proprietà chimico fisiche e biologiche del terreno, che si impoverisce di elementi nutritivi per dilavamento. Gli aumenti delle temperature determinano alterazioni della struttura, una riduzione della porosità e la

formazione di uno strato idrorepellente che comporta una minore infiltrazione dell'acqua e un aumento dello scorrimento superficiale.

Dopo il passaggio del fuoco si ha la formazione di uno strato superficiale impoverito di sostanza organica, perfettamente bagnabile e meno cementato, e uno strato impermeabile nell'orizzonte sottostante (a circa 10-15 centimetri dalla superficie), formatosi per migrazione e rideposizione delle frazioni a più alto peso molecolare, derivate dalle trasformazioni subite dalla sostanza organica durante la combustione.

Nei terreni collinari la presenza di questo strato impermeabile può essere causa, in caso di piogge, di erosione; infatti l'acqua piovana dapprima si infiltra nello strato bagnabile e, appena incontra lo strato impermeabile, crea un flusso laterale che segue la pendenza e che facilita lo scivolamento e l'asportazione dello strato superficiale del terreno, caratterizzato da una ridotta cementazione. Con l'incendio si formano sostanze idrorepellenti che accelerano lo scorrimento superficiale e quindi il trasporto solido.

In una regione piuttosto brulla, la provincia di Foggia fa fortunatamente eccezione a causa della presenza di ampie zone boschive sui rilievi garganici e subappenninici. La vegetazione della provincia di Foggia e soprattutto del Tavoliere ha direttamente risentito delle vicende storiche ed economiche che la provincia ha vissuto. Così, se per lunghi secoli la piana del Tavoliere è stata dominata dal pascolo (allora l'intero Tavoliere era composto di terre demaniali dove si praticava il pascolo pagando una imposta, per cui vi era l'assoluto divieto di coltivazione), oggi trionfa l'agricoltura che ha quasi completamente sostituito la vegetazione spontanea. Questa è presente, come si è detto, nella fascia costiera, nel Gargano e nel Subappennino.

Nelle zone più vicine al mare predomina la macchia mediterranea. Ve ne sono esempi stupendi, sperando che sopravvivano all'assalto del cemento, nel litorale che va da Chieuti fino a Lesina. Nel Subappennino e nel Gargano, invece, trovano posto diversi boschi, il più importante dei quali è senz'altro quello garganico, della Foresta Umbra che si estende su una superficie di circa 11.000 ettari.

Per la varietà delle piante e degli alberi è tra i boschi più belli d'Europa; non a caso qualcuno lo ha definito come un "autentico laboratorio naturalistico". Vi predomina la pineta, ma vi è presente ogni sorta di alberi: querce, lentischi, ginepri, lecci, roveri, castagni, aceri, tigli, cerri, senza trascurare le felci pittoresche che compongono il sottobosco. Lungo il litorale garganico e sull'Isola di San Domino si trovano invece suggestive pinete nelle quali predomina il Pino d'Aleppo.

Numerosi i boschi anche nel Subappennino, che una volta lo coprivano integralmente. Area residua boschiva può essere ritenuto anche il Bosco di Incoronata che sorge nell'agro del capoluogo, in prossimità dell'omonimo Santuario: vi predomina la roverella, ma conserva anche imponenti esemplari di quercia lanuginosa. L'agricoltura e la mano dell'uomo hanno sottratto nel corso dei secoli sempre più vaste zone al bosco provocando dannosi squilibri nell'ecosistema che ne è risultato spesso compromesso. Alla distruzione di boschi ed alberi si deve, per esempio, il fenomeno degli smottamenti e delle frane presenti soprattutto nel Subappennino, dove vengono favoriti dalla natura argillosa del terreno.

Tra i boschi più importanti vanno segnalati i boschi Difesa a Faeto e quello di S. Cristoforo a S. Marco la Catola.

L'area di intervento insiste sulla grande monocoltura seminativa posto a sud del territorio comunale di San Severo che si identifica per la forte prevalenza della monocoltura del seminativo, intervallata dai mosaici agricoli periurbani, che si incuneano fino alle parti più consolidate degli insediamenti urbani di cui Foggia rappresenta l'esempio più emblematico. Questa monocoltura seminativa è caratterizzata da una trama estremamente rada e molto poco marcata che restituisce un'immagine di territorio rurale molto lineare e uniforme poiché la maglia è poco caratterizzata da elementi fisici significativi.

È da sottolineare la quasi totale assenza di filari arboreo-arbustivi ai margini dei campi che invece sono molto più numerosi ad altitudini più elevate dove la topografia del territorio diventa meno permissiva al passaggio dei mezzi agricoli, e quindi facilita l'abbandono di alcune aree dove la vegetazione può intraprendere delle successioni dinamiche.

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

L'area oggetto dell'intervento, rientra nell'area di produzione Dauna DOP, Bella di Cerignola DOP, Rosso di Cerignola DOP, Daunia IGT e Puglia IGT, anche se nel sito che sarà interessato dalla costruzione dell'impianto fotovoltaico, non si rinvergono vigneti, oliveti e seminativi iscritti ai rispettivi sistemi di controllo delle DOP, DOC e IGP; inoltre non si rinvergono formazioni naturali complesse ed oggetto di tutela in quanto trattasi di un'area prettamente agricola; l'analisi floristico-vegetazionale

condotta in situ, ha escluso la presenza nell'area di specie vegetali protette dalla normativa nazionale o comunitaria.

2.f Fauna

La presenza di una certa varietà di vegetazione fa della provincia di Foggia una delle oasi pugliesi che permette il riprodursi della fauna. Ma purtroppo la provincia di Foggia è anche una delle zone a maggiore vocazione venatoria del Mezzogiorno, il che mette spesso a repentaglio questa sua natura.

Pressoché scomparso è il lupo, che una volta albergava nelle alture. Pochi gli esemplari rimasti anche di cinghiale, del quale vengono però effettuati periodici ripopolamenti. Presenti anche lepri, volpi, quaglie, allodole, conigli selvatici. Nel cuore della Foresta Umbra, sopravvivono ancora, protetti, alcuni esemplari di capriolo, superstiti di una diffusa presenza di cervidi che una volta caratterizzava la Capitanata. Praticamente scomparsi invece istrici, gatti selvatici e, nelle acque delle Tremiti, le foche monache.

Ma la caratteristica più importante della fauna della provincia di Foggia è costituita dalla presenza della selvaggina migratoria (anch'essa però oggetto di una caccia spietata) che si può vedere soprattutto nelle zone "umide" del litorale meridionale: tra le Paludi Sipontine e le saline di Margherita di Savoia.

Interessante anche la fauna marina che si sta tuttavia progressivamente allontanando dalle coste per via dell'indiscriminata pesca dei mitili sottocosta. Questi vengono strappati via dalle rocce sottomarine assieme alla vegetazione. I pesci che più frequentemente si possono trovare nelle acque della provincia di Foggia (e soprattutto in quelle delle Isole Tremiti) sono polipi, seppie, anguille, aragoste, cefali, orate, sarde, dentici; spigole, aguglie, alici.

Per la definizione della fauna reale e potenziale del sito oggetto di studio, come meglio riportato nella Relazione faunistica allegata al progetto, sono stati adottati due livelli di analisi: uno più ampio (area vasta) per la definizione delle zoocenosi potenzialmente presenti, tramite studio bibliografico; un livello di dettaglio (sito puntuale) nel quale, in base agli ambienti presenti, sulla scorta dello studio di area vasta e delle esigenze ecologiche delle specie ivi presenti, vengono individuate le specie faunistiche potenzialmente presenti nell'area interessata. A tal fine sono stati integrati i dati di bibliografia e letteratura grigia, con dati inediti raccolti dallo scrivente durante attività di monitoraggio e studio condotti nel territorio preso in esame.

Per la definizione della fauna potenziale, con particolare riferimento alle specie Natura 2000 presenti, sono stati analizzati tutti i documenti tecnici e scientifici reperiti che riguardano la fauna del territorio analizzato. Ad integrazione di quanto riportato in letteratura, sono stati utilizzati i dati presenti nella banca dati dello scrivente, che consta di migliaia di record raccolti negli ultimi due decenni, oltre che alle osservazioni condotte tramite un sopralluogo condotto in data 5 ottobre 2019.

La raccolta dei dati faunistici è stata realizzata tramite un metodo misto che prevede transetti lineari e punti di osservazione/ascolto: i transetti sono stati condotti in auto a velocità costante e bassa (10 km/h ca.); i punti di osservazione/ascolto (N=18), (della durata di 10 minuti ciascuno) sono stati distribuiti all'interno del territorio interessato dal progetto e lungo il tragitto percorso in auto.

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

Nell'area interessata dal progetto non vi sono evidenze della presenza di specie Natura 2000 appartenenti al gruppo degli Invertebrati.

Tra gli Anfibi le specie certamente o potenzialmente presenti nell'area di Progetto, sono quelle solo temporaneamente legate alla presenza della risorsa idrica (Rospì), o meno esigenti dal punto di vista ecologico (Rane verdi).

I Rettili sono generalmente specie criptici e mediamente vagili, motivo per il quale è difficile, soprattutto per quello che concerne i Serpenti, definirne lo status in un determinato luogo. Tuttavia, le condizioni climatiche locali e la presenza di rifugi quali pietraie, muretti a secco, fossi, filari e cespugli rendono un determinato territorio potenzialmente idoneo alla presenza della maggior parte delle specie ad esclusione di quelle con maggiori esigenze ecologiche (es: *Emys orbicularis*, *Natrix tessellata*) o che subiscono maggiormente l'impatto diretto o indiretto delle attività antropiche (es: *Testudo hermanni*).

Gli uccelli sono una Classe di vertebrati molto mobili, grazie principalmente alla capacità di volo, e per questo capaci di colonizzare ed utilizzare una vasta varietà di ambienti, durante le diverse e complesse fasi fenologiche del ciclo biologico. Da questo punto di vista, anche in virtù dell'elevato numero di specie che abitano le nostre latitudini, è la Classe che annovera le maggiori emergenze/criticità anche a livello di sito puntuale. Dai dati disponibili (editi ed inediti) risultano presenti 3 specie Natura 2000, tutte legate agli agrosistemi: *Melanocorypha calandra*, *Calandrella brachydactyla*, *Lanius senator*.

Tra i Mammiferi, le uniche specie d'interesse conservazionistico potenzialmente presenti appartengono all'Ordine dei Chiroteri. Le abitudini notturne e schive, però, fanno sì che le informazioni su biologia, ecologia e distribuzione delle specie siano in genere piuttosto lacunose. Viene inoltre riportata la presenza della Lontra, specie legata alla presenza di aree umide ricche di risorsa ittica, motivo per il quale si ritiene improbabile la presenza all'interno dell'area di progetto.

2.g Paesaggio

Il progetto analizzato si ubica all'interno della Regione Puglia, in provincia di Foggia, al confine tra i territori comunali di Cerignola e T. Per il corretto inserimento territoriale del sito è stato consultato il SIT (Sistema Informativo Territoriale) della Regione Puglia, ed in particolare sono stati consultati documenti e cartografie relativa al PPTR (Piano Paesaggistico Territoriale Regionale), che divide il territorio pugliese in 11 ambiti di paesaggio; il progetto analizzato si inserisce nell'ambito denominato "Tavoliere".



Figura 21- Inquadramento territoriale secondo gli Ambiti Territoriali individuati nel PPTR della regione Puglia

Nel dettaglio l'Ambito del Tavoliere, piuttosto omogeneo, è caratterizzato dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti coltivate prevalentemente a seminativo che si spingono fino alle propaggini collinari dei Monti Dauni. La delimitazione dell'ambito rimarca i confini naturali rappresentati dal costone garganico, dalla catena montuosa appenninica, dalla linea di costa e dalla valle dell'Ofanto. Questi confini morfologici rappresentano la linea di demarcazione tra il paesaggio del Tavoliere e quello degli ambiti limitrofi (Monti Dauni, Gargano e Ofanto) sia da un punto di vista geolitologico (tra i depositi marini terrazzati della piana e il massiccio calcareo del Gargano o le formazioni appenniniche dei Monti Dauni), sia di uso del suolo (tra il seminativo prevalente della piana e il mosaico bosco/pascolo dei Monti Dauni, o i pascoli del Gargano, o i vigneti della Valle dell'Ofanto), sia della struttura insediativa (tra il sistema di centri della pentapoli e il sistema lineare della Valle dell'Ofanto, o quello a ventaglio dei Monti Dauni). All'interno dell'ambito del Tavoliere della Puglia, i corsi d'acqua rappresentano la più significativa e rappresentativa tipologia idrogeomorfologica

presente, nonché le aree naturalisticamente più interessanti. Le aree più interne del Tavoliere rientranti all'interno delle figure territoriali del mosaico di Cerignola e di San Severo presentano una bassa copertura di aree naturali, per la gran parte concentrate lungo il corso dei torrenti e sui versanti più acclivi. Si tratta, nella maggior parte dei casi, di formazioni molto ridotte e frammentate, immerse in un contesto agricolo spesso invasivo e fortemente specializzato. Particolare rilievo assume la media valle del torrente Celone che conservano ancora tratti ben conservati con formazioni riparie a salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), olmo (*Ulmus campestris*), pioppo bianco (*Populus alba*).

L'ambito viene suddiviso in sei Figure territoriali e paesaggistiche (unità minime di paesaggio): La piana foggiana della riforma, Il mosaico di San Severo, Il mosaico di Cerignola, Le saline di Margherita di Savoia, Lucera e le serre dei Monti Dauni, Le Marane di Ascoli Satriano. Nel dettaglio il progetto analizzato si inserisce nella Figura "Il mosaico di Cerignola".

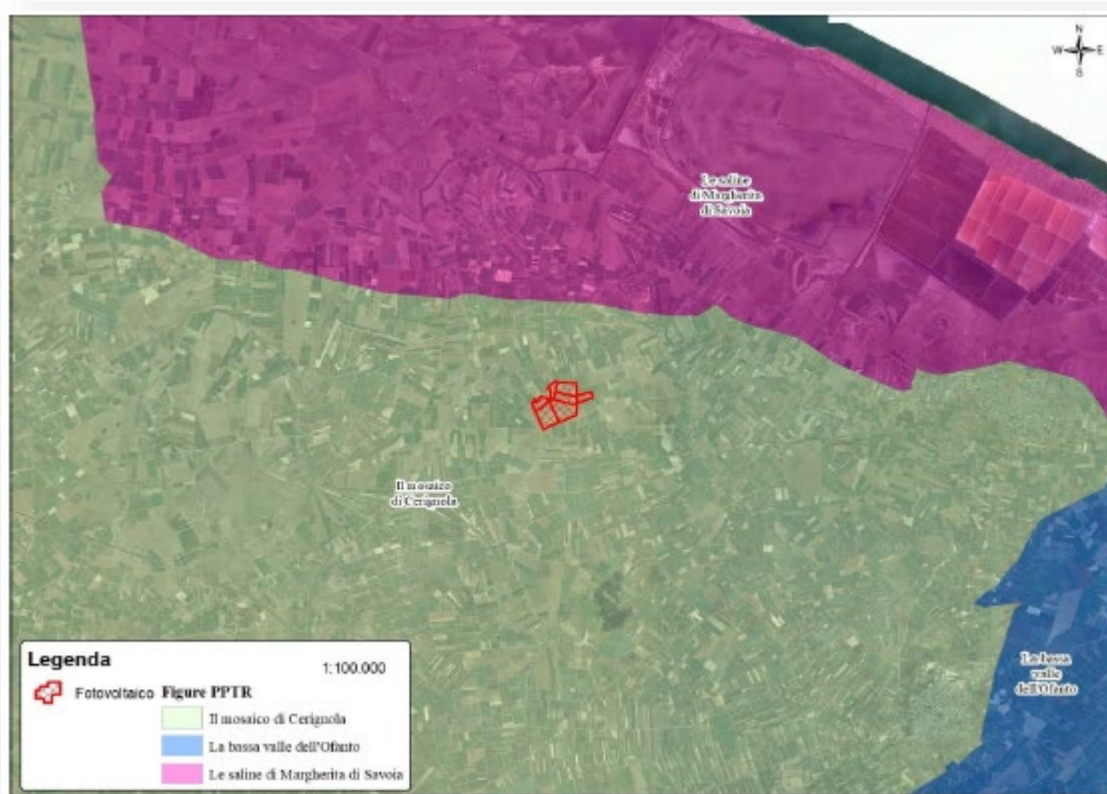


Figura 22 - Inquadramento territoriale secondo le Figure territoriali e paesaggistiche del PPTR

Il Mosaico di Cerignola è caratterizzato dalla geometria della trama agraria che si struttura a raggiera a partire dal centro urbano, così nelle adiacenze delle urbanizzazioni periferiche si individua un ampio tessuto rurale periurbano che viene meno man mano che ci si allontana. Andando verso nord ovest questo mosaico tende a strutturare una tipologia colturale caratterizzata dall'associazione del vigneto con il seminativo, mentre a sud-ovest si ha una dominanza di uliveti e seminativi. I torrenti Cervaro e Carapelle costituiscono due mosaici perifluviali e si incuneano nel Tavoliere per poi amalgamarsi nella struttura di bonifica circostante. Da un punto di vista naturalistico, questi corsi d'acqua rappresentano importanti corridoi ecologici che conservano la maggior parte del patrimonio di biodiversità ivi presente. Tuttavia, importanti e numerose sono state le opere di sistemazione idraulica e di bonifica che si sono messe in opera nei corsi d'acqua del Tavoliere e della figura in esame. Dette opere comportano che estesi tratti dei reticoli interessati presentano un elevato grado di artificialità, sia nei tracciati quanto nella geometria delle sezioni, che sovente risultano arginate e naturalisticamente compromesse.

Il contesto paesaggistico interessato è quindi rappresentato dal Tavoliere, area dominante geomorfologicamente costituita dalla vastità dei territori pianeggianti. In relazione agli ambiti, figure e vincoli paesaggistici la descrizione verterà sull'esame dei seguenti valori paesaggistici e sue relative criticità, ovvero sulla:

- STRUTTURA IDRO-GEO-MORFOLOGICA
- STRUTTURA ECOSISTEMICO – AMBIENTALE
- STRUTTURA IDENTITARIA PATRIMONIALE DI LUNGA DURATA
- STRUTTURA INSEDIATIVA DEI PAESAGGI RURALI
- STRUTTURA PERCETTIVA

STRUTTURA IDRO-GEO-MORFOLOGICA

La pianura del Tavoliere, certamente la più vasta del Mezzogiorno, è la seconda pianura per estensione nell'Italia peninsulare dopo la pianura padana. Essa si estende tra i Monti Dauni a ovest, il promontorio del Gargano e il mare Adriatico a est, il fiume Fortore a nord e il fiume Ofanto a sud. L'intera pianura è attraversata da vari corsi d'acqua, tra i più rilevanti della Puglia (Carapelle, Candelaro, Cervaro e Fortore), che hanno contribuito significativamente, con i loro apporti detritici, alla sua formazione. Il regime idrologico di questi corsi d'acqua è tipicamente torrentizio, caratterizzato da prolungati periodi di magra a cui si associano brevi, ma intensi eventi di piena,

soprattutto nel periodo autunnale e invernale. Molto limitati, e in alcuni casi del tutto assenti, sono i periodi a deflusso nullo.

Importanti sono state inoltre le numerose opere di sistemazione idraulica e di bonifica che si sono succedute, a volte con effetti contrastanti, nei corsi d'acqua del Tavoliere. Dette opere comportano che estesi tratti dei reticoli interessati presentano un elevato grado di artificialità, sia nei tracciati quanto nella geometria delle sezioni, che in molti casi risultano arginate come nel caso del canale S. Maria posto nella medesima località di intervento.

STRUTTURA ECOSISTEMICO – AMBIENTALE

La presenza di numerosi corsi d'acqua, la natura pianeggiante dei suoli e la loro fertilità hanno reso attualmente il Tavoliere una vastissima area rurale ad agricoltura intensiva e specializzata, in cui gli le aree naturali occupano solo il 4% dell'intera superficie dell'ambito.

I boschi rappresentano circa lo 0,4% della superficie naturale e la loro distribuzione è legata strettamente al corso dei torrenti, trattandosi per la gran parte di formazioni ripariali.

Tra le residue aree boschive assume particolare rilevanza ambientale il Bosco dell'Incoronata vegetante su alcune anse del fiume Cervaro a pochi chilometri dall'abitato di Foggia.

Le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive sono ormai ridottissime occupando appena meno dell'1% della superficie dell'ambito.

La testimonianza più significativa degli antichi pascoli del tavoliere è attualmente rappresentata dalle poche decine di ettari dell'Ovile Nazionale a pochi chilometri da Borgo Segezia (Frazione del comune di Foggia)

STRUTTURA IDENTITARIA PATRIMONIALE DI LUNGA DURATA

Il Tavoliere è caratterizzato da un diffuso popolamento nel Neolitico (si veda l'esempio del grande villaggio di Passo di Corvo) e subisce una fase demograficamente regressiva fino alla tarda Età del Bronzo quando, a partire dal XII secolo a. C., ridiventa sede di stabili insediamenti umani con l'affermazione della civiltà daunia.

La romanizzazione della regione si accompagna a diffusi interventi di centuriazione, che riguardano le terre espropriate a seguito della seconda guerra punica e danno vita a un abitato disperso, con case coloniche costruite nel fondo assegnato a coltura. La trama insediativa, nel periodo romano, si articola sui centri urbani e su una trama di fattorie e villae.

In età tardoantica pare crescere la produzione cerealicola, a scapito dalle aree a pascolo, ma nei secoli successivi il Tavoliere si connota come un vero e proprio deserto, in preda alla malaria,

interessato da una transumanza di breve raggio e marginale. La ricolonizzazione del Tavoliere riprende nella tarda età bizantina e soprattutto in età normanna, lungo i due assi principali: la cerealicoltura e l'allevamento ovino.

Dopo la crisi del Trecento in età aragonese venne istituita la Dogana della mena delle pecore, con una scelta netta in direzione del pascolo e dell'allevamento transumante, parzialmente bilanciata da una rete piuttosto estesa – e crescente nel Cinquecento – di grandi masserie cerealicole, sempre più destinate a rifornire, più che i tradizionali mercati extraregionali, l'annona di Napoli.

