

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA COLLEGATO ALLA RTN
POTENZA NOMINALE 25,7 MWp
*Località "Podere Fredella" – Comune di Foggia (FG)***

PROPONENTE:

TEP RENEWABLES (FOGGIA 6 PV) S.R.L.
Corso Vercelli, 27 – 20144 Milano
P. IVA e C.F. 11621270963 – REA MI - 2615131

PROGETTISTA:

ING. GIULIA GIOMBINI
Iscritta all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Viterbo
al n. A 1009

PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO
(art. 23 del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. ii)

Studio Impatto Ambientale

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
B35_FG_VIA_V01_Rev0_Studio Impatto Ambientale	05/2021	Prima emissione	RG	GG	G.Giombini

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro
Leonardo Montesi	CEO TEP Renewables Ltd e A.U. TEP Renewables (Foggia 6 PV) Srl
Giulia Giombini	Coordinamento Attività Progettazione
Roberta Galli	Coordinamento SIA
Marta Spinoglio	Esperto Ambientale
Aurora Piazzai	Ingegnere Industriale
Benedetta Bartolomucci	Ingegnere Energetico
Baris Akyüz	Esperto Energetico
Pierluigi Riccini	Geometra
Michele Pecorelli (Studio Geodue)	Geologo
Antonio Belmonte	Agronomo
Giovanni Saraceno (3e Ingegneria Srl)	Progetto di Connessione alla R.T.N.
Salvatore Capocchiano	Rilievo topografico
Sebastiano Muratore	Archeologo specializzato iscritto all'Elenco operatori abilitati (MIBAC) numero 1499
Massimo Pompeo D'Amico	Esperto Impatto Acustico

INDICE

1. PREMESSA	7
1.1 INDENTIFICAZIONE DELL'INTERVENTO	14
1.2 METODICHE DI STUDIO	14
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	16
2.1 INQUADRAMENTO DEL SITO	16
2.1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE	16
2.1.2 INQUADRAMENTO CATASTALE	17
2.2 TUTELE E VINCOLI	18
2.2.1 PROGRAMMAZIONE ENERGETICA	18
2.2.2 PIANIFICAZIONE REGIONALE	24
2.2.3 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE	34
2.2.4 PIANIFICAZIONE COMUNALE	41
2.2.5 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE SETTORIALE	46
2.2.6 AREE PROTETTE	60
2.2.7 VINCOLI AMBIENTALI E TERRITORIALI VIGENTI	65
2.2.8 CONCLUSIONI	66
2.3 INQUADRAMENTO PROGETTUALE	67
2.3.1 CARATTERISTICHE FISICHE DI INSIEME DEL PROGETTO	69
2.3.2 LAYOUT D'IMPIANTO	69
2.3.3 CALCOLO PRODUCIBILITA'	71
2.3.4 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO	71
2.3.5 CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA	81
2.3.6 OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE	82
2.3.7 OPERE DI COMPENSAZIONE	85
2.3.8 CRONOPROGRAMMA DELLE FASI DI COSTRUZIONE E DISMISSIONE DEL PROGETTO	85
2.3.9 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA FASE DI COSTRUZIONE DEL PROGETTO	87
2.3.10 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE FASI DI FUNZIONAMENTO DEL PROGETTO	90
2.3.11 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE FASI DI DISMISSIONE DEL PROGETTO	92
2.4 SCELTA TECNOLOGICA	92
2.5.1 INTRODUZIONE	94
2.5.2 IMPATTO VISIVO CUMULATIVO E IMPATTO SU PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO	95
2.5.3 IMPATTO ACUSTICO CUMULATIVO	100
2.5.4 IMPATTI CUMULATIVI SU SUOLO E SOTTOSUOLO	105
2.6 RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E CALAMITÀ	108
3. ALTERNATIVE DI PROGETTO	109
3.5 ALTERNATIVA ZERO	109
3.6 ALTERNATIVE RELATIVE ALLA CONCEZIONE DEL PROGETTO	110
3.7 ALTERNATIVE RELATIVE ALLA TECNOLOGIA	110
3.8 ALTERNATIVE RELATIVE ALL'UBICAZIONE	110
3.9 ALTERNATIVE RELATIVE ALLE DIMENSIONI PLANIMETRICHE	111
4. STUDIO DEI FATTORI SOGGETTI A IMPATTI AMBIENTALI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	112
4.5 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	112

4.5.1.	DESCRIZIONE DELLO SCENARIO BASE	112
4.5.2.	STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI	120
4.5.3.	AZIONI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	125
4.6.	TERRITORIO	126
4.6.1.	DESCRIZIONE DELLO SCENARIO BASE	126
4.6.2.	STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI	129
4.6.3.	AZIONI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	130
4.7.	BIODIVERSITÀ	131
4.7.1.	DESCRIZIONE DELLO SCENARIO BASE	131
4.7.2.	STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI	147
4.7.3.	AZIONI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	163
4.8.	SUOLO, SOTTOSUOLO, ACQUE SOTTERRANEE	164
4.8.1.	DESCRIZIONE DELLO SCENARIO BASE	164
4.9.	CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA	168
4.9.2.	STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI	173
4.9.3.	AZIONI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	178
4.4.3.1	Dismissione e vendita dei materiali sul mercato	178
4.10.	ACQUE SUPERFICIALI	180
4.10.1.	DESCRIZIONE DELLO SCENARIO BASE	180
4.10.2.	STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI	184
4.10.3.	AZIONI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	188
4.11.	ARIA E CLIMA	189
4.11.1.	DESCRIZIONE DELLO SCENARIO BASE	189
4.11.2.	STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI	205
4.11.3.	AZIONI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	208
4.12.	BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE E AGROALIMENTARE, PAESAGGIO	209
4.12.1.	DESCRIZIONE DELLO SCENARIO BASE	209
4.12.2.	STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI	226
4.12.3.	AZIONI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	231
4.12.4.	METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI PER INDIVIDUARE E VALUTARE GLI IMPATTI AMBIENTALI DCR234	
5.	INDICAZIONI SUL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	235
5.5.	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	235
5.6.	CONSUMI DI ACQUA UTILIZZATA PER IL LAVAGGIO PANNELLI	235
5.7.	STATO DI CONSERVAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE	236
5.8.	MONITORAGGIO RIFIUTI	236
6.	INTERAZIONE TRA I FATTORI	237
7.	FONTI UTILIZZATE	238
8.	SOMMARIO DELLE DIFFICOLTÀ	242
9.	CONCLUSIONI	243

ELABORATI GRAFICI: elaborati del Progetto definitivo come di seguito elencati

Inquadramento Territoriale	Tavola Inquadramento su IGM	B35_PD_T01_Rev0_Inquadramento_IGM.pdf
	Tavola Inquadramento su CTR	B35_PD_T02_Rev0_Inquadramento_CTR.pdf
	Tavola Inquadramento su PRG	B35_PD_T03_Rev0_Inquadramento piano urbanistico generale_Stralcio PRG.pdf
	Tavola Inquadramento su Catastale	B35_PD_T05_Rev0_Inquadramento_catastale_impianto.pdf
Tutele e Vincoli	Tavola vincoli	B35_PD_T04_Rev0_Vincoli_PAI.pdf
		B35_PD_T04.1_Rev0_Vincoli_Aree non idonee.pdf
Stato di Fatto	Tavola stato di fatto	B35_PD_T06_Rev0_Stato di Fatto-rilievo planoaltimetrico - Area Impianto.pdf
	Tavola stato di fatto	B35_PD_T07_Rev0_Stato di Fatto-rilievo planoaltimetrico - Area Stazione Utenza.pdf
Progetto	Tavole Layout di progetto	B35_PD_T08_Rev0_Layout di Progetto con dettaglio campi.pdf
		B35_PD_T09_Rev0_Layout di progetto.pdf
	Planimetria area di cantiere	B35_PD_T10_Rev0_Planimetria area di cantiere.pdf
	Sezioni di confronto	B35_PD_T11_Rev0_Sezioni di confronto - Layout2.pdf
	Percorso viabilistico	B35_PD_T12_Rev0_Indicazione percorso viabilistico.pdf
	Strutture di sostegno moduli	B35_PD_T13_Rev0_Particolare strutture sostegno moduli.pdf
	Accessi e recinzione	B35_PD_T14_Rev0_Particolare accessi e recinzione.pdf
	Cabine elettriche	B35_A38_PD_T15_Rev0_Cabine elettriche - Power station.pdf
		B35_FG_PD_T16_Rev0_Cabina elettrica smistamento MT
		B35_PD_T17_Rev0_Cabine elettriche – Uffici.pdf
		B35_PD_T18_Rev0_Cabine elettriche – Magazzino.pdf
	Percorso cavi	B35_PD_T19_Rev0_Percorso cavi MT.pdf
	Rete di terra	B35_PD_T20_Rev0_Rete di terra.pdf
	Schema unifilare	B35_PD_T21_Schema elettrico unifilare impianto FV.pdf
	Rete di drenaggio	B35_PD_T22_Rev0_Rete di Drenaggio Superficiale.pdf
	Analisi PTPR	B35_PD_T23_Rev0_Elaborato Analisi PTPR.pdf
	Planimetria elettromeccanica unifilare	B35_PD_T27_Rev0_Plan Elettromeccanica _Unifilare.pdf
	Stazione utenza	B35_PD_T28_Rev0_Particolari costruttivi.pdf
		B35_PD_T29_Rev0_Pianta a sezione Edificio Quadri.pdf
	Corografia	B35_FG_PC_T01_Rev0_Corografia