Nella seconda metà dell'Ottocento, in un Tavoliere in cui il rapporto tra pascolo e cerealicoltura si sta bilanciando in favore della seconda, che diventerà la modalità di utilizzo del suolo sempre più prevalente, cresce la trasformazione in direzione delle colture legnose, l'oliveto, ma soprattutto il vigneto, che si affermerà nel Tavoliere meridionale, attorno a Cerignola.

STRUTTURA INSEDIATIVA DEI PAESAGGI RURALI

L'ambito del Tavoliere si caratterizza per la presenza di un paesaggio fondamentalmente pianeggiante la cui grande unitarietà morfologica pone come primo elemento determinante del paesaggio rurale la tipologia colturale. Il secondo elemento risulta essere la trama agraria che si presenta in varie geometrie e tessiture, talvolta derivante da opere di regimazione idraulica piuttosto che da campi di tipologia colturali, ma in generale si presenta sempre come una trama poco marcata e poco caratterizzata, la cui percezione è subordinata persino alle stagioni.

Fatta questa premessa è possibile riconoscere all'interno dell'ambito del Tavoliere tre macropaesaggi: il mosaico di S. Severo, la grande monocoltura seminativa che si estende dalle propaggini subappenniniche alle saline in prossimità della costa e infine il mosaico di Cerignola.

L'area di intervento insiste sulla grande monocoltura seminativa posto a sud del territorio comunale di San Severo che si identifica per la forte prevalenza della monocoltura del seminativo, intervallata dai mosaici agricoli periurbani, che si incuneano fino alle parti più consolidate degli insediamenti urbani di cui Foggia rappresenta l'esempio più emblematico. Questa monocoltura seminativa è caratterizzata da una trama estremamente rada e molto poco marcata che restituisce un'immagine di territorio rurale molto lineare e uniforme poiché la maglia è poco caratterizzata da elementi fisici significativi.

STRUTTURA PERCETTIVA

AMB_3	Quadro di riferimento ambientale	65 di 152
-------	----------------------------------	-----------

Il Tavoliere si presenta come un'ampia zona sub-pianeggiante a seminativo e pascolo caratterizzata da visuali aperte, con lo sfondo della corona dei Monti Dauni, che l'abbraccia a ovest, e quello del gradone dell'altopiano garganico che si impone ad est.

Seppure l'aspetto dominante sia quello di un "deserto cerealicolo pascolativo" aperto, caratterizzato da pochi segni e da "orizzonti estesi", è possibile riscontrare al suo interno paesaggi differenti: l'alto Tavoliere, leggermente collinare, con esili contrafforti che dal Subappennino scivolano verso il basso, con la coltivazione dei cereali che risale il versante; il Tavoliere profondo, caratterizzato da una pianura piatta, bassa, dominata dal centro di Foggia e dalla raggiera infrastrutturale che da essa si diparte, il Tavoliere meridionale e settentrionale, che ruota attorno a Cerignola e San Severo con una superficie più ondulata e ricco di colture miste (vite, olivo, frutteti e orti).

2.h Salute pubblica

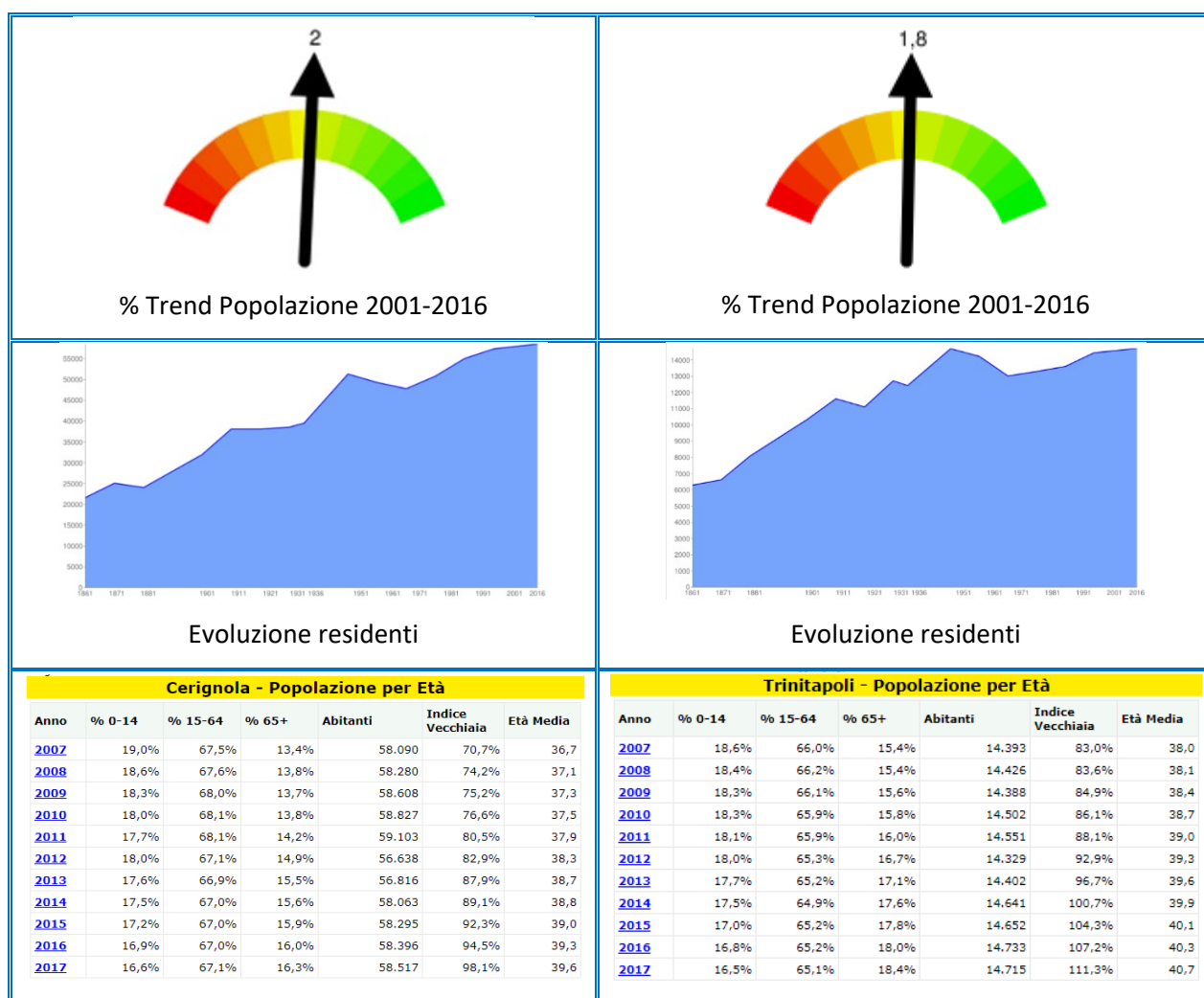
La normativa di riferimento in materia di impatto ambientale, ed in particolare il DPCM 27/12/88 che definisce nel dettaglio i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, in relazione alla componente "Salute pubblica e sicurezza", stabilisce che (all. 2, art. 5, punto F del DPCM 27/12/88) l'obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo.

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

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

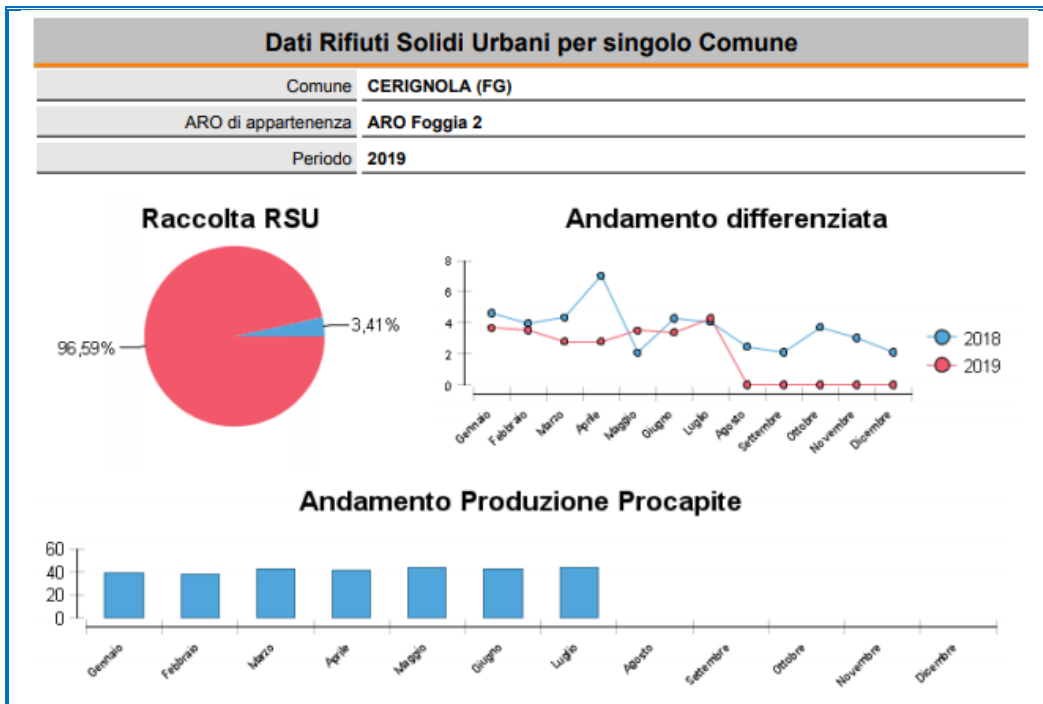
- Aspetti demografici;

CERIGNOLA	TRINITAPOLI
-----------	-------------

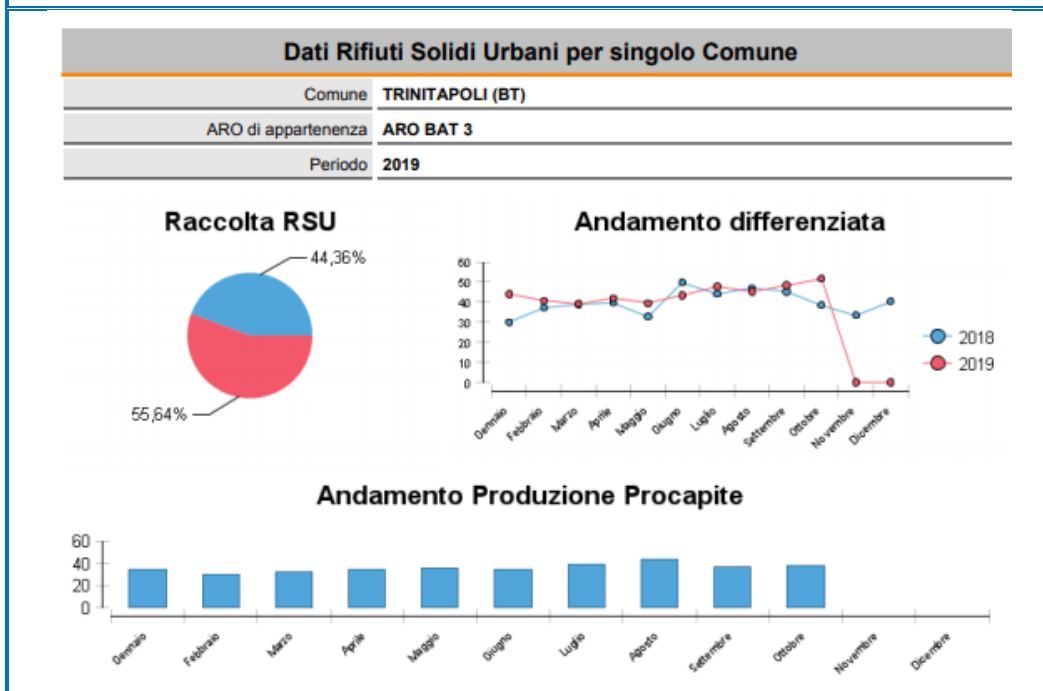


- Produzione di rifiuti solidi urbani;

CERIGNOLA



TRINITAPOLI



- Consumi idrici: molto elevati ed attribuibili al prelievo d'acqua dal sottosuolo attraverso un elevato numero di pozzi, al 60% circa abusivi. Il deficit idrico esprime il quantitativo di acqua emunto dalle falde idriche oltre la naturale ricarica ed è indicativo delle attuali

condizioni di sovrasfruttamento della risorsa idrica sotterranea del Tavoliere di Puglia. La conferma di questa condizione di sovrasfruttamento delle falde si riscontra anche nei sensibili abbassamenti dei livelli piezometrici registrati nei pozzi idrici dell'intera area. Il sovrasfruttamento delle acque sotterranee ha ripercussioni negative anche sulla qualità dell'acqua, soprattutto lungo la fascia costiera, laddove le falde idriche superficiali sono sostenute alla base dall'acqua di mare di invasione continentale. L'intenso prelievo nei pozzi determina il richiamo di acqua marina salata dal basso e dalla costa; in tal modo l'intrusione marina avanza.

- Qualità dell'aria: il comune di Cerignola è uno dei comuni nei quali, oltre a emissioni da traffico autoveicolare, si rileva la presenza di insediamenti produttivi rilevanti. Il Comune di Trinitapoli invece è uno dei comuni nei quali non si rilevano valori di qualità dell'aria critici, né la presenza di insediamenti industriali di rilievo.
- Tasso di motorizzazione:

CERIGNOLA									
Auto, moto e altri veicoli									
Anno	Auto	Motocicli	Autobus	Trasporti Merci	Veicoli Speciali	Trattori e Altri	Totale	Auto per mille abitanti	
2004	27.924	2.556	41	4.660	578	129	35.888	483	
2005	28.625	2.770	40	4.852	612	166	37.065	494	
2006	29.363	2.945	42	5.057	675	189	38.271	505	
2007	30.012	3.143	41	5.223	726	224	39.369	515	
2008	30.786	3.382	39	5.352	733	228	40.520	525	
2009	31.247	3.564	41	5.435	649	257	41.193	531	
2010	31.598	3.651	35	5.458	660	268	41.670	535	
2011	31.892	3.737	37	5.535	709	286	42.196	563	
2012	31.941	3.745	32	5.589	707	298	42.312	562	
2013	31.891	3.699	27	5.630	713	296	42.256	549	
2014	31.984	3.699	27	5.698	736	321	42.465	549	
2015	32.184	3.644	26	5.780	785	366	42.785	551	
2016	32.877	3.660	26	5.929	849	427	43.768	562	



Dettaglio veicoli commerciali e altri								
Anno	Autocarri Trasporto Merci	Motocarri Quadricicli Trasporto Merci	Rimorchi Semirimorchi Trasporto Merci	Autoveicoli Speciali	Motoveicoli Quadricicli Speciali	Rimorchi Semirimorchi Speciali	Trattori Stradali Motrici	Altri Veicoli
2004	4.050	192	418	383	9	186	129	0
2005	4.180	191	481	412	12	188	166	0
2006	4.378	186	493	444	18	213	189	0
2007	4.515	180	528	484	22	220	224	0
2008	4.653	172	527	488	18	227	228	0
2009	4.738	159	538	522	20	107	257	0
2010	4.751	156	551	528	20	112	268	0
2011	4.794	154	587	566	21	122	286	0
2012	4.854	146	589	567	23	117	298	0
2013	4.893	143	594	571	26	116	296	0
2014	4.959	142	597	582	31	123	321	0
2015	5.012	137	631	610	40	135	366	0
2016	5.105	133	691	646	48	155	427	0

TRINITAPOLI

Auto, moto e altri veicoli								
Anno	Auto	Motocicli	Autobus	Trasporti Merci	Veicoli Speciali	Trattori e Altri	Totale	Auto per mille abitanti
2004	6.260	615	6	971	101	11	7.964	434
2005	6.492	682	4	985	105	17	8.285	451
2006	6.652	726	5	1.056	107	23	8.569	462
2007	6.808	752	5	1.040	111	28	8.744	472
2008	6.968	786	6	1.056	111	34	8.961	484
2009	7.058	841	7	1.082	101	33	9.122	487
2010	7.763	871	8	1.180	109	30	9.961	534
2011	7.766	860	8	1.186	116	42	9.978	542
2012	7.655	856	8	1.164	117	48	9.848	532
2013	7.579	850	7	1.151	121	53	9.761	518
2014	7.523	844	6	1.133	123	51	9.680	513
2015	7.588	839	7	1.098	122	51	9.705	515
2016	7.768	859	8	1.120	130	49	9.934	528

Dettaglio veicoli commerciali e altri								
Anno	Autocarri Trasporto Merci	Motocarri Quadricicli Trasporto Merci	Rimorchi Semirimorchi Trasporto Merci	Autoveicoli Speciali	Motoveicoli Quadricicli Speciali	Rimorchi Semirimorchi Speciali	Trattori Stradali Motrici	Altri Veicoli
2004	791	138	42	73	0	28	11	0
2005	808	132	45	77	0	28	17	0
2006	885	123	48	77	0	30	23	0
2007	881	111	48	77	2	32	28	0
2008	896	109	51	79	3	29	34	0
2009	927	103	52	86	3	12	33	0
2010	1.015	110	55	91	4	14	30	0
2011	1.022	109	55	97	3	16	42	0
2012	999	107	58	96	3	18	48	0
2013	990	102	59	100	2	19	53	0
2014	976	102	55	102	2	19	51	0
2015	955	93	50	105	2	15	51	0
2016	976	90	54	109	4	17	49	0

2.h Contesto economico

La popolazione è concentrata soprattutto nel Tavoliere e nella fascia costiera, dove trovano posto i centri più grossi. Assai bassa, invece, la densità degli abitanti nelle alture che pure nelle più remote epoche storiche ospitavano la maggior parte della popolazione.

Con il trascorrere dei secoli, con la bonifica della pianura che una volta era infida, perché acquitrinosa e fonte di malattie, il progresso si è via via spostato verso il basso, mettendo in moto un processo di svuotamento dei centri collinari che dura a tutt'oggi. La provincia di Foggia è suddivisa dal punto amministrativo in 64 comuni. Il centro più popoloso della Capitanata è Foggia, il capoluogo, che nel censimento del 1981 ha fatto contare 156.467 abitanti, Manfredonia, con 53.030 abitanti e Cerignola con 50.819.

L'andamento demografico della Capitanata ha risentito fortemente delle alterne vicende storiche, politiche ed economiche della provincia. Per lunghi secoli, la popolazione danna ha dovuto fare i conti con malattie che sembravano invincibili, incurabili, come la malaria. Poi lo sviluppo, la lenta bonifica del Tavoliere hanno consentito condizioni di vita migliori. Ma da sempre le popolazioni della provincia di Foggia hanno dovuto lottare contro un nemico: "la povertà", una delle cause della popolazione relativamente bassa della Capitanata. E' stata la miseria la molla che ha spinto tanti uomini, tante donne a cercare migliore fortuna altrove, andando a formare flussi migratori imponenti verso il centro Europa e il Nord Italia dopo.

Come si è già detto, la popolazione della provincia di Foggia vive soprattutto nei centri più grossi del Tavoliere e della costa. Lo stesso capoluogo è stato al centro negli ultimi decenni di impetuosi flussi di immigrazione che ne hanno fatto rapidamente crescere la popolazione.

Le campagne, a causa di un secolare retaggio culturale, sono pressoché disabitate. A un basso indice di ruralità corrisponde un urbanesimo piuttosto accentuato. L'attività economica prevalente delle popolazioni daune non è più l'agricoltura, ma il terziario e la pubblica amministrazione, con oltre 80.000 addetti. In agricoltura lavorano 45.000 persone, 40.000 invece nell'industria.

L'economia di Capitanata sta conoscendo una fase di transizione. Tra gli anni sessanta e gli anni settanta si è registrato un processo di industrializzazione che ha portato all'insediamento nei poli industriali di Foggia-Incoronata, Manfredonia e Ascoli Satriano di importanti industrie metalmeccaniche, chimiche, aeronautiche.

L'attività industriale tipica della Capitanata è tuttavia quella della trasformazione dei prodotti agricoli, prevalentemente legata alla lavorazione dei cereali e alla plastificazione, alla produzione di olio di oliva e di vino e alla trasformazione in zucchero delle barbabietole. Negli ultimi anni sono entrati nel tessuto produttivo agro alimentare anche stabilimenti per la lavorazione del pomodoro.

Produzioni tipiche specializzate per la provincia di Foggia sono quelle della carta nel capoluogo, del mobilio nel sanseverese, dei materiali per l'edilizia nelle aree interne subappenniniche, del marmo ad Apricena. Diffusa è la presenza di imprese artigianali, con discreta specializzazione nell'artigianato artistico. Un'altra attività industriale tradizionale è quella dell'edilizia legata nel dopoguerra alla ricostruzione della città capoluogo e negli anni successivi alla realizzazione delle grandi opere pubbliche soprattutto irrigue.

Anche l'agricoltura è stata interessata negli ultimi decenni da profonde trasformazioni, connesse alla sempre maggiore utilizzazione di acqua per fini irrigui. La "rivoluzione" è cominciata ancora prima dell'avvio delle iniziative pubbliche nel settore irriguo, grazie allo scavo di pozzi artesiani che hanno permesso di portare in superficie e di utilizzare a fini produttivi le acque di falda. Ciò ha permesso il progressivo passaggio da una situazione di quasi monocoltura (cereali e olivo mediterraneo) a un ordinamento colturale molto più variegato: pomodoro, uva da vino e da tavola, barbabietola, girasole, orticoltura e frutti coltura. L'intervento irriguo ha provocato una vera e propria rivoluzione: da circa l'80 per cento la superficie agricola investita a cereali è oggi scesa al 50 per cento.

Un altro settore relativamente nuovo per l'economia dauna ma che sta svolgendo sempre più una funzione trainante è il turismo, localizzato pressoché esclusivamente lungo il litorale e nel

Gargano. Dagli anni sessanta ad oggi la cosiddetta "industria del sole" ha registrato un autentico boom che ha sensibilmente accresciuto le quote di valore aggiunto prodotte dalla provincia di Foggia.

Nell'area di intervento, l'economia è legata soprattutto alla lavorazione e trasformazione dei prodotti agricoli; la superficie totale coltivata è infatti pari a 49.146,36 ettari, il più alto valore a livello regionale. A riprova della propria vocazione agricola, Cerignola è ormai l'ultima città della Capitanata in cui è possibile osservare le fosse granarie, ovvero particolari silos per la conservazione del grano.

Il settore primario risulta essere la maggiore risorsa economica della città. Di particolare rilievo è il comparto agro-alimentare, fulcro dell'economia cittadina, la cui struttura produttiva è rappresentata soprattutto da viticoltura, olivicoltura, orticoltura e cerealicoltura.

La superficie totale del territorio comunale utilizzata in campo agricolo è notevole, ciò a dimostrare l'importante ruolo che riveste l'agricoltura nell'ambito dell'economia locale. Stando al quinto censimento dell'agricoltura, la superficie agricola totale utilizzata nel comune ammonta a 49.146,36 ettari, il più alto valore non solo a livello provinciale ma anche a livello regionale.

Cerignola, insieme ad un'altra trentina di comuni, fa parte del comitato nazionale Città delle pesche, il cui scopo è promuovere le produzioni locali. La città è anche il territorio di riferimento per la coltivazione dell'oliva La Bella della Daunia – varietà Bella di Cerignola, prodotto che si fregia del marchio D.O.P. a partire dal 2000. La denominazione garantisce che l'olio è prodotto con olive locali, con caratteristiche organolettiche tipiche: aspetto velato, colore verde con riflessi gialli, odore fruttato di buona densità, sapore di oliva appena franta con nota amarognola e piccante. Questa varietà autoctona di oliva, esportata sin dai primi del Novecento, risulta essere un'attività molto importante e redditizia per la città. Cerignola è anche membro dell'Associazione Nazionale Città dell'Olio. L'allevamento (che interessa suini, ovini, bovini e pollame) è molto sviluppato tanto da rappresentare un'altra importante risorsa economica.

Il settore secondario è in crescita: sempre più numerose sono infatti le aziende che si occupano della trasformazione dei prodotti agricoli. Si sta assistendo quindi alla nascita di un nutrito numero di industrie vinicole, olearie e conserviere (a cui si aggiungono molini e pastifici) che stanno contribuendo allo sviluppo di questo settore.

Tra i vini di maggior pregio prodotti nel territorio di Cerignola, ci sono le varietà: Rosso di Cerignola e Rosso di Cerignola riserva, entrambi a Denominazione di origine controllata. Rilevante è la lavorazione del ferro battuto da cui si producono oggetti di uso domestico e soprammobili. Le

industrie si concentrano nei comparti alimentari, meccanici, dei materiali da costruzione, dell'abbigliamento e del mobile.

Il settore terziario è ben sviluppato anche grazie alla posizione strategica della città rispetto alle principali vie di comunicazione su strada e su rotaia; quest'ultimo aspetto non può che favorire gli scambi nazionali ed internazionali. A supporto del settore primario si affiancano numerose aziende di servizi, il cui scopo è la valorizzazione delle produzioni locali al di fuori del territorio di appartenenza.

A Cerignola è stato inoltre realizzato un interporto, il cui scopo è l'organizzazione del traffico delle merci di un vasto territorio interprovinciale all'interno del quale operano numerose imprese che lavorano nel settore agroalimentare. L'interporto si propone come soluzione insediativa per piccole e medie imprese. La struttura logistica, la cui superficie è pari a 450.000 m², a pieno regime rappresenterà un'infrastruttura completa per l'interscambio delle merci: sarà infatti collegato alla rete ferroviaria nazionale attraverso gli scali merce di Incoronata e di Foggia, con il porto di Manfredonia, con l'aeroporto di Foggia e con la strada statale 16.

Cerignola fa parte del consorzio ASI di Foggia, il cui è scopo è favorire lo sviluppo imprenditoriale affiancando enti pubblici ed aziende. La città rientra nell'Agglomerato di Cerignola-San Ferdinando di Puglia, un polo industriale che si estende su una superficie di 2.220.000 m², adiacente l'Interporto di Cerignola, che fornisce supporto allo sviluppo dei comuni del Basso Tavoliere.

Le oltre seimila aziende agricole realizzano una produzione notevole (il cui valore aggiunto supera i 100 milioni di euro), che alimenta un cospicuo comparto agroindustriale nel quale è impegnato il 40% della popolazione attiva. Le attività industriali occupano circa 1.000 unità, con una prevalenza delle industrie alimentari e di quelle del vestiario. Le costruzioni ne occupano quasi 600; il commercio circa 1.800; i servizi più di 1.000. È cospicua la presenza di pubblici dipendenti: quasi 3.000 unità. Le società di capitale sono numerose: 191, che costituiscono il 6% delle imprese non agricole. Sono diffuse in tutti i rami produttivi. Il tasso di ricambio delle ditte è ottimale: a ogni impresa che cessa l'attività corrisponde la nascita di due nuove. Grave si rivela essere la situazione occupazionale, infatti la percentuale dei disoccupati è al di sopra della media provinciale.

2.h Patrimonio culturale

Sotto il profilo storico, l'intero ambito risulta caratterizzato da occupazione antropica piuttosto diffusa sin dal Neolitico; gli insediamenti di questa fase risulta attualmente noti in particolar modo lungo la bassa costa orientale e in prossimità dei corsi d'acqua maggiori come il Candelaro e il Fortore;

di particolare interesse risultano i villaggi trincerati della zona nord-orientale dell'ambito, a Passo di Corvo, Masseria Candelaro e Monte Aquilone. Il numero più elevato di insediamenti risale al Neolitico antico, mentre a partire dal Neolitico medio comincia una lunga fase di contrazione dell'occupazione antropica che risulta poi particolarmente marcata nel Neolitico recente.

Il fenomeno prosegue anche nell'Età dei Metalli, quando le attestazioni di insediamenti risultano sporadicamente presenti nella zona di Trinitapoli, lungo il Cervaro e il Celone e in prossimità del Fortore, e si conclude durante l'età del Bronzo, a cui si riferiscono gli insediamenti di Salapia, Trinitapoli e S. Maria di Ripalta.

La ripresa del popolamento nell'area aumenta a partire dalla prima età del Ferro (IX-VIII sec. a.C.) con la civiltà dauna e prosegue fino al IV sec. a.C.; le modalità insediative risultano nettamente modificate rispetto al periodo neolitico e tendenti al forte accorpamento all'interno di centri di dimensioni maggiori, come avviene, nelle vicinanze dell'area di progetto, a Salapia, S. Maria di Ripalta, Canosa e Canne, e ad altri importanti centri situati all'interno come *Herdonia* e Lucera. Ai centri di maggiori dimensioni di affiancano in modo sporadico altri insediamenti più piccoli, benchè in numero attualmente ritenuto di molto inferiore a quello di età neolitica.

Il IV sec. a.C. rappresenta un periodo nodale per l'area, sia a causa dell'ellenizzazione culturale mediata dalla colonia tarantina e dall'arrivo di Alessandro il Molosso, sia a causa dell'alleanza tra i Dauni e Roma. Per contrastare i sanniti, infatti, Roma stringe accordi con le singole città daune attraverso l'istituto del *foedus* e mediante la deduzione di colonie di diritto latino.

A queste ultime modificazioni istituzionali e politiche seguono trasformazioni tipologiche che attengono alla forma degli insediamenti ed al loro rapporto con il territorio e con i *vici* più piccoli: i centri maggiori mutano in senso propriamente urbano e ora controllano direttamente vaste porzioni di territorio, come accade a *Canusium*, *Herdonia*, *Arpi* e *Ausculum*. Soltanto in alcuni casi questa situazione muta a seguito di defezioni durante la seconda guerra punica, con conseguente suddivisione del territorio. Le classi dirigenti indigene vengono gradualmente soppiantate in favore di soggetti di origine romana e si assiste al fenomeno della cosiddetta *self-romanisation*, in particolare a seguito dei vari interventi in senso municipale portati avanti da Roma tra la fine del II e il I sec. a.C.

L'arrivo dei Romani comporta modificazioni significative anche nella rete dei trasporti che si arricchisce progressivamente delle vie Appia, Gellia, Minucia e Traiana e di un articolato sistema di viabilità minore e di tratturi, nonché di strutture portuali fluviali e marittime localizzate, tra le altre, a Salapia, Siponto, Vieste e a *Teanum Apulum*.

In ambito primo-imperiale, le proprietà senatorie - prima piuttosto ridotte - aumentano di numero e di estensione, e le attività della pastorizia transumante si estendono sia quantitativamente che territorialmente. In questo quadro, il centro di Canosa emerge sia a livello di comparto che a livello regionale, fino a diventare uno dei centri più importanti del III sec. d.C.

Nel quadro del IV e del V sec. d.C. si registra un'accresciuta importanza dell'area nel quadro della crisi degli approvvigionamenti agrari dalla provincia nord-africana e dall'Egitto; in questo senso, si sviluppano alcune grandi ville *rusticae*, spesso in continuità con impianti tardorepubblicani. In questo periodo, grande importanza assume anche la diffusione della fede cristiana che, a *Canusium*, arriva ad esprimere un vescovo già nel IV sec. d.C..

Le invasioni di Visigoti, Vandali e Bizantini investono parzialmente anche la Puglia settentrionale, come attestano le fonti che citano il ricorso ad interventi fiscali a compensazione delle distruzioni operate dall'esercito di Alarico e dai Bizantini; altre fonti letterarie in merito alla coeva produzione cerealicola ed alle classi di possidenti e commercianti ad essa legate e i dati archeologici attualmente noti, tuttavia, inducono a ritenere che gli eventi bellici non abbiano comportato né il collasso improvviso dell'economia locale né l'abbandono delle campagne.

Per quanto attiene alle attività produttive, l'aumento e la diffusione della produzione cerealicola avvenuta a partire dalla seconda metà del IV sec. d.C. comporta una progressiva riduzione delle attività legate alla produzione laniera ed alla manifattura tessile, in particolare nel corso del V sec. d.C.

Nella seconda metà del VI sec. d.C., la conquista longobarda di importanti centri come *Canusium*, *Bardulos* e Canne si riflette sull'occupazione delle campagne che progressivamente tende a ridursi. Nella prima metà del VII sec. d.C. si assiste anche alla perdita della fisionomia tipicamente urbana che molti dei centri maggiori hanno avuto sinora; il fenomeno è ben attestato a Canosa e Siponto.

La ripresa del ripopolamento delle campagne si deve all'impianto di *fae* a partire dalla seconda metà del VII sec. d.C. e, in particolare, nel successivo, grazie agli stanziamenti benedettini che seguono al consolidamento del dominio longobardo.

Cerignola vanta la presenza di diversi luoghi e monumenti di interesse: la "Terra Vecchia", la Chiesa di S. Agostino, la Chiesa Madre, la Torre Alemanna, il Castello, la Torre dell'Orologio, il Palazzo Carmelo, il Teatro Mercadante, il Duomo Tonti, il Piano delle Fosse e la Colonna Miliare.

L'ottima posizione di Cerignola rispetto alle principali arterie stradali, portò diversi ordini monastici a stabilirsi in città, dove costruirono cappelle e conventi. Queste costruzioni, inizialmente fuori dalla cinta muraria, con l'espansione dell'abitato si ritrovarono inglobate nel centro cittadino e videro aumentare la loro importanza all'interno della comunità. È il caso ad esempio della chiesa della Beata Vergine del Monte Carmelo, edificio del XVI secolo in stile barocco. Più recente ma indubbiamente maestoso è invece il Duomo Tonti, costruito con lascito ereditario di Paolo Tonti la nuova cattedrale intitolata a san Pietro apostolo, rimasta incompleta rispetto al progetto originale, che con le sue dimensioni sovrasta la città e la cui cupola è visibile da diversi chilometri di distanza.

Alle chiese cittadine si aggiungono, solitamente al crocevia di importanti strade quali ad esempio i tratturi, numerose chiese campestri sparse nel vasto agro cerignolano. Costruzioni molto spesso spartane o, più raramente, finemente decorate con affreschi, come nel caso della chiesa di Santa Maria delle Grazie in contrada "San Martino". Solitamente queste costruzioni venivano edificate per volontà delle famiglie più abbienti all'interno delle proprie masserie, altre volte sorgevano invece sulle ceneri di altri edifici, come la chiesa della Madonna di Ripalta, patrona della città, eretta dove prima vi era un tempio pagano dedicato alla dea Bona

Il Mercadante è il principale impianto teatrale di Cerignola; è situato in piazza Giacomo Matteotti, nel cuore della città. Il tabellone della stagione teatrale, gestito in collaborazione con il Teatro Pubblico Pugliese, si compone soprattutto di spettacoli di prosa e teatro per ragazzi.

Numerosi sono i palazzi cittadini di valenza storica, non necessariamente appartenenti (o appartenuti) a famiglie nobili o abbienti; alcuni di questi infatti sono importanti perché testimoniano lo sviluppo raggiunto dalla città nel corso dei secoli, soprattutto nel Novecento. A titolo esemplificativo possiamo citare l'ospedale "Tommaso Russo" o ancora il teatro "Saverio Mercadante".

Certamente tra le ragioni che hanno favorito la presenza di palazzi di importanza storica e socio-economica, vi sono i numerosi avvicendamenti di popoli e feudatari che hanno interessato Cerignola.

La **colonna miliare**, attualmente collocata all'angolo tra corso Gramsci e via Osteria Ducale, in passato era posta laddove passava la via Traiana, che congiungeva Benevento a Brindisi. Scampata al terremoto del 1731, rappresenta uno dei reperti romani più antichi presenti in città. L'epigrafe è incisa su un cippo miliare in pietra calcarea rinvenuto circa tre miglia a nord di Canosa, nel tratto Ortona-Canosa della via Traiana; si è potuti risalire alla sua collocazione originaria consultando scritti noti come itinerari, stando ai quali la distanza da Benevento a Canosa ammonterebbe a 84 miglia (Antonino

e Burdigalense) o 89 miglia (Peutingeriano), si può quindi dedurre che il miliare LXXXI si trovasse a 3 miglia da Canosa (o 8 in base all'ultimo itinerario) in direzione Cerignola. La tradizione, invece, vuole che la miliare fu rinvenuta sul Piano di San Rocco, nei pressi della chiesa dei Padri Domenicani. Difatti, la strada che conduce fino al Piano San Rocco si chiama, appunto, Strada Consolare. Il testo dell'epigrafe è di tipo monumentale con dimensione dei caratteri decrescente; l'iscrizione è dedicata a Marco Ulpio Traiano, figlio adottivo del suo predecessore Nerva (come si evince dal termine filius). Il cippo presenta tutti gli appellativi legati all'imperatore ed alle sue vittorie sul campo di battaglia (germanicus e dacicus) ed elenca inoltre le cariche da lui ricoperte. Pietro Stefanoni nel XVII secolo è il primo a citare il cippo, mentre Dello Iacono è il primo che ne indica la collocazione in città. La colonna è alta all'incirca 175 cm e presenta un diametro pari a 61 cm. Per quanto riguarda, invece, lo specchio epigrafico, questo risulta alto 88 cm e largo 72.

La **Casa di Pietro Mascagni**, ubicata nell'omonima via al civico 21, ospitò il compositore Pietro Mascagni durante la sua permanenza in città dal 1887 al 1892; in questo periodo il Maestro diresse per tre anni la filarmonica locale e compose quasi la totalità della Cavalleria Rusticana, opera del verismo ottocentesco.

La **Torre dell'orologio** risale al XIX secolo e sostituì la precedente torre dell'orologio fatta abbattere dal conte d'Egmont nel 1804; in passato era molto più alta ma fu danneggiata gravemente da un fulmine che la colpì nel 1866. Segna l'ingresso sud alla Terra Vecchia attraverso largo Costantino Imperatore (già piazza del Torneo). La torre si erge come soluzione angolare del palazzo La Rochefoucauld (poi diventato palazzo Cantatore).

Innumerevoli sono i siti archeologici:

- **Piano delle Fosse del grano** testimonia un tipo di conservazione dei cereali in passato ampiamente diffuso in Capitanata. Il sito di Cerignola è l'unico ad essersi conservato ed in cui è ancora possibile osservare questi particolari silos; risulta quindi palese la sua valenza sul piano archeologico e sociale. Il Piano delle Fosse è situato in prossimità del centro cittadino ed è composto da centinaia di silos sotterranei identificati per mezzo di appositi cippi su cui è inciso un numero progressivo e le iniziali del proprietario. Il piano comprende, inoltre, i magazzini utilizzati dalle compagnie di sfossatori, ovvero coloro i quali partecipano alle operazioni di carico ed estrazione del grano;
- **Il borgo antico**, meglio noto con l'appellativo di Terra Vecchia, è il nucleo originario da cui si è sviluppata la città; la sua origine risale con tutta probabilità all'epoca romana, durante cui il

centro era un insediamento di scambio. Situato a nord, in passato era circondato da una cinta muraria con castello e torri, è caratterizzato da viuzze tortuose e strette e presenta abitazioni molto diverse tra loro; l'eterogeneità dei nuclei abitativi è imputabile al periodo in cui essi sono stati costruiti ed al ceto che li abitava. Tra i monumenti maggiori del centro storico troviamo la chiesa madre, ovvero l'antica cattedrale, intitolata a san Francesco d'Assisi, che risulta essere anche l'edificio religioso più antico della città. La mancanza di molte testimonianze del passato è ascrivibile al terremoto del 1731, che danneggiò gran parte degli edifici del borgo, quale il castello che rimase semidistrutto;

- **Torre Alemanna** è un complesso monumentale risalente al XIII secolo situato a Borgo Libertà, frazione distante 18 chilometri dalla città, in prossimità di importanti arterie stradali utilizzate durante la transumanza. Il sito presenta edifici diversi tra loro (o la cui funzione è stata riconvertita) a causa dei molteplici ruoli da esso assolti nel corso dei secoli; troviamo infatti una chiesa, gli alloggi per i cavalieri, un palazzo dell'abate e naturalmente la torre. I vincoli a cui è stata sottoposta Torre Alemanna a partire dal 1983[29], hanno permesso l'avvio di interventi di restauro della stessa. Di recente alcuni scavi hanno inoltre portato alla luce ulteriori reperti relativi al complesso.

Data la sua estensione geografica Cerignola possiede diverse masserie:

- Masseria Cafora in contrada Cafora;
- Masseria labranca;
- Masseria Le torri sulla S.P.96 km 12+200;
- Masseria San michele alle vigne sulla S.P.72 km 7;
- Masseria Lupara;
- Masseria San Lorenzo;
- Masseria Torre Giulia;
- Masseria Torre Quarto;
- Masseria San Marco;
- Masseria Montaltino,

Le origini di Trinitapoli risalgono invece al X secolo a.C. quando, alcuni gruppi di Liburni, popolazioni illiriche dell'area dalmata, attraversando l'Adriatico, approdarono sulle coste italiche. All'arrivo di queste genti si deve la nascita di diversi abitati fra i quali, nella Daunia, Salapia.

L'abitato si è esteso notevolmente; il panorama, suggestivo, nella sua semplicità, è dominato dal Cupolone della Chiesa Madre, a testimoniare la genesi religiosa della città e la fede ancora ferma della sua gente. Tra i monumenti e luoghi d'interesse si segnalano:

- **Duomo di Santo Stefano protomartire:** di stampo neoclassico, ha una facciata di marmo bianco e si affaccia su piazza Umberto I (più nota come piazza Municipio). Elevata a chiesa collegiata da papa Leone XIII con bolla del 15 gennaio 1895, la chiesa dedicata al protomartire Santo Stefano custodisce entro uno scrigno moderno una storia ben più antica. L'unica parrocchia del Casale aveva come originaria sede la chiesa di San Giuseppe, ma l'incremento demografico e il fervente sentimento religioso ben presto resero necessaria l'edificazione di una chiesa più ampia. Negli anni sessanta del XVIII secolo si provvide, con il sostegno dei cittadini e dell'Università, ad innalzare il nuovo edificio. Le coperture a botte della navata centrale furono affrescate all'inizio del '900 con scene della Vita di Santo Stefano, mentre per la calotta absidale, negli anni '30, il molfettese Corrado Maria Poli realizzò i disegni della Trinità. L'altare maggiore è dedicato al protomartire Stefano, la cui statua fu collocata nella nicchia al centro dell'abside. Di grande pregio sono l'altare e la balaustra in marmi commessi del Settecento nella cappella del SS. Sacramento;
- **Santuario della Beata Maria Vergine di Loreto:** l'intitolazione non fa riferimento al santuario marchigiano di Loreto, ma al nome di battesimo di un pastore che trovò un'icona della Madonna e la portò al pubblico culto. La prima attestazione della chiesa è in un documento del 1204; la primitiva Cappella, semidistrutta, fu trasformata nell'attuale tempio a tre navate nella prima metà dell'Ottocento. Nel 1971 è stata elevata a santuario diocesano. Vi si conserva, oltre all'affresco della Vergine sull'altare maggiore, la statua lignea della Madonna, databile tra la fine del Settecento e gli inizi dell'Ottocento. Custodisce inoltre una tela di Giambattista Calò raffigurante santo Stefano e una Via Crucis in bronzo;
- **Chiesa della Santissima Trinità o di Sant'Anna:** l'antica chiesa intitolata alla Trinità fu sotto il patronato dei Cavalieri di Malta che nel 1589 acquistarono il Casale della Trinità dal conte Marulli. Nel corso del XVIII secolo la chiesa fu oggetto di costanti interventi di manutenzione ad opera dei commendatori dell'Ordine di Malta. Sotto il loro patronato rivestirono un ruolo significativo le festività di San Giovanni Battista, patrono dell'Ordine, e della Trinità. Venuto meno il possesso del Casale da parte dei Cavalieri nel 1798, la chiesa cadde in stato di abbandono, fino a quando fu concessa alla confraternita dedicata a Sant'Anna, istituita nel

1832, che provvide alla ristrutturazione e alla riapertura al culto. Gravi lesioni resero necessaria da parte della confraternita una ricostruzione dell'edificio intorno alla metà dell'Ottocento. La chiesa si presenta con un'elegante facciata affiancata da due torri campanarie. Una sobria cornice divide il prospetto in due parti, che reca ancora lo stemma dell'Ordine dei Cavalieri di Malta, e quella superiore accoglie al centro un piccolo rosone ed è chiusa da un fastigio a volute. L'interno, a navata unica con presbiterio coperto da una cupola impostata su pennacchi dipinti, conserva testimonianze pittoriche e scultoree, variamente databili tra la seconda metà del XVIII secolo e il XIX secolo, significative della storia religiosa del Casale: una scultura lignea dell'Immacolata, un dipinto dell'Assunta tra i Dottori della Chiesa, una tela della Pietà con le anime purganti, un gruppo in cartapesta della Pietà e un reliquiario ligneo dorato ottocentesco che custodisce la reliquia della Croce di Cristo. In onore della santa titolare della confraternita, che intervenne liberando la cittadinanza dal colera all'inizio del XIX secolo, si conservano le statue vestite di Sant'Anna con Maria bambina della metà del XIX secolo, oggetto di grande devozione;