Inquadramento su CTR	B35_FG_PC_T02_Rev0_Inquadramento su CTR
Planimetria su mappa catastale con API	B35_FG_PC_T03_Rev0_Planimetria su mappa catastale con API
Planimetria elettromeccanica-sezioni-unifilare	B35_FG_PC_T04_Rev0_Planimetria elettromeccanica-sezioni-unifilare
Stazione utenza - Pianta e prospetti edificio quadri	B35_FG_PC_T05_Rev0_Stazione utenza - Pianta e prospetti edificio quadri
Stazione utenza - Particolari costruttivi	B35_FG_PC_T06_Rev0_Stazione utenza - Particolari costruttivi
Stazione utenza - Illuminazione, Videosorveglianza	B35_FG_PC_T07_Rev0_Stazione utenza - Illuminazione, Videosorveglianza
Stazione utenza - Cannello, Recinzione	B35_FG_PC_T08_Rev0_Stazione utenza - Cannello, Recinzione
Assieme opere di rete	B35_FG_PC_T09_Rev0_Assieme opere di rete
Stallo AT	B35_FG_PC_T10_Rev0_Stallo AT
Inquadramento planoaltimetrico	B35_FG_PC_T11_Rev0_Inquadramento planoaltimetrico

ALLEGATO/RELAZIONI

1. B35_PD_R04_Rev0_Relazione_Geologica.pdf
2. B35_PD_R05_Rev0_Relazione_Geotecnica.pdf
3. B35_PD_R34_Rev0_Piano_Terre_e_Rocce_da_Scavo.pdf
4. B35_PD_R06_Rev0_Relazione Idrologica.pdf
5. B35_PD_R07_Rev0_Relazione Idraulica.pdf
6. B35_PD_R22_Rev0_Piano di dismissione.pdf
7. B35_PD_R23_Rev0_Documentazione Fotografica con planimetria e foto simulazioni.pdf
8. B35_PD_R24_Rev0_Opere di Compensazione e Mitigazione.pdf
9. B35_PD_R25_Rev0_Relazione pedo-agronomica.pdf
10. B35_PD_R26_Rev0_Rilievo Produzioni Agricole di Pregio.pdf
11. B35_PD_R27_Rev0_Rilievo degli elementi caratteristici del paesaggio agrario.pdf
12. B35_PD_R29_Rev0_Relazione inquinamento luminoso.pdf
13. B35_PD_R31_Rev0_Relazione Paesaggistica.pdf
14. B35_PD_R32_Rev0_Relazione CEM.pdf
15. B35_PD_R37_Rev0_Relazione impatto elettromagnetico connessione.pdf
16. B35_PD_R33_Rev0_Relazione Archeologica.pdf
17. B35_VIA_V02_Rev0_Sintesi non Tecnica.pdf

1. PREMESSA

TEP Renewables (Foggia 6 PV) S.r.l. è una società italiana del Gruppo TEP Renewables. Il gruppo, con sede legale in Gran Bretagna, ha uffici operativi in Italia, Cipro e USA. Le attività principali del gruppo sono lo sviluppo, la progettazione e la realizzazione di impianti di medie e grandi dimensioni per la produzione di energia da fonti rinnovabili in Europa e nelle Americhe, operando in proprio e su mandato di investitori istituzionali.