- **Chiesa di San Giuseppe:** con il prospetto rivolto alla piazza in cui si affacciano il Duomo di Santo Stefano protomartire e l'antico palazzo dei commendatori, ora sede comunale, la chiesa di San Giuseppe è un'importante testimonianza della storia religiosa di Trinitapoli. Sorta all'inizio del XVIII secolo, fu chiesa matrice fino al 1767, quando la parrocchia si trasferì nel nuovo edificio del Duomo. Divenuta sede della confraternita di San Giuseppe, giuridicamente riconosciuta nel 1781, la chiesa fu restaurata e mantenuta aperta al culto ad opera dei confratelli. Intorno alla metà dell'Ottocento, per volontà della confraternita, si ampliò l'edificio religioso ricostruendolo quasi totalmente. La facciata svetta sull'alta scalinata con il prospetto scandito in tre ordini da profonde trabeazioni. La parte inferiore, percorsa da una serie di lesene, presenta il portale, sormontato da una cornice mistilinea, che nel 1975 si arricchì delle porte bronzee realizzate dallo scultore Antonio di Pillo con sei scene della vita del patriarca San Giuseppe: la Fuga in Egitto, la Natività, la Morte, il Lavoro in bottega, lo Sposalizio e la Preghiera con il Papa. La parte intermedia conferisce slancio alla torre campanaria a pianta quadrata e al fastigio di chiusura che termina con un timpano triangolare sormontato dalla statua di San Michele Arcangelo. All'interno si conserva, entro una nicchia sopra l'altare maggiore, il busto ligneo di San Giuseppe, del XVIII secolo, attribuito a Domenico Brudaglio,

mentre lungo le pareti della navata principale e di quella laterale, trovano posto altre opere pittoriche e scultoree variamente databili tra il XVIII e il XIX secolo;

- **Chiesa del Cristo Lavoratore:** risale al 1961, è nata da un'intuizione di monsignor Giuseppe Nenna. In origine era parte integrante della struttura ad essa adiacente chiamata Villaggio del Fanciullo che come fine aveva lo scopo di accogliere ed ospitare gli orfani, per istruirli ed avviarli al lavoro;
- **Palazzo dei Commendatori di Malta:** l'attuale palazzo comunale, ben conosciuto anche come castello, fu in particolare il palazzo del commendatore dell'Ordine dei Cavalieri di Malta che nel 1589 acquistò il Casale dal precedente feudatario, il conte Giovanni Mattia Marulli, detenendone il possesso fino al 1798. La prima fondazione del palazzo tuttavia si ritiene risalga alla metà del XVI secolo per iniziativa dei conti della Marra, a cui Ferdinando I d'Aragona aveva concesso, nel 1465, il Casale. L'aspetto fortificato che un tempo connotava il palazzo è ormai perso. Durante il terremoto del 1731, la svettante torre, elemento difensivo del Casale, accessibile dal palazzo attraverso un ponte di legno, fu irrimediabilmente lesionata e pertanto venne abbattuta quasi totalmente. La munificenza dei Cavalieri di Malta, si ricordi quella del commendatore Scipione Caracciolo, resero la residenza, con gli ambienti organizzati su più piani intorno ad un cortile, abitabile e decorosa. Nel 1854 l'antica sede dei commendatori del Sacro Ordine di Malta fu ceduta al Comune per adibirla a sede del Municipio di quel Casale della Trinità che dal 1863 prese definitivamente il nome di Trinitapoli. Nel corso del XIX secolo non mancarono ingenti interventi e trasformazioni che conferirono all'edificio l'attuale aspetto. Il prospetto su Piazza Umberto I presenta una serie di accessi archivoltati a piano terra e una successione di balconi nei due piani superiori; una sobria cornice percorre il coronamento e conci regolari a vista segnano gli spigoli dell'edificio. Il prospetto nord-occidentale si rivolge su Largo Parlamento, cuore del centro storico di Trinitapoli;
- **Parrocchia Immacolata:** il convento con l'annessa chiesa dedicata all'Immacolata, è di proprietà dei Frati Cappuccini della Provincia monastica di Puglia. Su interessamento del Terz'Ordine francescano di Trinitapoli e dei fratelli sacerdoti Don Nicola e Don Felice Urbano, fu acquistato un terreno con una piccola torre trasformata poi in luogo di preghiera in Contrada Santi Medici all'estrema periferia della città, in Via Barletta. Nell'anno 1903 fu posta la prima pietra per il convento dei Frati. Nell'anno 1937 si costruì il muro di cinta. Poiché la piccola chiesa non era sufficiente per accogliere i fedeli e le esigenze pastorali, si pensò di

costruire l'attuale chiesa i cui lavori iniziarono nell'anno 1954. Nell'anno 1966 fu canonicamente eretta a parrocchia dall'arcivescovo di Trani Reginaldo Giuseppe Maria Addazi. Le opere artistiche presenti sono: due tele del 1600, la Madonna SS. Degli Angeli, La Deposizione e Santa Rita ad opera del prof. Rollo. Il trittico frontale alla chiesa opera dello scultore locale professor Di Pillo.

- **Parco Archeologico degli Ipogei:** fanno parte del Parco Archeologico di Trinitapoli due ipogei: l'Ipogeo dei Bronzi e l'Ipogeo degli Avori. Gli Ipogei sono importanti strutture scavate nella roccia calcarea per celebrarvi suggestivi riti di carattere propiziatorio, probabilmente collegati alla caccia e alla fertilità del raccolto e in seguito riutilizzati come sepolture collettive. A Trinitapoli, infatti, in ciascuno dei due ipogei sono state rinvenute circa 200 sepolture tra adulti e bambini di entrambi i sessi, inumati in posizione fetale e accompagnati da ricchi corredi funebri. L'architettura ipogeica, che ricorda in qualche modo strutture micenee realizzate in Grecia nello stesso periodo, si basa su precise e complesse norme che si ripetono costantemente, con differenze legate essenzialmente alle dimensioni e alla forma della pianta. L'accesso è costituito da un "dromos", stretta e ripida rampa a cielo aperto proporzionata in lunghezza alle dimensioni dell'ambiente principale, a cui segue uno stretto corridoio sotterraneo detto stomion, con la volta terminante con un inconfondibile particolare a forma di cupoletta apicale. La grande sala principale presenta al centro della volta un'apertura circolare per l'aerazione e la fuoriuscita del fumo. Di grande suggestione la sepoltura femminile di alto rango, la Signora delle Ambre, il cui ricco corredo funerario ne rivela l'importanza e il ruolo rivestito e la recente scoperta del "Gigante di Trinitapoli", resti di un uomo di circa tremila anni fa, alto un metro e 85 centimetri: un vero gigante per l'epoca;
- **Museo Civico Archeologico degli Ipogei:** occupa la sede dell'ex fondazione ospedaliera Di Biase, risalente alla seconda metà del XIX secolo, gestita dalle suore di Carità di San Vincenzo de' Paoli. L'intero immobile, con ambienti distribuiti su due piani, fornito di giardino e ampi terreni, nonché munito di chiesa, fu acquisito nel 1899 dal Comune di Trinitapoli per farne un contenitore culturale. Il Museo Civico conserva importanti testimonianze archeologiche costituite da vasi, reperti dell'industria litica, metalli, oggetti di ambra e avorio provenienti da un territorio che restituisce segni preziosi della presenza umana dalla Preistoria al Medioevo attestando una complessa rete di rapporti anche con il mondo orientale. Molti reperti custoditi nelle sale del Museo provengono dal Parco Archeologico degli Ipogei costituito da una serie di

strutture sotterranee, risalenti alla media Età del Bronzo (XVIII-metà del XIV secolo a.C. circa). In particolare l'Ipogeo dei Bronzi fu realizzato per funzioni culturali collettive e successivamente utilizzato come luogo di sepoltura di adulti e bambini di entrambi i sessi. In questo ipogeo sono stati ritrovati moltissimi resti umani, ma anche numerosi oggetti di corredo: vasi decorati ad intaglio, armi in bronzo, gioielli e monili di ambra, di bronzo, di pasta vitrea e oggetti ornamentali di osso e avorio. Nell'importante Ipogeo degli Avori furono ritrovati due manufatti raffiguranti un cinghiale e un idolo con protome taurina lavorati a tutto tondo in avorio, custoditi nel Museo Civico. Con l'intento di ricostruire lo scenario religioso e culturale, le pratiche di consacrazione e i riti funerari delle antiche genti che si insediarono nel territorio di Trinitapoli, nel Museo si possono osservare i resti della Tomba dei Giganti e della Signora delle Ambre;

- **Salapia:** la prima città di Salapia sorgeva sulle rive dell'antica laguna, fondata intorno al IX secolo a.C. da popolazioni illiriche provenienti dalla opposta sponda adriatica. Il suo porto era unito al mare aperto e alla città di Siponto attraverso la laguna. Fra le testimonianze raccolte, di grande interesse sono i vasi a decorazione geometrica (dal IX all'inizio del III secolo a.C.) e le stele daune: lastre calcaree rettangolari segnacoli di tombe;
- **Aree archeologiche:** Villa San Vito, Vasche Napoletane, Località "Mattoni", Mezzana comunale.

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

3.a Inquinamento e disturbi ambientali

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

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

3.a.1 Atmosfera

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

L'allegato II del D.P.C.M. 27 dicembre 1988 stabilisce, relativamente alla componente atmosfera all'interno del quadro di riferimento ambientale, che l'obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche è quello di stabilire la compatibilità ambientale sia di eventuali emissioni, anche da sorgenti mobili, con le normative vigenti, sia di eventuali cause di perturbazione meteorologiche con le condizioni naturali.

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

AMB_3	Quadro di riferimento ambientale	85 di 152
-------	----------------------------------	-----------

Il territorio attinente al parco agrivoltaico in progetto non è interessato da insediamenti antropici o da infrastrutture di carattere tecnologico che possano compromettere la qualità dell'aria, esso è costituito essenzialmente da terreno agricolo. Tuttavia l'area rientra in zona C del Piano Regionale di Qualità dell'Aria, ovvero zona influenzata da traffico e attività produttive.

Per quanto menzionato, l'indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente atmosfera, stimato allo stato attuale per entrambi gli indicatori considerati (emissione di polveri e qualità dell'aria), è giudicato scadente ($IQ_{\text{cantiere, qual. aria}} = 2$) ($IQ_{\text{cantiere, polveri}} = 2$).

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

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

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

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

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

La durata degli impatti potenziali è classificata come a breve termine, in quanto l'intera fase di costruzione durerà al massimo circa 9 mesi. Al fine di contenere comunque quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

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

In questa fase, limitata al periodo strettamente necessario per le lavorazioni, **l'indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente atmosfera (considerate le misure di mitigazione previste e descritte nel seguito e le condizioni di partenza del sito), sia paragonabile allo stato ante operam. Pertanto è giudicato scadente sia per ciò che riguarda le emissioni di polveri ($IQ_{\text{cantiere,polveri}} = 2$) e che per ciò che riguarda la qualità dell'aria ($IQ_{\text{cantiere,qual. aria}} = 2$).**

Durante la fase di esercizio non sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria, vista l'assenza di emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto agrivoltaico. Pertanto dato il numero limitato dei mezzi contemporaneamente coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo.

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

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

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

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

Inquinante	Fattore emissivo [g/kWh]	Energia prodotta [MWh/a]	Vita dell'impianto [anni]	Emissioni risparmiate [t]
CO ₂	492			1,072,323.15
NO _x	0.227			494.75
SO ₂	0.0636	72,651	30	138.62
Polveri	0.0054			11.77

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

In questa fase, si ritiene che **l'indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente atmosfera, sia paragonabile allo stato ante operam sia per ciò che riguarda le emissioni di polveri (IQ_{cantiere,polveri} = 2) che per ciò che riguarda la qualità dell'aria (IQ_{cantiere,qual. aria} =2).** È comunque necessario considerare, che sebbene nell'area di intervento l'esercizio dell'impianto non comporti sostanziali miglioramenti della qualità dell'aria, le emissioni risparmiate a livello di area vasta grazie alla produzione di energia rinnovabile, contribuiscono ad una considerevole riduzione delle emissioni inquinanti.

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

- Emissione temporanea di gas di scarico (PM, CO, SO₂ e NO_x) in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella rimozione, smantellamento e successivo trasporto delle strutture di progetto e ripristino del terreno.

- Emissione temporanea di particolato atmosferico (PM10, PM2.5), prodotto principalmente da movimentazione terre e risospensione di polveri da superfici/cumuli e da transito di veicoli su strade non asfaltate.

Rispetto alla fase di cantiere si prevede l'utilizzo di un numero inferiore di mezzi e di conseguenza la movimentazione di un quantitativo di /materiale pulverulento limitato. La fase di dismissione durerà 8 mesi, determinando impatti di natura temporanea. Inoltre le emissioni attese sono di natura discontinua nell'arco dell'intera fase di dismissione.

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

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

Pertanto, l'indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente atmosfera, stimato nella fase di dismissione (considerate le misure di mitigazione previste e descritte nel seguito e le condizioni di partenza del sito), è giudicato pari a quello della fase di costruzione sia per ciò che riguarda le emissioni di polveri ($IQ_{cantiere,polveri} = 2$) e che per ciò che riguarda la qualità dell'aria ($IQ_{cantiere,qual. aria} = 2$).

Nella fase di post-dismissione non sono previste alterazioni degli indicatori esaminati e quindi della componente in quanto in fase di esercizio, l'impianto non influisce in alcun modo sul comparto atmosferico e sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante (di contro, contribuisce ad una sensibile riduzione dei gas climalteranti). Quindi, a meno che non vengano attuate misure volte al miglioramento dell'attuale qualità dell'aria nel territorio comunale, si ritiene che il valore dell'indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente atmosfera, stimato nella fase di post-dismissione, continui ad essere è giudicato scadente per entrambi gli indicatori esaminati ($IQ_{cantiere,polveri} = 2$) e ($IQ_{cantiere,qual. aria} = 2$).

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

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-dismissione	
Emissioni di polveri	2	2	2	2	2	0,30
Qualità dell'aria	2	2	3	2	2	

3.a.2 Acque superficiali e sotterranee

Lo stato attuale è rappresentato da terreni agricoli ricadenti in **aree vulnerabili di origine agricola, aree sensibili e aree di vincolo d'uso degli acquiferi.**

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

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

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

Si sottolinea che l'area di progetto si trova ad una distanza minima di 1,6 km dai corpi idrici superficiali. Il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura della viabilità di progetto (qualora necessaria e solo in determinati periodi dell'anno), al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate (limitate per il progetto in oggetto).

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

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

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

ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) di entità non riconoscibile.

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

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

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

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

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

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

Le operazioni che prevedono l'utilizzo di mezzi meccanici per le operazioni di pulizia dei pannelli avranno una durata limitata e pertanto questo tipo d'impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati

produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) di entità non riconoscibile (anche in considerazione dell'assenza di falda e del fatto che la parte il terreno incidentato sarà prontamente rimosso in caso di contaminazione). Laddove necessario in caso di sversamento di gasolio saranno comunque utilizzati kit anti-inquinamento che saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con sé a bordo dei mezzi.

Si perviene dunque ad una valutazione dell'**indice di qualità ambientale (IQn) riferito alla componente acqua e stimato per la fase di esercizio, scadente per le acque superficiali ($IQ_{\text{cantiere,acguasup}} = 2$) e normale per le acque sotterranee ($IQ_{\text{cantiere,acguasot}} = 3$).**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.a.3 Suolo e sottosuolo

Lo stato attuale della zona attinente al parco agrivoltaico rientra in un ambito interessato da fenomeni di erosione e desertificazione. Il suolo è utilizzato dall'agricoltura locale. I valori degli **indici di qualità ambientale attuali sono stati giudicati come segue:**

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

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

- Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici;

- Sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

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

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

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

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo tali quantità di idrocarburi trasportati contenute e ritenendo che la parte il terreno incidentato venga prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi temporanea. Qualora dovesse verificarsi un'incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) e di entità non riconoscibile. Limitatamente al perdurare della fase di costruzione l'impatto può ritenersi di breve durata (durata prevista della fase di allestimento: circa 9 mesi).

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

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

- **Qualità del suolo: buono ($IQ_{\text{cantiere, qualità}} = 4$)**

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

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

Il criterio di posizionamento delle apparecchiature è stato condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi disponibili, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. L'area di progetto sarà occupata da parte dei moduli fotovoltaici per tutta la durata della fase di esercizio, conferendo a questo impatto una durata di lungo termine (durata media della vita dei moduli: 30 anni)

Il progetto prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici su strutture metalliche, le quali ricoprono parzialmente la superficie totale del lotto, quindi sarà possibile effettuare delle lavorazioni e tecniche del suolo mirate alla ricostruzione del potenziale agronomico del terreno che di seguito si descrive.

La gestione agronomica del suolo è tra gli aspetti più importanti nella conduzione di un'azienda agricola. Tale pratica, infatti, si discosta dalla semplice gestione del terreno, sinonimo fino a qualche tempo fa esclusivamente di lavorazione meccanica, poiché definendola gestione agronomica si vogliono richiamare quegli interventi utili e necessari a sfruttare al meglio, e a mantenere nel tempo, la fertilità di un terreno agrario. Considerando la fertilità come "l'attitudine del suolo a fornire determinati risultati produttivi relativamente ad una data coltura o categoria di colture, in determinate condizioni climatiche e con l'adozione di tecniche agronomiche ordinarie", risulta determinante considerare il terreno agrario una risorsa naturale, e valorizzarne le potenzialità risultanti dalle caratteristiche chimico-fisiche in un'ottica di conservazione a vantaggio anche delle generazioni future. Con una gestione agronomica del terreno, mirata e condotta secondo i canoni del modello agricolo eco-compatibile ed eco-sostenibile, vengono efficacemente formalizzati i criteri da seguire per il raggiungimento di questo importante obiettivo. In sintesi, l'obiettivo richiamato può essere formalizzato attraverso la pratica delle lavorazioni minime e ad un utilizzo di colture miglioratrici (colture a perdere) in associazione ad un nuovo arboreto.

L'idea progettuale del soggetto attuatore prevede la realizzazione di un intervento agro-energetico rappresentato da impianto fotovoltaico integrato con un impianto di Mandorleto.

L'inerbimento in prossimità delle piante di mandorlo sarà di tipo temporaneo, ovvero sarà mantenuto solo nei periodi più umidi dell'anno (e non tutto l'anno), considerato che ci sono condizioni di carenza idrica prolungata e non è raccomandabile installare un sistema di irrigazione all'interno dell'impianto fotovoltaico.

Pertanto, quando le risorse idriche nel corso dell'anno si affievoliranno ed inizierà un fisiologico disseccamento, si provvederà alla rimozione del manto erboso.

L'inerbimento sarà di tipo artificiale (non naturale, costituito da specie spontanee), ottenuto dalla semina di miscugli di 2-3 specie ben selezionate, che richiedono pochi interventi per la gestione. In particolare si opererà per le seguenti specie:

- *Trifolium subterraneum* (comunemente detto trifoglio);
- *Vicia sativa* (veccia) e sulla per quanto riguarda le leguminose.

Durante la fase di pulizia dei pannelli, una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere invece lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo tali quantità di idrocarburi trasportati contenute e ritenendo che la parte il terreno incidentato venga prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi temporanea.

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

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

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

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

L'impatto può ritenersi per natura temporaneo (durata prevista della fase di dismissione pari a 8 mesi).

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

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

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

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

In fase di post dismissione, il suolo tornerà allo stato originario. Non si esclude, però, un effetto benefico sulle sue proprietà dovuto a tutti gli anni di riposo durante i quali, grazie all'azione di alcune specie erbacee (ad es. leguminose) potrà arricchirsi di sostanza organica ed elementi nutritivi. Inoltre, l'impianto, che sarà costruito sollevato da terra e costituito da strutture distanti tra loro, potrà consentire il passaggio di aria e luce al di sotto della struttura e la rigenerazione delle varie specie erbacee caratteristiche dell'area che saranno seminate nei primi anni di installazione dell'impianto. Il mantenimento dei suoli, l'eliminazione di pesticidi e fertilizzanti, migliorerà la qualità delle acque e del

suolo, aumenterà la quantità di materia organica nel terreno e lo renderà più fertile per la pratica agricola, una volta che l'impianto sarà arrivato a fine vita e dismesso.

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

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

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

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

3.a.4 Fauna

Dalla letteratura disponibile si evince che gli impatti che potrebbero essere generati da un impianto agrivoltaico sulla fauna sono di due tipologie principali:

- Rischio di uccisione di animali selvatici dovuto a lavori di scavo, e movimentazione mezzi pesanti;
- Disturbo ed allontanamento;
- Confusione biologica;
- Abbagliamento;
- Perdita di habitat;
- Trasformazione permanente di habitat per mancata dismissione/smaltimento.

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

Dallo studio sulla fauna riportato nella Relazione faunistica allegato al progetto si evince che in fase di costruzione si distinguono impatti diretti ed impatti indiretti. Per quanto concerne gli impatti diretti, si evidenzia il rischio di uccisione di animali selvatici dovuto a sbancamenti e movimento di

mezzi pesanti. A tal riguardo va tuttavia sottolineato che non saranno messi in opera lavori di scavo o sbancamento, non sarà variata nè la pendenza nè la finitura superficiale del sito di impianto, e le strutture di sostegno saranno installate su pali infissi nel terreno. Tale tipo di impatti, dunque, sebbene non possa essere considerato nullo, può ritenersi trascurabile.

Per quanto concerne invece gli impatti indiretti, va considerato l'aumento del disturbo antropico collegato alle attività di cantiere, la produzione di rumore, polveri e vibrazioni, e il conseguente disturbo alle specie faunistiche; questo tipo di impatto è particolarmente grave nel caso in cui la fase di costruzione coincida con le fasi riproduttive delle specie, poiché si traduce nell'abbandono da parte degli individui dall'area interessata dal progetto e quindi la perdita indiretta di nuovi contingenti faunistici. I gruppi faunistici particolarmente soggetti a tale tipo di impatto sono quelli di taglia medio-grande e maggiormente sensibili al disturbo antropico che localmente sono rappresentate principalmente da Uccelli e Chiroteri; in considerazione del numero esiguo di specie di interesse rinvenibili localmente ed appartenenti a questi gruppi faunistici. Si ritiene pertanto questo tipo di impatto potenziale trascurabile, mantenendo il valore dell'indice di qualità pari a quello del momento zero ($Q_{\text{cantiere, fauna}} = 3$).

In fase di esercizio gli impatti diretti di un impianto agrivoltaico sono tipicamente da ricondursi al fenomeno della confusione biologica e dell'abbagliamento a carico soprattutto dell'avifauna acquatica e migratrice. Il fenomeno della "confusione biologica" è dovuto all'aspetto generale della superficie dei pannelli di una centrale fotovoltaica che nel complesso risulterebbe simile a quello di una superficie lacustre, con tonalità di colore variabili dall'azzurro scuro al blu intenso, anche in funzione dell'albedo della volta celeste. Ciò comporta il rischio che le specie acquatiche possano scambiare i pannelli fotovoltaici per specchi lacustri, inducendo gli individui ad "immergersi" nell'impianto con conseguente collisione e morte/ferimento. A tal riguardo va sottolineato che singoli ed isolati insediamenti non sarebbero capaci di determinare incidenza sulle rotte migratorie, ovvero solo vaste aree o intere porzioni di territorio pannellato potrebbero rappresentare un'ingannevole ed appetibile attrattiva per tali specie, deviandone le rotte tali da causare fenomeni di morie consistenti. In tali casi gli impatti maggiori si hanno quando l'impianto viene collocato in aree interessate da importanti flussi migratori, soprattutto di specie acquatiche, come accade ad esempio lungo i valichi montani, gli stretti e le coste in genere. A tal proposito vale la pena sottolineare che l'area interessata dal progetto non rientra in nessuna delle suddette tipologie e che, allo stato attuale delle conoscenze, l'area non rientra in rotte migratorie preferenziali per l'avifauna acquatica e migratrice in genere, che a

livello regionale sono state individuate in corrispondenza del promontorio del Gargano e di Capo d'Otranto. Inoltre il progetto prevede l'utilizzo di inseguitori solari monoassiali disposti ad interasse di circa 8 metri ed intervallati da terreno agricolo, che di fatto rendono netta la discontinuità della superficie e, dunque, diminuendo notevolmente il rischio della confusione biologica per gli uccelli acquatici.

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

Per quanto concerne gli impatti indiretti va considerata la perdita di habitat che la presenza dell'impianto agrivoltaico comporta. In virtù della tipologia di habitat sottratto (seminativi) e delle specie di maggiore interesse individuate a livello di sito puntuale, questa tipologia di impatto è da considerarsi a carico di Uccelli che si riproducono (es: Calandrella) o si alimentano (es: rapaci) in ambienti aperti. Va tuttavia evidenziato che la maggior parte delle specie individuate sono legate secondariamente alla presenza di seminativi, che utilizzano solo se in presenza anche di ambienti aperti con vegetazione naturale quali incolti, pascoli, steppe e praterie. Si sottolinea, inoltre, che per molte specie legate a questi ambienti, la presenza della centrale fotovoltaica non comporta un reale impedimento a compiere il proprio ciclo biologico, ed anzi può creare microhabitat favorevoli per alcune specie criptiche e terrestri (es: invertebrati predatori, anfibi, rettili, piccoli mammiferi) o aumentare la disponibilità di posatoi e rifugi per attività quali la caccia e il riposo (es: Averla capirossa, Chiroteri). Questo tipo di impatto è quindi ipotizzabile principalmente per specie rapaci quali il Gheppio (unica specie di rapace rilevato durante i sopralluoghi), che cacciano in volo da quote elevate e per le quali la presenza dei pannelli fotovoltaici rappresenta un ostacolo visivo e fisico per l'attività

trofica. In virtù della vasta disponibilità di ambienti aperti a seminativo, tale impatto si ritiene altresì trascurabile.

Si ritiene pertanto questo tipo di impatto potenziale trascurabile, mantenendo il valore dell'indice di qualità pari a quello del momento zero ($Q_{\text{esercizio, fauna}} = 3$).

Gli impatti diretti ed indiretti ipotizzabili in fase di dismissione sono riconducibili a quelli descritti per la fase di realizzazione. Si ritiene pertanto questo tipo di impatto potenziale trascurabile, mantenendo il valore dell'indice di qualità pari a quello del momento zero ($Q_{\text{dismissione, fauna}} = 3$).

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

Si ritiene pertanto questo tipo di impatto potenziale trascurabile, mantenendo il valore dell'indice di qualità pari a quello del momento zero ($Q_{\text{postdismissione, fauna}} = 3$).

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

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

3.a.5 Vegetazione

Dallo studio della vegetazione è emerso che l'area interessata dal parco agrivoltaico non riveste una particolare importanza in termini floristico – vegetazionale per l'uso del suolo a cui è sottoposta, che si ricorda essere prettamente agricolo.

Il valore dell'indice **di qualità ambientale attribuito alla componente vegetazione è giudicato normale e conseguentemente indice di qualità ambientale** ($Q_{\text{zero, vegetazione}} = 3$).

Il progetto non comporta uno specifico impatto sugli ecosistemi naturali. La rete ecologica dell'area circostante si caratterizza di un'estesa dominanza di superfici a seminativo estensivo. Il progetto in esame non introduce condizioni di alterazione, frammentazione o riduzione della struttura della rete ecologica locale, perché non si introducono elementi territoriali che possano interferire con la rete delle connessioni tra gli ambienti a maggiore naturalità. Sotto l'aspetto delle connessioni

ecologiche, attualmente non si rinviene nessun tipo di collegamento al suolo che potrebbe essere compromesso dai lavori di realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto. Tuttavia, durante la fase di cantiere l'impatto sarà rappresentato dalla perdita di colture agrarie. Per tale circostanza il giudizio sulla qualità ambientale attribuito alla componente nella fase di costruzione è scadente nella scala sopra descritta. **Di conseguenza il valore dell'indice di qualità ambientale ($Q_{\text{cantiere,vegetazione}} = 2$).**

L'utilizzo di grandi porzioni di territorio agrario come sede di impianti fotovoltaici modifica, parcellizza il paesaggio rurale e provoca trasformazioni morfologiche importanti dal punto di vista visivo e vegetazionale. In fase di esercizio l'impatto sulla vegetazione circostante l'area in cui sorgerà il parco agrivoltaico, può considerarsi trascurabile. Infatti il funzionamento dei moduli non comporterà alcuna emissione da cui possa derivare alcun tipo di danneggiamento a questa componente. Se da un lato, l'esercizio dell'impianto comporta la riduzione di superfici coltivate, è comunque necessario considerare che nel territorio in cui sorgerà il parco non esistono presenze di interesse conservazionistico tale che l'installazione dei moduli possa comprometterne un ottimale stato di conservazione. L'unico effetto individuabile sulla vegetazione spontanea risulta l'eventuale perdita della copertura erbacea, qualora questa dovesse essere presente lungo la viabilità di nuova realizzazione. Inoltre si sottolinea che applicare rotazioni di lunga durata migliorano la fertilità del suolo.

Di conseguenza il valore dell'indice di qualità ambientale di qualità ambientale attribuito alla componente vegetazione è giudicato normale e conseguentemente indice di qualità ambientale ($Q_{\text{esercizio,vegetazione}} = 3$).

La fase di dismissione presenta gli stessi impatti riscontrabili nella fase di costruzione dovendo nuovamente cantierizzare le aree. **Di conseguenza il valore dell'indice di qualità ambientale ($Q_{\text{dismissione,vegetazione}} = 2$).**

In fase di post-dismissione dell'impianto si procederà alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam. Le operazioni per il completo ripristino vegetazionale dell'area saranno di fondamentale importanza perché ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli. **Il valore dell'indice di qualità ambientale in questa fase ritorna al valore ante-operam ($Q_{\text{post-dismissione,vegetazione}} = 3$).**

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

AMB_3	Quadro di riferimento ambientale	102 di 152
-------	----------------------------------	------------

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-Dismissione	
Significatività della flora	3	2	3	2	3	0,40

3.a.6 Paesaggio

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

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

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

In alcune situazioni anche interventi di dimensioni contenute possono avere elevata incidenza sia sotto il profilo linguistico-formale che sotto quello simbolico, in quanto interferiscono pesantemente con la forte caratterizzazione di quel luogo o con il significato ad esso attribuito dalle popolazioni insediate (sacralità dei luoghi). Vi sono poi interventi che per loro caratteristiche funzionali incontrano vincoli dimensionali e organizzativi che tendono a renderne elevata l'incidenza tipologica e

morfologica, ma che l'abilità del progettista può riuscire ad articolare in modo da limitarne l'incidenza paesistica. Valutare l'incidenza paesistica di un progetto è operazione non banale che non può essere condotta in modo automatico.

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

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

I criteri e parametri di incidenza linguistica sono quelli con i quali si è più abituati ad operare. Sono da valutare con grande attenzione in tutti casi di realizzazione o di trasformazione di manufatti, basandosi principalmente sui concetti di assonanza e dissonanza. È utile ricordare che in tal senso possono giocare un ruolo rilevante anche le piccole trasformazioni non congruenti e, soprattutto, la sommatoria di queste.

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

I parametri e i criteri di incidenza ambientale permettono di valutare quelle caratteristiche del progetto che possono compromettere la piena fruizione paesistica del luogo. I parametri e i criteri di incidenza simbolica mirano a valutare il rapporto tra progetto e valori simbolici e di immagine che la collettività locale o più ampia ha assegnato a quel luogo. In molti casi il contrasto può essere legato non tanto alle caratteristiche morfologiche quanto a quelle di uso del manufatto o dell'insieme dei

manufatti. È, per fare un esempio di facile comprensione, di un chiosco o punto di ristoro, con illuminazione violenta e musica, nelle vicinanze di un luogo di quiete e raccoglimento o di percorsi rituali: l'intervento non compromette direttamente gli elementi fisici caratterizzanti il luogo ma impedisce di fatto la piena fruizione dei caratteri simbolici riconosciuti e vissuti dalla popolazione insediata.

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

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

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

L'area di intervento insiste sulla grande monocoltura seminativa posto a sud del territorio comunale di San Severo che si identifica per la forte prevalenza della monocoltura del seminativo, intervallata dai mosaici agricoli periurbani, che si incuneano fino alle parti più consolidate degli insediamenti urbani di cui Foggia rappresenta l'esempio più emblematico. Questa monocoltura seminativa è caratterizzata da una trama estremamente rada e molto poco marcata che restituisce un'immagine di territorio rurale molto lineare e uniforme poiché la maglia è poco caratterizzata da elementi fisici significativi. Pertanto **la componente visiva ante-operam è stata giudicata con qualità ambientale normale ($Q_{zero,visiva} = 3$). Relativamente alla qualità del paesaggio, viste le caratteristiche intrinseche ed estrinseche dello stesso la qualità ambientale attuale è giudicata normale ($Q_{zero,qualità} = 3$).**

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

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

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

In fase di esercizio, l'impianto proposto non comporterebbe un peggioramento dell'area sotto l'aspetto paesaggistico in quanto si inserisce in un contesto ricco di olivi e pescheti che fungono da mitigatori a contorno dell'unica area coltivata a seminativo in un contesto caratterizzato da coltivazioni arboree e vigneti. Questa peculiarità, associata alla situazione geomorfologica di depressione naturale dell'area di intervento, costituiscono una barriera artificiale a contorno dell'area tale da annullare in maniera significativa l'impatto visivo di queste opere sul contesto dei beni paesaggistici esistenti. Inoltre l'intervento si inserirebbe in un'area fortemente caratterizzata da fabbricati abbandonati e non più produttivi, tanto da divenire un'occasione di un eventuale recupero degli stessi ai fini agricoli e/o energetici. Tuttavia, in base alle risultanze dell'analisi sugli impatti cumulativi (riportata al paragrafo 1.a.3) si evince che per ciò che concerne il criterio 2, nella fascia di 2 km dal parco fotovoltaico in progetto è riscontrata la presenza di almeno un impianto fotovoltaico e pertanto questa condizione è sfavorevole. In base a quanto indicato nelle "Linee guida per la valutazione della compatibilità ambientale di impianti di produzione a energia fotovoltaica", sono quindi approfonditi gli elementi che potrebbero dar luogo a fenomeni cumulativi ipotizzabili riguardo i seguenti diversi aspetti:

1. L'idrogeologia;
2. La sottrazione di suolo;
3. Gli effetti microclimatici;
4. L'attività biologica;
5. Il Fenomeno di abbagliamento;
6. L'impatto visivo sulla componente paesaggistica;
7. La Dismissione degli impianti.

L'idrogeologia

Viste le blande pendenze il tipo di deflusso superficiale è abbastanza lento, e la litologia che caratterizza l'area in esame è relativamente ad alta permeabilità. Le linee di deflusso sono concentrate nelle direzioni di massima pendenza locale dell'area esaminata (verso nord).

Nell'area di intervento il reticolo idrografico è poco diffuso, costituito per lo più da fossi di scolo a servizio dei fondi di terreno che, captate le acque le adducono al reticolo principale. L'area oggetto di intervento risulta scarsamente antropizzata e ricade a circa 1.8 km più ad est del Fosso della Pila e a ridosso della SP 140. Da un punto di vista idraulico, non si evidenziano criticità rilevanti, in quanto, all'interno dell'area, non sono stati rinvenuti fossi di scolo o elementi appartenenti al reticolo idrografico.

A differenza dell'idrografia superficiale, quella sotterranea risulta molto interessante; difatti la permeabilità del terreno e la sua uniformità permettono all'acqua piovana di penetrare facilmente nel sottosuolo in corrispondenza con il livello del mare, formando una falda sotterranea anch'essa utilizzabile per l'irrigazione dei campi.

Per evitare fenomeni di perdita di permeabilità alla penetrazione delle acque meteoriche, sia per effetto delle lavorazioni di preparazione dell'area e di installazione dei pannelli che per trasformazioni successive, non saranno realizzate aree impermeabili ad esclusione di limitate superfici quali basamenti per box/cabinet ecc. In ogni caso la nuova viabilità sarà del tipo permeabile e non si prevede posa di altro materiale impermeabile nell'area parco.

Relativamente agli accorgimenti atti ad evitare inquinamenti del suolo, in fase di cantiere il transito di automezzi sarà limitato alle sole zone destinate alla viabilità, escludendo qualsiasi forma di compattazione del terreno non necessaria e non prevista nel presente progetto definitivo. Infatti, il "calpestio" dovuto agli automezzi e l'assenza di opportune lavorazioni periodiche, potrebbero deteriorare la struttura del terreno riducendone sensibilmente la capacità di immagazzinare acqua e sostanze nutritive.

Le nuove strade, realizzate in misto granulometrico stabilizzato al fine di escludere impermeabilizzazione delle aree e quindi garantire la permeabilità della sede stradale, avranno le larghezze della carreggiata carrabile minima di 4,00 m con livelletta che segue il naturale andamento del terreno senza quindi generare scarpate di scavo o rilevato.

È prevista inoltre la sistemazione della viabilità interna ad uso agricolo, rappresentata da strade in terra prive di materiale arido necessarie, alla movimentazione interna dei mezzi agricoli.

La sottrazione di suolo

La sottrazione di suolo fertile all'agricoltura è uno degli effetti diretti legato alla realizzazione di tale tipologia di impianto. Il progetto potrebbe comportare la perdita di suoli esistenti.

Il progetto prevede un'interdistanza tra i filari dei moduli pari a 9 metri atta a massimizzare la produzione energetica riducendo i fenomeni di ombreggiamento reciproco.

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

Gli effetti microclimatici

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

L'effetto di alterazione del clima locale prodotto dall'installazione dei moduli fotovoltaici è da ritenersi trascurabile poiché la minimizzazione degli effetti microclimatici è stata perseguita in fase progettuale ottimizzando l'interasse minimo tra le fila di trackers, che è pari a 9 m, proprio per ridurre il fenomeno di ombreggiamento reciproco.

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

Si considera inoltre la componente del vento trasversale ai pannelli (la direzione prevalente del vento a 25 m dal suolo è NNO), che permette una più efficace circolazione dell'aria, agevolando l'abbattimento del gradiente termico che si instaura tra il pannello e il terreno, il quale pertanto risentirà in maniera ridotta degli effetti della temperatura. Se ne esclude pertanto la significatività in quanto la dissipazione del gradiente termico, dovuta anche alla morfologia del territorio e alla posizione dell'area in oggetto, ne annulla gli effetti già a brevi distanze.

Ad ogni modo, all'interno dei campi è inoltre previsto l'impiego di n. 3 stazioni meteorologiche assemblate e configurate per il monitoraggio dell'efficienza energetica degli impianti fotovoltaici aventi i requisiti previsti dalle normative di settore (IEC9060, WMO, CEI 82-5 e IEC60904) e dotate di sistemi operativi e web-server integrati.

L'installazione tipica comprende i seguenti sensori:

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

Grazie ai dati forniti dai piranometri e le misure dei parametri ambientali e prestazionali (temperatura, umidità, vento, temperatura superficiale pannello ed opzionalmente corrente e tensione), è possibile ottenere un costante monitoraggio non solo dell'impianto fotovoltaico, ma anche delle condizioni caratteristiche del microclima locale.



Figura 23 – Stazione meteo tipo

L'attività biologica

La sottrazione di suolo agrario per un periodo di 30 anni può modificare lo stato del terreno sottostante ai pannelli fotovoltaici oltre ad una ipotetica e progressiva riduzione della fertilità del suolo dovuta a compattazione ed aggravata dall'ombreggiamento del terreno.

Verrebbero a mancare, quindi, due degli elementi principali per il mantenimento dell'equilibrio biologico degli strati superficiali del suolo: luce e apporto di sostanza organica con il conseguente impoverimento della componente microbica e biologica del terreno.

Una prima mitigazione a tali impatti è garantita dall'utilizzo di pannelli con sistemi ad inseguimento solare monoassiale con orientamento nord/sud che consentono areazione e soleggiamento del terreno in misura certamente maggiore rispetto ai sistemi fissi (esposti a sud con superfici retropannellate perennemente ombreggiate). Inoltre, l'interdistanza tra le file (posta pari a 9 m) è tale da ridurre notevolmente la superficie effettivamente "pannellata" rispetto alla superficie lorda del terreno recintato.

Il Fenomeno di abbagliamento

Il fenomeno dell'"abbagliamento" è determinato dalla riflessione della quota parte di energia raggiante solare non assorbita dai pannelli. Tale fenomeno è stato di una certa rilevanza negli anni passati per l'uso dei "campi a specchio" o di vetri e materiali di accoppiamento a basso potere di assorbimento, ed è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate

sulle architetture verticali degli edifici. Inoltre i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento.

In merito all'inquinamento luminoso, si precisa che la configurazione scelta esclude la dispersione della luce verso l'alto e l'orientamento verso le aree esterne limitrofe. Inoltre, l'impianto di illuminazione previsto è del tipo ad accensione manuale ovvero i campi potranno essere illuminati completamente o parzialmente solo per ragioni legate a manutenzioni straordinarie o sicurezza.

Quindi, circa il possibile disturbo ambientale notturno dovuto all'illuminazione della centrale fotovoltaica, occorre precisare che non sono previste accensioni notturne ma un'entrata in funzione solamente in caso di bisogno o nel caso di allarme antifurto. Inoltre, il sistema di videosorveglianza, che entrerà in servizio a controllo della centrale fotovoltaica, farà uso di proiettori ad infrarossi, così da non generare un impatto ambientale.

L'impatto visivo sulla componente paesaggistica

In merito allo studio degli effetti cumulativi in tema di visuali paesaggistiche si riporta, in accordo con la Determinazione del Dirigente Servizio Ecologia della Regione Puglia del 6 giugno 2014 n. 162, l'analisi condotta e finalizzata alla dimostrazione della piena compatibilità dell'opera in progetto.

In primo luogo è stata definita l'area vasta ai fini degli impatti cumulativi, rappresentata dall'area buffer (3 km) definito come area all'interno della quale sono considerati tutti gli impianti che concorrono alla definizione degli impatti cumulativi a carico di quello oggetto della presente valutazione, attorno a cui l'areale è impostato. Detta area, nel caso di impianti fotovoltaici, è stata determinata tracciando un buffer di 3 km dalla perimetrazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto.

All'interno di tale delimitazione rientrano, oltre al nostro impianto fotovoltaico, altri due impianti fotovoltaici già realizzati. La valutazione degli impatti cumulativi visivi è stata eseguita in riferimento allo studio paesaggistico contenente l'analisi del contesto territoriale in cui si inserisce il progetto e contenente le invarianti del sistema storico culturale, il sistema delle tutele già operanti sul territorio e l'analisi percettiva del contesto.

Le componenti visivo-percettive utili ad una valutazione dell'effetto cumulativo sono le seguenti:

- i fondali paesaggistici (quali Costone del Gargano, Costone Ostuni, Corona del sub Appennino Dauno, l'arco Jonico Tarantino);

- le matrici del paesaggio;
- i punti panoramici;
- i fulcri visivi naturali e antropici (quali ad esempio i filari, i gruppi di alberi o alberature storiche, i campanili delle chiese, i castelli, le torri, ecc.);
- le strade panoramiche;
- le strade di interesse paesaggistico.

L'analisi svolta permette di determinare le possibili interferenze visive e le alterazioni del valore paesaggistico dai punti di osservazione verso l'impianto tenendo conto anche degli altri impianti fotovoltaici in esercizio o autorizzati e ricadenti all'interno dell'AVIC, l'effetto ingombro dovuto alla localizzazione degli impianti dal dominio nel cono visuale da strade panoramiche, punti panoramici e assi storici verso i beni tutelati.

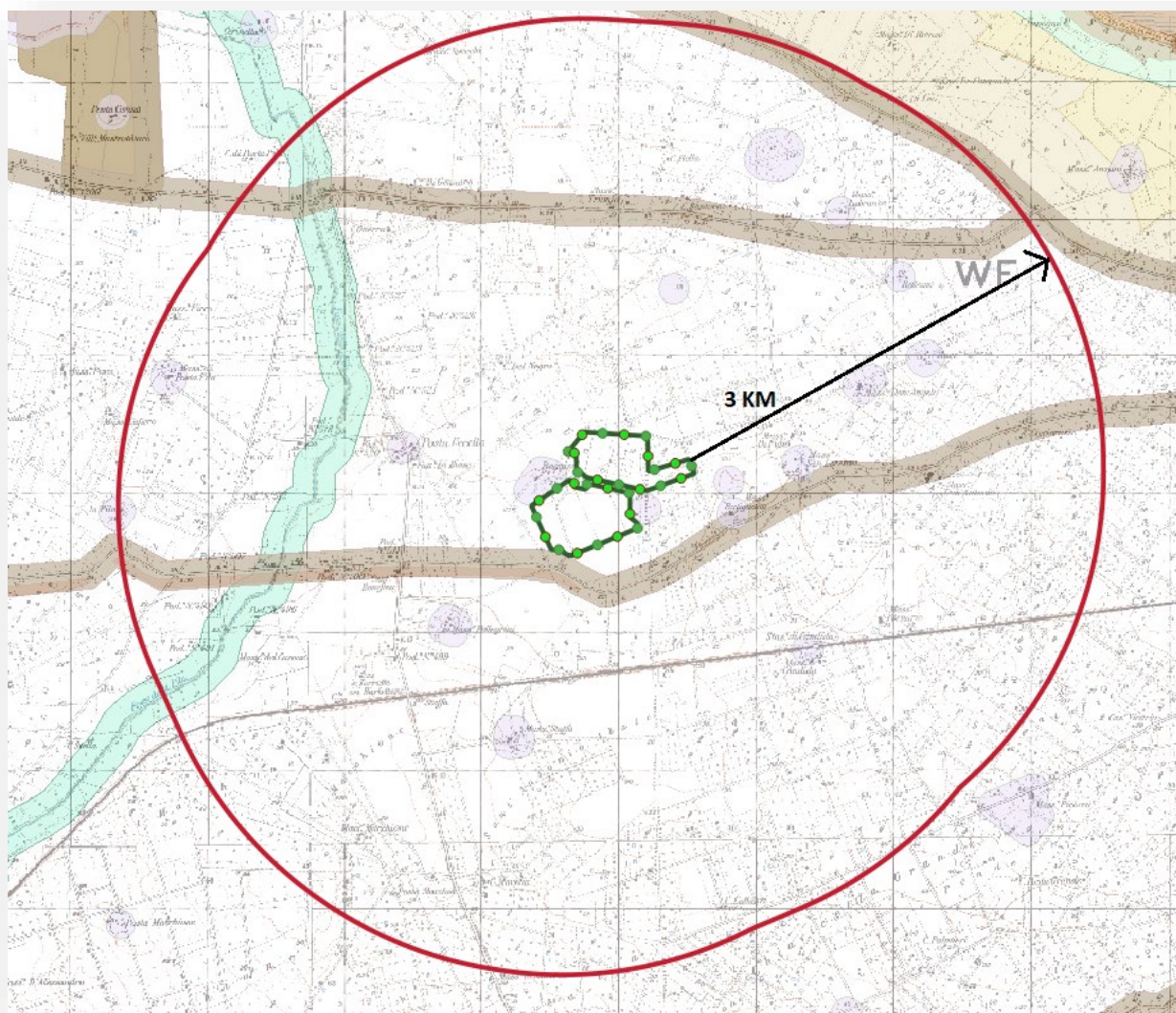


Figura 24 – Sovrapposizione aree impianto alle Aree non idonee FER

È stato quindi necessario costruire una carta dell'intervisibilità teorica mediante sistema GIS sulla base del modello digitale del terreno (DTM). Tale carta tiene solo conto della geomorfologia del territorio non considerando quindi eventuali elementi schermanti interposti tra il punto di collimazione ed il punto di mira (alberature, elementi antropici etc.).

Lo scopo di detta valutazione è quindi quello di definire in primo luogo l'incremento della frequenza visiva dovuta all'introduzione nel contesto territoriale dei nuovi elementi in progetto rispetto alla frequenza visiva degli impianti già esistenti nel medesimo contesto. Inoltre, lo studio eseguito permette di determinare le zone di intervisibilità teorica dalle quali approfondire eventualmente

l'analisi visiva reale in quanto caratterizzati da elementi di particolare interesse storico-artistico e culturale o zone di elevata frequentazione quali ad esempio strade di grande comunicazione.

La carta che segue mostra lo studio dell'intervisibilità teorica riferita agli impianti già esistenti nel contesto territoriale esaminato. Essa rappresenta quindi lo stato di fatto delle porzioni di territorio dalla quali risulta già attualmente visibile teoricamente almeno un impianto fotovoltaico.

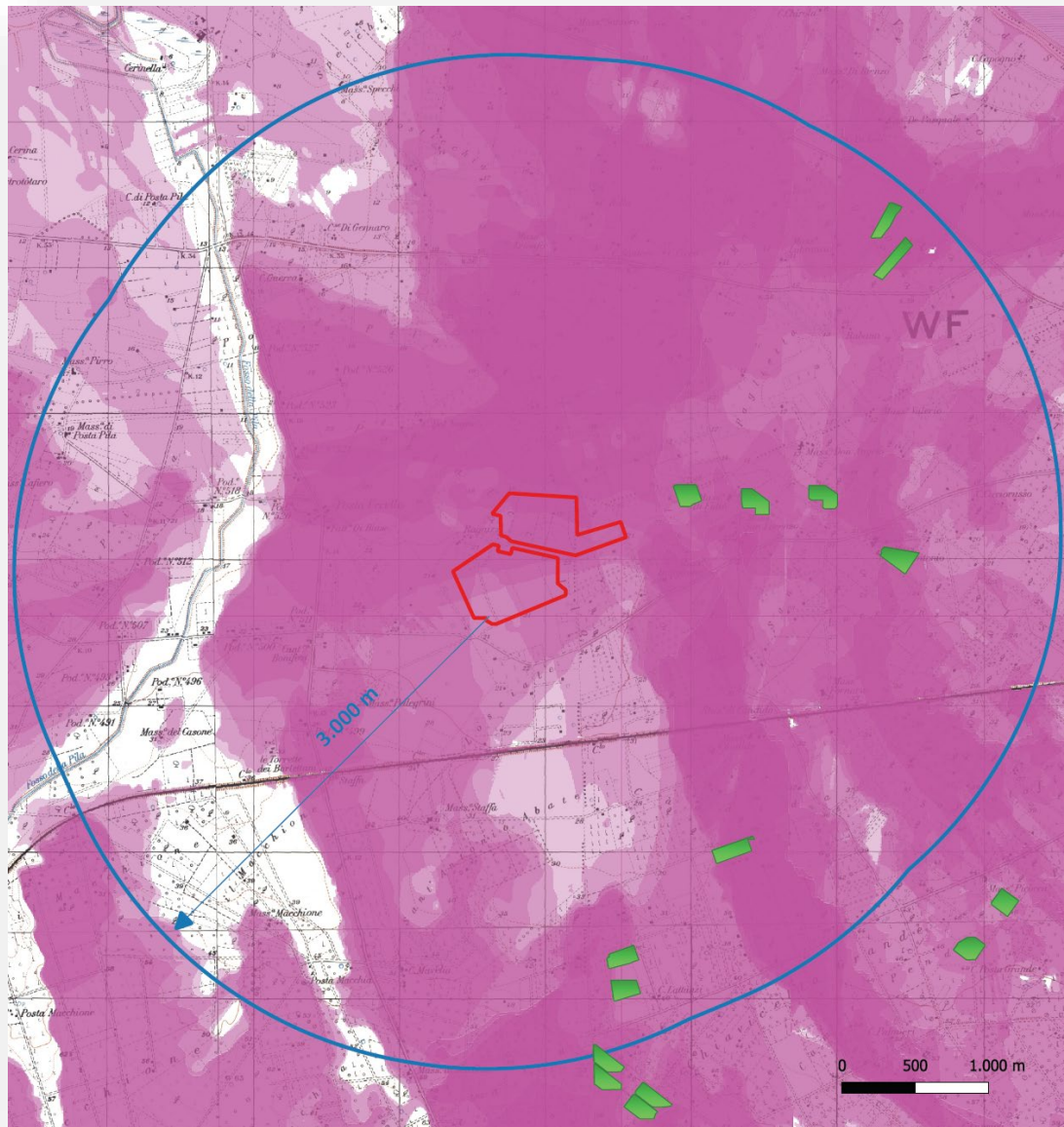


Figura 25 –Carta dell'intervisibilità teorica degli impianti esistenti. Le zone in viola rappresentano le aree di visibilità teorica degli impianti esistenti.

La carta seguente mostra invece lo studio dell'intervisibilità teorica riferita al solo impianto in progetto.

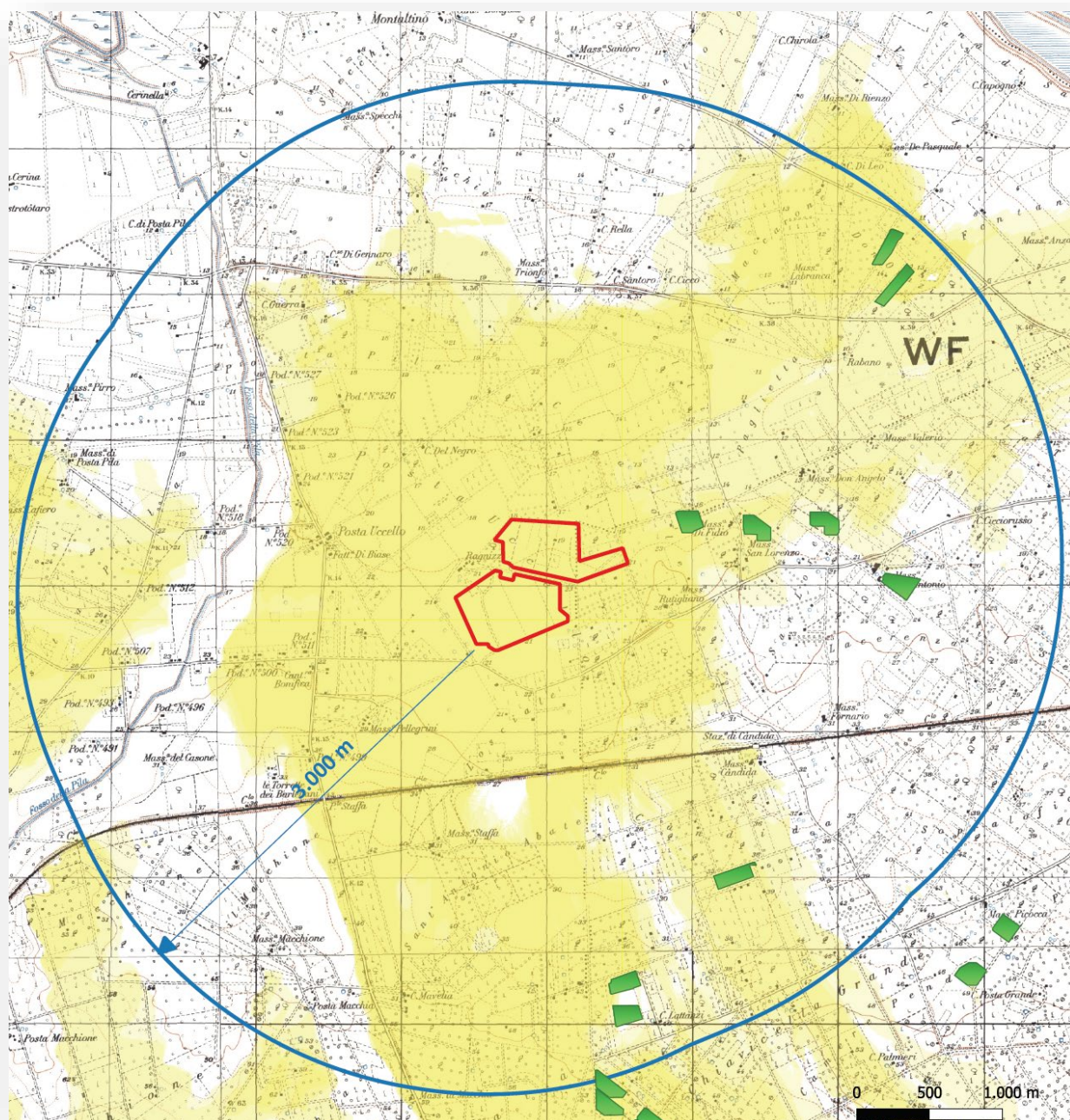


Figura 26 – Carta dell'intervisibilità teorica del solo impianto in progetto. Le zone in giallo rappresentano le aree di visibilità teorica dell'impianto in progetto.

La carta che segue mostra invece la sovrapposizione tra le due precedenti evidenziando le zone di territorio nelle quali è possibile stimare un incremento della frequenza teorica dovuta al nuovo impianto.

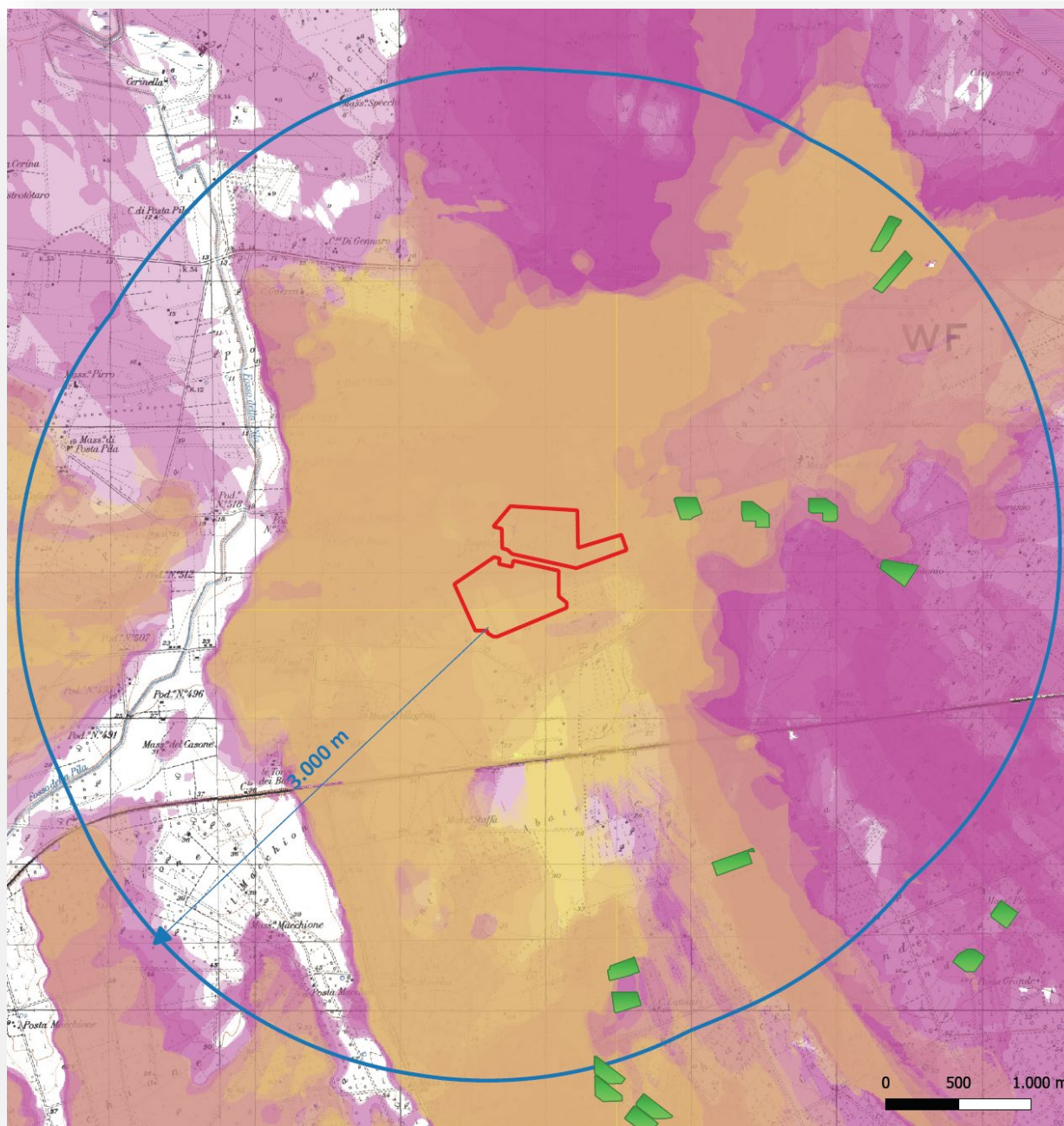


Figura 27 – Carta dell'intervisibilità teorica cumulativa

Lo studio eseguito mostra chiaramente come all'interno dell'area di valutazione, determinata all'interno di un areale costruito quale buffer di 3 km dalla perimetrazione dell'area di impianto in progetto, il carico di frequenza teorica della visibilità assume valori pressoché trascurabili in quanto le aree in giallo (intervisibilità teorica del solo impianto in progetto) ricalcano quasi interamente le aree di intervisibilità teorica già esistenti (aree in viola).

La seconda valutazione ha, come detto, lo scopo di determinare le aree di intervisibilità teorica cumulativa dalle quali è visibile l'impianto in progetto unitamente agli altri impianti in esercizio e determinare se esistono punti o zone di particolare interesse paesaggistico o storico-culturale tali da approfondire l'analisi in termini di visibilità reale.

All'interno dell'areale considerato sono stati ricercati i punti di osservazione individuati lungo i principali itinerari visuali (quali strade di interesse paesaggistico, strade panoramiche, viabilità principale, lame, corridoi ecologici e nei punti che rivestono un'importanza particolare dal punto di vista paesaggistico: beni tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004, fulcri visivi naturali e antropici). Al suo interno ricadono il Villaggio Maccarone (nella mappa seguente in marrone), un tratto della SP75 e varie masserie; da questi punti il parco non risulta visibile perché troppo lontani dall'area impianto. Per quanto riguarda le due masserie vicino l'impianto invece l'incidenza visiva del parco è mitigata dalla presenza di siepe lungo il perimetro del parco.

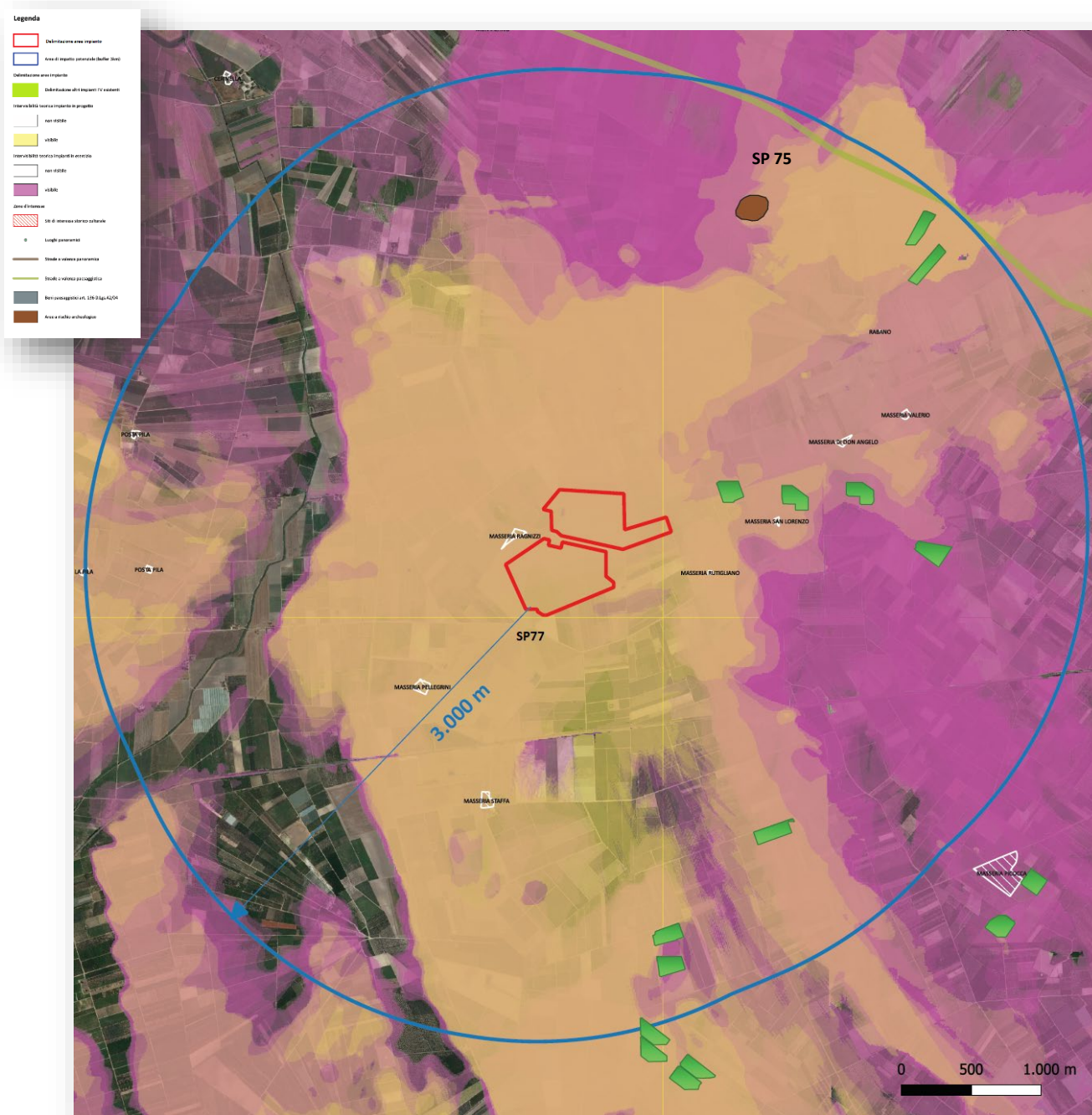


Figura 28 – Carta dell'intervisibilità teorica cumulativa sovrapposta a punti e zone di particolare interesse

La carta dimostra come nei punti di particolare interesse, censiti all'interno dell'area di impatto potenziale, non si riscontra incremento di intervisibilità teorica dovuta al nuovo progetto, ad

esclusione di un breve tratto della SP77 dalla quale è necessario eseguire ulteriori analisi visive al fine di valutare l'eventuale reale effetto percettivo.



Figura 29 – SP77– punto di scatto



Figura 30 – SP77 – riprese fotografiche

Le immagini scattate dalla SP77 mostrano come da un possibile osservatore che percorre la Provinciale è scarsamente percepibile l'impianto in progetto in quanto trattasi di zona periferica mitigata dalle arberature perimetrali. Infatti, come consigliato anche dalle DGR 162/14, la mitigazione possibile nei confronti dell'effetto distesa, è rappresentata dall'interposizione di aree arborate, cespuglieti o filari di siepi opportunamente disposti in relazione ai punti di osservazione.

La presenza di vegetazione ed elementi antropici interposti escludono la percezione delle opere in progetto dalla strada panoramica.

Si riportano infine dei fotoinserti fatti sia su una immagine da ripresa aerea che da osservatori a terra:

La documentazione fotografica che segue, crediamo possa descrivere adeguatamente l'area interessata dall'impianto fotovoltaico, la vocazione agricola e le caratteristiche peculiari del sito.

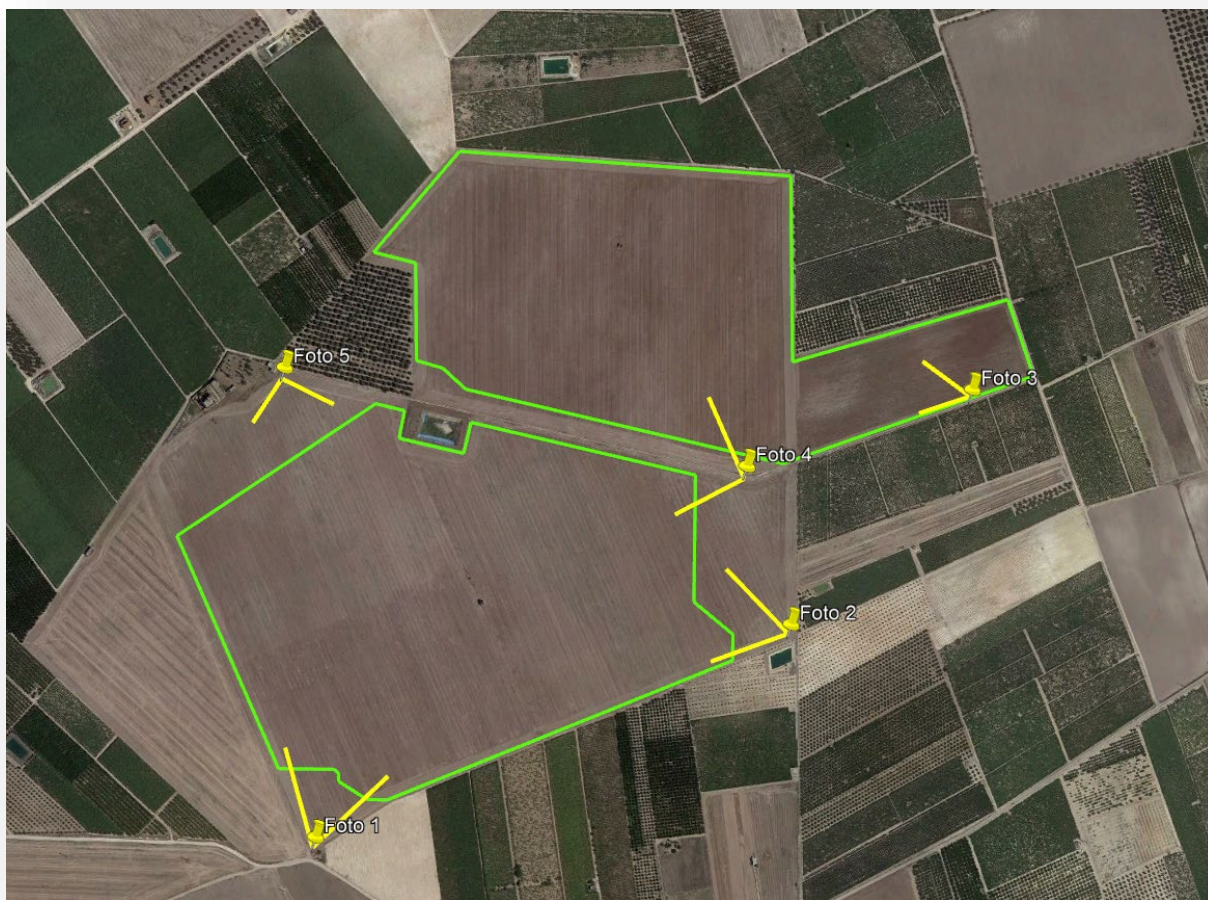


Figura 31 - punti di scatto fotografici



Figura 32 - foto n. 1



Figura 33 - foto n. 2



Figura 34 - foto n. 3

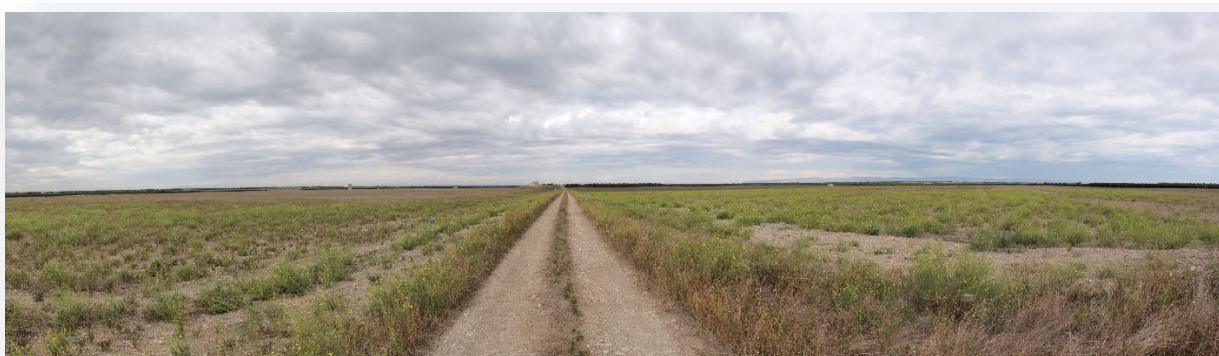


Figura 35 - foto n. 4



Figura 36 - foto n. 5

La dismissione degli impianti

I materiali che compongono l'impianto potranno essere riciclati al 90 - 95 % in termini di peso attraverso operazioni di separazione e lavaggio in quanto i componenti sono rappresentati da silicio, componenti elettrici, metalli e vetro. La parte non recuperabile, che incide quindi per una percentuale del 5 - 10 % in termini di peso, sarà inviata a discarica autorizzata.

Per la dismissione dei moduli, la Società aderirà al Cobat - Consorzio Nazionale Raccolta e Riciclo (o altro consorzio similare), per la corretta gestione del fine vita del prodotto. Tali requisiti consentiranno l'avvio a riciclo di almeno il 65% in peso dei moduli esausti gestiti e il recupero di almeno il 75%, rendicontando tutte le attività, come stabilito dal Disciplinare Tecnico del GSE.

La rimozione delle strutture degli inseguitori solari monoassiali di rollio avverrà tramite operazioni meccaniche di smontaggio. I materiali ferrosi verranno destinati ad appositi centri per il recupero ed il riciclaggio conformemente alle normative vigenti in materia.

Si evidenzia che la conformazione della struttura non prevede opere in calcestruzzo o altri materiali pertanto la rimozione delle strutture non comporta altre bonifiche o interventi di ripristino del terreno di fondazione.

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

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

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

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

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

In merito alle piante previste per la siepe perimetrale oltre che per quelle interne ai campi, al momento della dismissione queste potranno essere smaltite oppure mantenute in sito o cedute ad appositi vivai di zona per il riutilizzo. La viabilità interna, realizzata con misto granulometrico compattato, verrà rimossa conferendo ad impianti di recupero e riciclaggio gli inerti.

È prevista la bonifica dei cavidotti in media tensione mediante scavo e recupero cavi di media tensione, rete di terra, fibra ottica del sistema di controllo dell'impianto sistema controllo remoto. Successivamente si procederà al ripristino dei luoghi interessati dallo scavo del cavidotto con riporto di materiale agricolo, ove necessario, ripristino della coltre superficiale come da condizioni ante-operam ovvero apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone laddove preesistenti.

Il ripristino dei luoghi interessati dallo scavo del cavidotto sarà eseguito con riporto di materiale adatto (pietrisco, ghiaia) compattazione dello stesso e ripristino manto stradale bituminoso, secondo le normative locali e nazionali vigenti, nelle aree di viabilità urbana.

In merito alla sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT, si procederà allo smantellamento del punto di raccolta MT/AT, al recupero materiale elettrico (cavi BT e MT, cavi di terra, fibra ottica, quadri MT, trasformatori, pannelli di controllo, UPS), al recupero e smaltimento in discarica autorizzata. Inoltre è prevista la demolizione dei fabbricati, delle opere di fondazione e la bonifica del piazzale.

A seguito dell'analisi di dettaglio sugli effetti cumulativi, si può ritenere che un fase di esercizio i valori degli indici di qualità ambientale, per i due indicatori esaminati, sono normali: ($Q_{\text{esercizio,visiva}} = 3$) e ($Q_{\text{esercizio,qualità}} = 3$).

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

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

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

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

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

3.a.7 Salute pubblica

La progettazione del Parco fotovoltaico è stata redatta nel rispetto delle normative vigenti di salvaguardia e protezione ambientale della salute pubblica. Su queste basi, quindi, l'impatto del Parco va confrontato con la situazione ante operam, verificando che, nelle aree da esso interessato, non comporti una variazione con il superamento dei limiti imposti dalle leggi con obiettivi igienico – sanitari. Lo scopo dello studio delle eventuali ricadute sulla salute pubblica è assicurare che nessuno sia esposto ad un rischio e/o ad un carico inaccettabile. La valutazione consiste, quindi, nel definire la compatibilità in termini di potenziali effetti sulla salute pubblica in termini di "rischio", cioè probabilità che si verifichi un evento lesivo. Il significato di analisi di impatto sulla salute pubblica consiste, quindi, nell'analizzare se le variazioni indotte nelle condizioni ambientali siano in grado di influire sullo stato di salute della popolazione stessa.

In base a tali premesse è evidente che non si tratta di stimare l'eventualità di induzione di effetti pesantemente lesivi bensì di rivolgere l'attenzione soprattutto a potenziali cause di malattia al fine di evitare la loro insorgenza. Le conseguenze e gli effetti dell'attività lavorativa sulla salute pubblica (emissione di polveri nell'atmosfera, immissione di sostanze nocive nel sottosuolo) possono

considerarsi del tutto trascurabili. Inoltre, per evitare ulteriori rischi, l'area di cantiere sarà resa inaccessibile agli estranei ai lavori e recintata lungo tutte le fasce perimetrali accessibili.

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

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

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

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

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

Rumore

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

In riferimento alla normativa, c'è da rilevare che, allo stato attuale, il comune interessato dall'opera non risulta aver adottato uno strumento di classificazione acustica.

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

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

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

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

Allo stato attuale l'indicatore può essere giudicato buono, in quanto trattasi di aree agricole caratterizzate da rumori tipici dell'agricoltura. **Pertanto il valore dell'indicatore al momento zero è giudicato normale ($Q_{zero,rumore} = 3$)**

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

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

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

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

Gli impianti fotovoltaici, assieme a quelli di produzione da energia geotermica, sono certamente tra le energie rinnovabili a più basso impatto per qual che riguarda il rumore. Negli impianti fotovoltaici di grande generazione, quelli cioè con potenza nominale superiore a 1000 KWp, solitamente il rumore consiste in quello prodotto dai motorini degli inseguitori (tracker), dagli inverter e dai trasformatori; il rumore dei motorini dei tracker è assolutamente trascurabile, dunque, le sorgenti di rumore che si andranno ad indagare sono gli **inverter** e i **trasformatori**.

Nello specifico, l'impianto in progetto, utilizza all'interno dei campi degli inverter sottostringa che non producono rumore convogliando poi l'energia prodotta alle cabine di campo contenenti ciascuna un trasformatore.

Sono previste **7 cabine di campo** denominate "**smart transformer station**" per un totale di 7 trasformatori.

Per quanto riguarda il rumore dei trasformatori il produttore non fornisce alcun dato, ragion per cui, la caratterizzazione della sorgente e i dati della potenza sonora (L_w) sono stati desunti dalla letteratura e da prodotti simili di altre aziende, mentre per gli inverter, Smart String Inverter SUN 2000-215KTL-H3 HUAWEI, viene espresso il dato noise level a 1 metro di distanza pari a 79 Db(A). In genere il rumore dei trasformatori è caratterizzato da un ronzio la cui stazionarietà presenta spesso delle componenti tonali di cui si deve tener conto nel calcolo del clima acustico futuro in prossimità dei ricettori; per quanto riguarda la potenza sonora (L_w) emessa dai trasformatori verrà utilizzato il valore di 78 dB(A).

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

Dall'elaborazione previsionale del clima acustico post operam tramite simulazione si evidenzia come il rumore emesso dalle sorgenti rappresentate dai trasformatori presenti nei campi fotovoltaici del tutto trascurabile rispetto alle dimensioni e all'utilità dell'opera in progetto. Nello specifico, analizzando le mappa con curve di iso-livello, si nota come i livelli di rumore si abbattano velocemente man mano che

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

In fase di esercizio, si ritiene dunque che **l'indicatore assuma valori pari a quelli dell'ante-operam, pertanto ($Q_{\text{esercizio,rumore}} = 3$).**

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

In fase di post dismissione invece, il ripristino dell'originario stato dei luoghi **riporta l'indicatore ai valori ante-operam, pertanto ($Q_{\text{post-dismissione,rumore}} = 3$).**

Traffico

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

I luoghi nei quali si intende operare per la realizzazione dell'intervento proposto presentano una sufficiente accessibilità.

Il sito di intervento è raggiungibile dai mezzi di trasporto attraverso le arterie viarie esistenti: dall'uscita Cerignola Est, dell'autostrada Adriatica Bologna-Taranto, percorrendo prima la SP 77 e successivamente la Strada comunale che collega la SP77 all'area parco.

La figura che segue mostra il percorso di accesso all'area parco in progetto a partire dall'autostrada Adriatica.

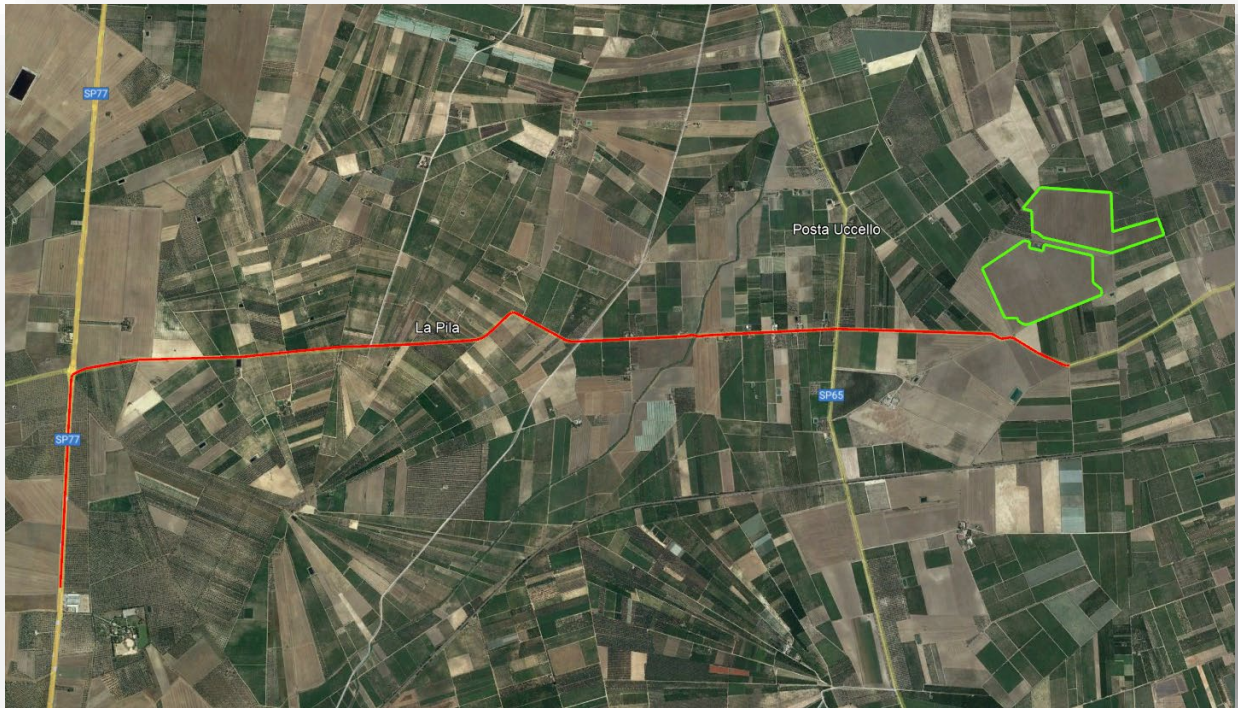


Figura 37 - Indicazione della viabilità di accesso all'area parco (tratto in rosso)

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

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

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

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

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

Elettromagnetismo

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

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

Relativamente alla fase di esercizio è stata presa in considerazione la Legge Quadro 22/02/01 n° 36 (LQ 36/01) "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" è la normativa di riferimento che regola, in termini generali, l'intera materia della protezione dai campi elettromagnetici negli ambienti di vita e di lavoro.

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

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

Linee AT

Il campo elettrico prodotto da una linea è proporzionale alla tensione di linea. Considerando che per una linea di 400 kV si ottiene un valore 4 kV/m prossimo al limite di 5 kV/m, quello emesso dalla linea e dalle sbarre a 36 kV risulta essere molto minore dei limiti di emissione imposti dalla normativa. A titolo indicativo il valore tipico associato ad una linea a 150 kV è minore di 1 kV/m.

Cavidotti

Il campo elettrico generato dal cavidotto AT ha valori minori di quelli imposti dalla legge.

Questa affermazione deriva dalle seguenti considerazioni:

- i cavi utilizzati sono costituiti da un'anima in alluminio (il conduttore elettrico vero e proprio), da uno strato di isolante+semiconduttore, da uno schermo elettrico in rame, e da una guaina in PVC. Lo schermo elettrico in rame confina il campo elettrico generato nello spazio tra il conduttore e lo schermo stesso,
- il terreno ha un ulteriore effetto schermante,
- il campo elettrico generato da una installazione a 36 kV è minore di quello generato da una linea, con conduttore non schermato (corda), a 400 kV, il quale è minore ai limiti imposti dalla legge.

Non si effettua quindi un'analisi puntuale del campo generato ritenendolo trascurabile.

Linee in cavo a 36 kV

Per i tratti di cavidotto all'interno del parco fotovoltaico "Demofonte", dove:

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

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

Non è possibile affermare lo stesso per il tratto di collegamento tra la Cabina di Raccolta la Cabina di Consegna, costituito da un cavidotto composto da n°2 terne da 630 mm².

Per il calcolo è pertanto stato utilizzato un software (di cui al modello descritto al par. 3.1.1) utilizzando le seguenti assunzioni:

- portata dei cavi in regime permanente (cavi in alluminio): 735 A per la terna da 630 mm²;
- disposizione geometrica piana delle terne;
- cavi di una medesima terna a contatto;
- interasse tra le terne pari a 30 cm;
- disposizione delle fasi non ottimizzata (RST – RST);
- profondità di posa pari a 120 cm.

Nel tratto finale di connessione del parco fotovoltaico alla Cabina di Consegna composto a n° 2 terne, il valore massimo di induzione magnetica all'asse è pari a circa 23 μT , ridotto al di sotto dei 3 μT ad una distanza di circa 2,7 m dall'asse (vedi grafico nella pagina successiva).

Qualora tuttavia fosse utilizzata la configurazione geometrica di progetto ad elica visibile, i valori di induzione magnetica sarebbero al di sotto del valore di qualità di 3 μT ad una distanza dall'asse di posa del cavidotto ben inferiore a quella calcolata.

Inoltre tali valori, come prescritto dalla norma, sono ottenuti per la portata nominale dei cavi. Nel caso del parco in oggetto, la corrente massima che impegna i cavi è in realtà molto inferiore a quella utilizzata nei citati calcoli.

Si evidenzia inoltre che l'impianto fotovoltaico ha una produzione tipicamente diurna e ben distinta tra inverno ed estate, pertanto in pochissime ore dell'anno esso raggiunge la potenza nominale.

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

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

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

Produzione di rifiuti

I rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione, esercizio e dismissione, sono classificabili come non pericolosi. Essi, soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione, sono rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, imbracci, etc...), che pertanto in base alla tipologia verranno differenziati e smaltiti secondo le disposizioni della Legislazione vigente.

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

Gli eventuali rifiuti prodotti durante la fase di costruzione dell'impianto, saranno smaltiti in apposite discariche (che verranno valutate al momento dello smaltimento stesso) e/o riciclati secondo le procedure previste dalle normative vigenti in materia. Inoltre in fase di cantiere i rifiuti generati saranno opportunamente separati a seconda della classe come previsto dal D.Lgs. 152/06 e

debitamente riciclati o inviati a impianti di smaltimento autorizzati; il legno degli imballaggi (cartoneria, pallets e bobine dei cavi elettrici) ed i materiali plastici (cellophane, reggette e sacchi) saranno raccolti e destinati, ove possibile, a raccolta differenziata, o potranno essere ceduti a ditte fornitrici o smaltiti in discarica. In tale fase **il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore si ritiene normale ($Q_{\text{cantiere, rifiuti}} = 3$).**

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

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

I pannelli fotovoltaici saranno registrati sulla piattaforma COBAT (o altro concessionario similare qualificato allo scopo) per la corretta gestione del fine vita del prodotto. Cobat ha infatti avviato la piattaforma Sole Cobat per il corretto smaltimento ed il riciclo dei moduli fotovoltaici.

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

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

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

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

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

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

In merito alle piante previste per la siepe perimetrale oltre al momento della dismissione queste potranno essere smaltite oppure mantenute in sito o cedute ad appositi vivai di zona per il

riutilizzo. A seguito della dismissione di tutti gli elementi costituenti l'impianto, le aree verranno preparate per il successivo utilizzo agricolo mediante aratura, fresatura, erpicatura e concimazione, eseguita con l'utilizzo di mezzi agricoli meccanici.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

AMB_3	Quadro di riferimento ambientale	136 di 152
-------	----------------------------------	------------

Rifiuti	3	3	3	3	3	
Traffico	3	2	3	2	3	

3.a.8 Contesto socioeconomico

Gli indicatori presi a riferimento per questa componente sono:

- Economia locale ed attività produttiva;
- Energia.

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

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

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale. Infatti, sia per le operazioni di cantiere che per quelle di manutenzione e gestione delle varie parti di impianto, è previsto di utilizzare in larga parte, compatibilmente con la reperibilità delle professionalità necessarie, risorse locali. In particolare, per la fase di cantiere si stima di utilizzare, compatibilmente con il quadro economico di progetto, per le varie lavorazioni le seguenti categorie professionali:

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

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

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

Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto, nonché ovviamente per la sorveglianza dello stesso.

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

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

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

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

Il fotovoltaico è caratterizzato, così come le altre tecnologie che utilizzano fonti rinnovabili, da elevati costi di investimento in rapporto ai ridotti costi di gestione e di manutenzione. A parità di costo dell'energia prodotta, tale specificità può avere il vantaggio di essere trasformata in occupazione in

quanto si viene a sostituire valore aggiunto al combustibile utilizzato negli impianti che usano fonti combustibili convenzionali. Pertanto **il giudizio sull'indicatore economia locale ed attività produttive è ritenuto buono ($Q_{costruzione,economia\ locale} = 4$)**.

E' invece del tutto evidente l'incremento energetico, soprattutto considerando che la produzione è da fonte rinnovabile. **Il giudizio sulla qualità ambientale attribuito in fase di esercizio all'indicatore energia è pertanto molto buono ($Q_{esercizio,energia} = 5$)**.

Nella fase di dismissione non vi sono alterazioni relative al giudizio attribuito all'indicatore di energia rispetto allo stato ante operam, per cui: ($Q_{costruzione,energia} = 3$) mentre riveste di nuovo particolare interesse l'aspetto legato all'economia locale (in virtù delle maestranze necessarie per le operazioni di dismissione). **Per questo motivo, nella fase di dismissione si attribuisce un giudizio buono all'indicatore Economia locale ed attività produttive ($Q_{costruzione,economia\ locale} = 4$)**.

In fase di post-dismissione, si ritengono riapplicabili le medesime considerazioni effettuate per il momento zero. **Il giudizio di qualità ambientale sull'indicatore è stimato normale ($Q_{post-dismissione,economia\ locale} = 3$) e ($Q_{post-dismissione,energia} = 3$)**.

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

Indicatore	IQ					Peso
	Momento zero	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-Dismissione	
Economia locale ed attività produttiva	3	3	4	4	3	0,50
Energia	3	3	5	3	3	

3.a.9 Patrimonio culturale

Dal punto di vista urbanistico e storico-artistico, le aree strettamente interessate dall'intervento, non presentano emergenze storico – archeologiche di rilievo (cfr. PAES_01) pertanto la qualità ambientale nelle varie fasi rimane analoga allo stato ante operam. **Gli indicatori esaminati (Beni di interesse storico-architettonico ed elementi archeologici) non saranno in alcun modo interessati dalle opere e pertanto i valori (ritenuti normali allo stato attuale) degli indicatori restano inalterati in tutte le fasi costituenti la vita dell'opera in progetto.**

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

Indicatore	IQ					Peso
	Momento	Costruzione	Esercizio	Dismissione	Post-	

AMB_3	Quadro di riferimento ambientale	139 di 152
-------	----------------------------------	------------

	zero				Dismissione	
Bene di interesse storico-architettonico	3	3	3	3	3	0,2
Elementi archeologici	3	3	3	3	3	

3.b Valutazione degli impatti potenziali

Utilizzando il metodo Battelle sopra descritto si riportano, per ogni componente considerata, i valori degli indicatori stimati per ogni singola fase ed il relativo "peso" attribuito secondo la scala sopra riportata.

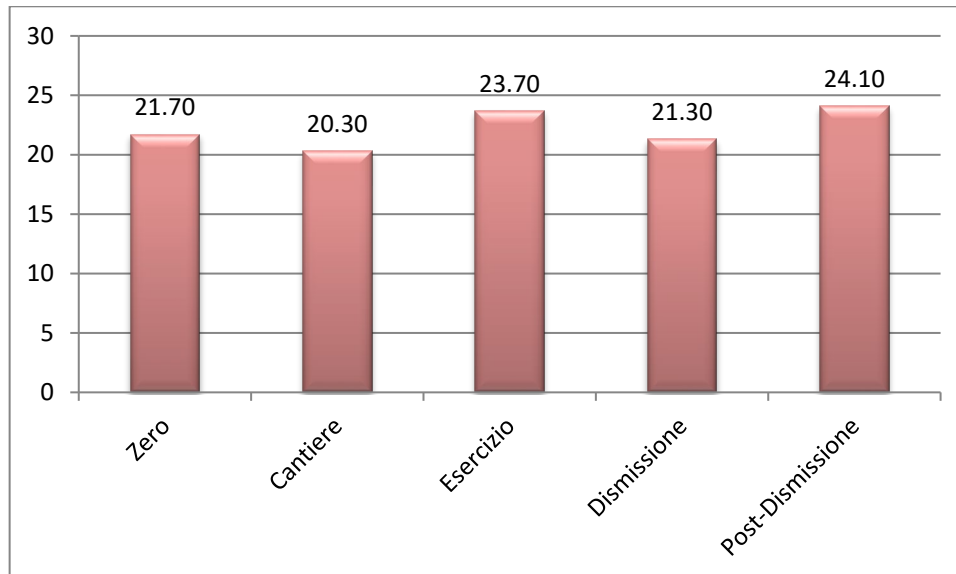
Componente	Indicatore	IQn					Peso
		Momento zero	Cantiere	Esercizio	Dismissione	Post-dismissione	
Atmosfera	Emissioni di polveri	2	2	2	2	2	0.3
	Qualità dell'aria	2	2	2	2	5	
Ambiente idrico	Qualità acque superficiali	2	2	2	2	2	0.2
	Qualità acque sotterranee	3	3	3	3	3	
Suolo e sottosuolo	Erosione	3	3	3	3	4	0.5
	Uso e consumo di suolo	3	3	3	4	4	
	Qualità dei suoli	3	3	4	4	4	
Vegetazione	Significatività della vegetazione	3	2	3	2	3	0.5
Fauna	Significatività della fauna	3	3	3	3	3	0.3
Paesaggio	Componente visiva	3	2	3	2	3	0.5
	Qualità del paesaggio	3	2	3	2	3	
Salute Pubblica	Rumore	3	3	3	3	3	0.4
	Traffico	3	2	3	2	3	
	Elettromagnetismo	3	3	3	3	3	
	Rifiuti	3	3	3	3	3	
Contesto socio-economico	Economia locale ed attività produttive	3	4	4	4	3	0.5
	Energia	3	3	5	3	3	
Patrimonio culturale	Beni d'interesse storico architettonico	3	3	3	3	3	0.3
	Elementi archeologici	3	3	3	3	3	

La stima dei valori di qualità ambientale attribuiti ad ogni singolo indicatore è stata condotta considerando il contesto ambientale esaminato mentre il valore attribuito ai diversi "pesi" è relativo alla natura dell'opera in progetto.

Il prospetto che segue mostra il calcolo dell'Indice di Impatto Ambientale relativo ad ogni singolo indicatore (IIAn) e quindi l'indice di impatto ambientale complessivo per ogni singola fase (IIA).

Componente	Indicatore	IQn				
		Momento zero	Cantiere	Esercizio	Dismissione	Post-dismissione
Atmosfera	Emissioni di polveri	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	Qualità dell'aria	0.6	0.6	0.6	0.6	1.5
Ambiente idrico	Qualità acque superficiali	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	Qualità acque sotterranee	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Suolo e sottosuolo	Erosione	1.5	1.5	1.5	1.5	2
	Uso e consumo di suolo	1.5	1.5	1.5	2	2
	Qualità dei suoli	1.5	1.5	2	2	2
Vegetazione	Significatività della vegetazione	1.5	1	1.5	1	1.5
Fauna	Significatività della fauna	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Paesaggio	Componente visiva	1.5	1	1.5	1	1.5
	Qualità del paesaggio	1.5	1	1.5	1	1.5
Salute Pubblica	Rumore	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	Traffico	1.2	0.8	1.2	0.8	1.2
	Elettromagnetismo	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	Rifiuti	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Contesto socio economico	Economia locale ed attività produttive	1.5	2	2	2	1.5
	Energia	1.5	1.5	2.5	1.5	1.5
Patrimonio culturale	Beni d'interesse storico architettonico	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
	Elementi archeologici	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
IIAn		21.70	20.30	23.70	21.30	24.10

La seguente figura mostra le risultanze grafiche dell'analisi di impatto ambientale eseguito per l'opera in progetto mettendo in evidenza i valori di IIA nelle varie fasi considerate.



È immediato valutare che nella fase di post-dismissione (termine della vita utile dell'impianto) il valore dell'indice di impatto ambientale IIA, che rappresenta la qualità ambientale del sito, si attesta ad un valore più alto rispetto a quello valutato per il momento zero) l'impiego di "colture a perdere" incrementerà l'apporto di sostanza organica, contribuendo in tal modo a invertire la tendenza che sta conducendo i terreni verso una progressiva depauperazione di questa fondamentale risorsa. Le colture a perdere, inoltre, consentiranno, nel periodo di non coltivazione, di riciclare la materia e intercettare la radiazione solare migliorando l'efficienza del sistema: un ecosistema efficiente richiede meno input per produrre). **Questo dimostra la possibilità completa di reversibilità dell'opera in progetto nel contesto ambientale** e un miglioramento generale delle condizioni del sito, in virtù delle azioni esercitate nel territorio dall'insieme delle attività previste per la realizzazione ed esercizio dell'impianto.

Le fasi di cantiere e di dismissione sono quelle in cui si riscontra un inevitabile abbattimento del valore totale dell'indice di impatto ambientale e quindi della qualità ambientale del sito ($IIA_{costruzione} = 20,30$ e $IIA_{dismissione} = 21,30$); queste, confrontate con la vita nominale dell'opera risultano del tutto trascurabili in quanto rivestono carattere temporaneo con durata complessiva strettamente necessaria alla realizzazione ed alla dismissione dell'opera (entrambe pari a 8 mesi). La fase di esercizio dell'impianto presenta invece una valutazione complessivamente positiva rispetto alle altre fasi

($IIA_{\text{esercizio}} = 23,70$), compreso il momento zero, in quanto il peso di alcuni indicatori prevale decisamente su altri che invece potrebbero attestarsi a valori inferiori.

In definitiva l'opera proposta presenta un impatto compatibile con il territorio e con l'ambiente circostante con un giudizio complessivo dell'impatto positivo.

4. Misure di mitigazione

Gli interventi di mitigazione, ovvero l'insieme delle operazioni sussidiarie al progetto, risultano indispensabili per ridurre gli impatti ambientali. L'efficacia delle misure di mitigazione adottate nel progetto, è stata già considerata nell'attribuzione dell'indice di qualità delle varie componenti trattate, per ciascuna fase cui esse si riferiscono. Nel seguito, se ne forniscono le caratteristiche.

Si rammenta innanzitutto che relativamente alle mitigazioni sulla scelta progettuale e tecnologica di base è previsto l'utilizzo di strutture ancorate al terreno tramite montanti in acciaio infissi e/o avvitati fino alla profondità necessaria (escludendo l'utilizzo di solette stabilizzatrici mediante l'uso di apporto di materiale di consolidamento) evitando così ogni necessità di fondazioni in c.a. che oltre a porre problemi di contaminazione del suolo in fase di costruzione creano la necessità di fondazioni in un vero piano di smaltimento e di asporto in fase di ripristino finale. Inoltre, l'utilizzo di questa tecnica consente di coltivare il terreno adiacente all'area di movimentazione degli inseguitori. Inoltre, vista l'interdistanza tra le strutture, è garantita l'aerazione naturale ed il passaggio degli automezzi per la pulizia del terreno.

Mitigazione impatto visivo (alberi e siepi)

Per mitigare l'impatto visivo dovuto dalla messa a dimora delle strutture su cui poggiano i moduli fotovoltaici si provvede a realizzare lungo il perimetro dell'area, in particolare lungo la viabilità esistente, una doppia barriera visiva verde, dapprima con la messa a dimora di alberi lungo il margine della vicina provinciale e con la costituzione di siepi autoctone lungo la recinzione.

Siepe

Invece per la costituzione della nostra siepe la nostra scelta ricade su l'olivastro sia per le sue caratteristiche agronomiche di seguito descritte, sia per la facile reperibilità in commercio. La *phillyrea angustifolia*, nota anche con il nome di **olivastro** è un piccolo albero o arbusto appartenente alla famiglia botanica delle *Oleaceae*. Presenta foglie coriacee, lanceolate, di colore verde scuro sulla pagina superiore e più chiare sulla pagina inferiore, pianta sempreverde che raggiunge altezze massime di 2,5 metri.

**Figura 38 - Olivastro**

Da marzo a giugno si ricopre di piccoli fiori intensamente profumati di colore bianco-verdognolo, disposti in racemi che crescono dall'ascella delle foglie. Alla fioritura segue la comparsa dei frutti: piccole drupe molto simili a olive (cui deve il nome di *olivastro*), che giungono a maturità in autunno, assumendo una colorazione nero-bluastro. Le caratteristiche proprie della pianta gli permettono di adattarsi a condizioni pedo-climatiche sfavorevoli, come le alte temperature di giorno e le basse temperature notturne, come la scarsa piovosità e come i terreni poveri di sostanza organica che non si presterebbero ad altre coltivazioni, si tratta infatti di una specie tipica della macchia mediterranea, ciò permette di avere una manutenzione negli anni agevolata. Infatti dopo la fase di impianto (consigliabile nel periodo autunnale) con preparazione del terreno e messa dimora delle talee di olivastro con sesto lungo la fila a non più di 1 metro, le cure colturali da effettuare sono relative al mantenimento, sia della forma dall'allevamento voluta a siepe ad altezza prestabilita, sia dello stato di salute della pianta stessa e si limitano principalmente alla potatura, a leggere lavorazioni del terreno ed ha bisogno interventi di concimazione e controllo di malattie ed avversità.

Nel dettaglio si procederà come di seguito:

Potatura

La tecnica di potatura meccanica integrale prevede l'applicazione di cimature meccaniche (topping), eseguite principalmente in estate per limitare il riscoppio vegetativo, e da potature eseguite sulle pareti verticali della chioma, l'operazione viene eseguita tramite potatrici a dischi o barre falcianti portate lateralmente o frontalmente alla trattrice. La forza di questa tecnica risiede nella rapidità di esecuzione e nel basso costo.

Lavorazioni del terreno

E' buona norma eseguire delle zappettature atte ad eliminare le infestanti prossime alla pianta, cosicché non entrino in competizione con l'albero dell'olivastro e per permettere un buon drenaggio del terreno a limitare i ristagni idrici.

Concimazione

Essendo una pianta che bene si adatta a terreni poveri non necessita di apporti di elementi nutritivi costanti, solo ha bisogno quando si notano sofferenze della pianta, si può arricchire il terreno durante la primavera con un'opportuna concimazione fosfo-potassica, preferibilmente organica.

Parassiti malattie e altre avversità

Le principali avversità biologiche sono date sia da agenti di danno (insetti) che da agenti di malattia (funghi o batteri).



Figura 39 – Siepe di olivastro

Mitigazione e salvaguardia fauna (aree con piante arbustive)

Per diminuire l'impatto sulla fauna e salvaguardare l'ambientale circostante, si prevede di ricostituire degli elementi fissi del paesaggio come le siepi campestri, progettate lungo la recinzione dei vari singoli appezzamenti, che non sono rivolte verso la viabilità principale, e con la costituzione di intere aree di media estensione ai margini delle strutture fotovoltaiche su cui impiantare arbusti autoctoni. Queste dovrebbero avere un'elevata diversità strutturale e un alto grado di disponibilità trofica; per questi motivi saranno composte da diverse specie arbustive autoctone, produttrici di frutti appetiti alla fauna selvatica. Le essenze prescelte si orienteranno su specie autoctone, produttrici di frutti(bacche) eduli appetibili e con una chioma favorevole alla nidificazione e al rifugio, con rami procombenti in grado di fornire copertura anche all'altezza del suolo.

Le specie arbustive che verranno utilizzare sono: l'alaterno, il biancospino e il mirto.



Figura 40 – Piante di Alaterno, Biancospino e Mirto

Misure di mitigazione per la componente atmosfera

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

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno invece adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione, laddove necessario, del terreno per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

Misure di mitigazione per la componente elettromagnetismo

Per la mitigazione dell'impatto dovuto alle radiazioni elettromagnetiche (per la fase di esercizio) si è previsto l'impiego condutture idonee e conformi alle normative vigenti. Inoltre, dalla Relazione tecnica specialistica sui campi elettromagnetici (Tav_Q.1) è evidente il pieno rispetto delle normative in materia.

Misure di mitigazione per la componente rumore

Le misure di mitigazione previste invece per ridurre l'impatto acustico (generato in fase di cantiere e di dismissione), sono le seguenti:

- su sorgenti di rumore/macchinari:
- spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;
- dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili;
- sull'operatività del cantiere:
- limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;
- sulla distanza dai ricettori:
- posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.

Misure di mitigazione per una corretta gestione ambientale del cantiere

Al termine dei lavori, i cantieri dovranno essere tempestivamente smantellati e dovrà essere effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco. Le aree di cantiere e quelle utilizzate per lo stoccaggio dei materiali dovranno essere ripristinate in modo da ricreare quanto prima le condizioni di

originaria naturalità. Nel caso in esame, come già evidenziato, le aree di cantiere sono poste in aree pianeggianti prevalentemente a ridosso delle piste esistenti ed in prossimità delle aree di lavoro. Pertanto tali aree saranno restituite alle caratteristiche naturali attraverso adeguate operazioni di complessivo e puntuale ripristino. Particolare attenzione verrà poi posta all'utilizzo dei mezzi seguendo le misure di seguito riportate:

- utilizzare autoveicoli e autocarri a basso tasso emissivo;
- in caso di soste prolungate, provvedere allo spegnimento del motore onde evitare inutili emissioni di inquinanti in atmosfera;
- per i mezzi adibiti al trasporto terra (camion), provvedere, in fase di spostamento del mezzo, alla copertura del materiale trasportato mediante teloni o ad una sua sufficiente umidificazione;
- sulle piste ed aree sterrate, limitare la velocità massima dei mezzi con l'eventuale utilizzo di cunette artificiali o di altri sistemi equivalenti al fine di limitare il più possibile i volumi di polveri che potrebbero essere disperse nell'aria.

Conclusioni

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato realizzato contestualmente alla stesura del progetto definitivo del Parco Fotovoltaico denominato "Cerere" analizzando accuratamente ed approfonditamente tutti gli aspetti ambientali ed economici inerenti alla realizzazione, all'esercizio ed alla dismissione delle opere in progetto. Nello sviluppo dello studio, sono stati analizzati sia gli aspetti ritenuti potenzialmente critici, che gli elementi positivi che si potrebbero generare a seguito della realizzazione del progetto.

Dal punto di vista ambientale per la realizzazione del Parco agrivoltaico "Demofonte" sono state individuate le componenti in accordo con l'art. 5, co. 1 lett. c) del D.Lgs. 152/2006 vigente, soggette a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione e salute umana, biodiversità, al territorio, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.

Il metodo che è stato utilizzato per la valutazione dell'impatto è l'Environmental Evaluation System (EES) – Metodo Battelle. Detto metodo rappresenta una check-list pesata, in quanto include informazioni sulla durata dell'impatto e sulla sua eventuale irreversibilità; esso si basa su una lista di controllo il cui punto cruciale risiede nella determinazione a priori dei pesi di valutazione (valori – guida) per ciascuno dei fattori identificati. Il metodo utilizzato ha permesso di confrontare i tre momenti (costruzione, esercizio e dismissione) e di valutare alla fine l'impatto potenziale sull'ambiente.

L'applicazione di tale procedura valutativa, porta ad affermare che l'opera in progetto risulta compatibile con l'ambiente, e gli impatti da essa prodotti sul territorio, reversibili. La fase di cantiere in cui si riscontra un inevitabile abbattimento del valore dell'indice di impatto ambientale, confrontata con la vita nominale dell'opera, risulta tuttavia del tutto trascurabile in quanto riveste carattere temporaneo con durata complessiva strettamente necessaria alla realizzazione ed alla dismissione dell'opera e stimata in circa 8 mesi ciascuna.

La fase di esercizio dell'impianto presenta invece una valutazione complessivamente positiva rispetto alle altre fasi, compreso il momento zero, in quanto il peso di alcuni indicatori prevale decisamente su altri che invece potrebbero attestarsi a valori inferiori.

In merito alle emissioni evitate in atmosfera l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

La produzione di energia elettrica fotovoltaica risponde inoltre ai requisiti di rinnovabilità, inesauribilità, assenza di emissioni inquinanti ed insieme a quella fotovoltaica è riconosciuta come preferibile ad altre forme di produzione elettrica.

Lo studio di impatto ambientale ha inoltre trattato le possibili misure di mitigazione da adottare indispensabili per conseguire miglioramenti ambientali capaci di mitigare gli elementi di impatto connessi con l'attività progettata, e contenere l'impatto ambientale, nelle zone direttamente coinvolte dalle opere.

Nella successiva fase di progettazione esecutiva è prevista infine la redazione di un Piano di Monitoraggio Ambientale finalizzato alla verifica delle caratteristiche ambientali dell'area in cui sarà realizzato il Parco fotovoltaico al fine di valutare ed individuare un eventuale superamento di limiti o indici di accettabilità e quindi, attuare tempestivamente azioni correttive. Il Piano interesserà: suolo, paesaggio, vegetazione, fauna, elettromagnetismo ed atmosfera.