Il progetto in questione, che prevede la realizzazione di un impianto solare fotovoltaico da realizzare in **regime Agrovoltaico** nel comune di Foggia di potenza pari a 25,705 MW su un'area di circa 71 ha complessivamente coinvolti, si inserisce nella strategia di decarbonizzazione perseguita da EGP ed in particolare della decarbonizzazione della Puglia attraverso la chiusura, entro il 2025, delle unità alimentate a carbone della centrale di Cerano (BR), la loro trasformazione in unità alimentate a gas naturale e la parziale sostituzione della capacità dismessa con unità da installare sul territorio regionale alimentate da fonti rinnovabili.

Il progetto nel suo complesso ha contenuti economico-sociali importanti e tutti i potenziali impatti sono stati sottoposti a mitigazione.

L'*agrovoltaico* prevede l'integrazione della tecnologia fotovoltaica nell'attività agricola permettendo di produrre energia e al contempo di continuare la coltivazione delle colture agricole o l'allevamento di animali sui terreni interessati.

L'idea di combinare la produzione di energia con l'agricoltura fu concepita inizialmente da Adolf Goetzberger e Armin Zastrow, due fisici tedeschi, nel 1981. Lo sviluppo della tecnologia agrovoltaica¹ negli ultimi tempi anni è stato molto dinamico. Oggi consiste nell'applicazione fotovoltaica prevalente in quasi tutte le regioni del mondo. La capacità installata ha aumentato esponenzialmente, da circa 5 megawatt di picco (MWp) nel 2012 ad almeno 2,8 gigawatt di picco (GWp) nel 2020. Ciò è stato possibile grazie ai programmi di finanziamento del governo in Giappone (dal 2013), Cina (circa 2014), Francia (dal 2017), gli Stati Uniti (dal 2018) e, più recentemente, la Corea.

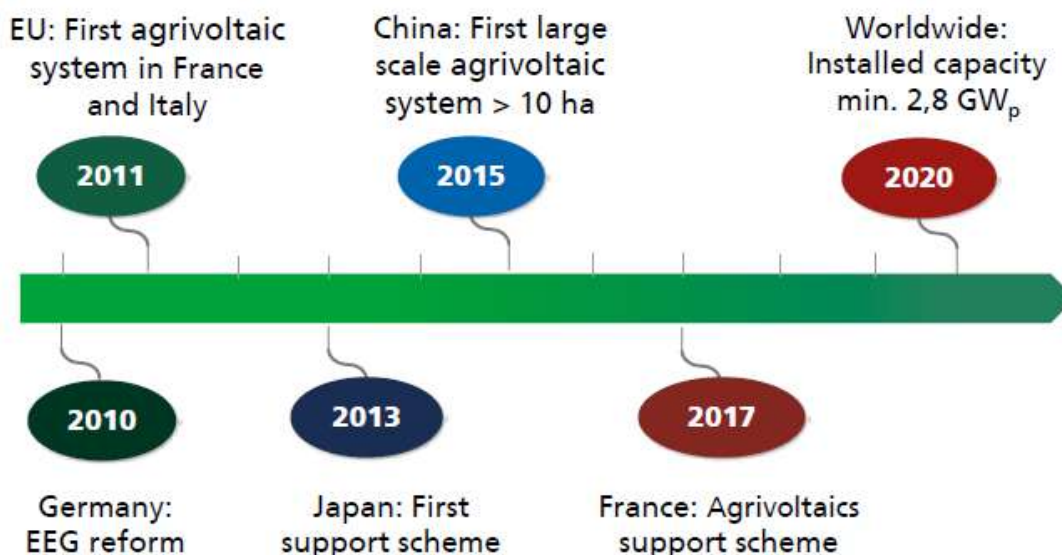


Figura 1.1: Sviluppo di progetti agrovoltaici dal 2010 ad oggi.

¹ Tratto dalla Guida redatta da Fraunhofer Institute For Solar Energy Systems ISE - Agrovoltaici: opportunità per l'agricoltura e la transizione energetica

In Italia, come riportato dal Rapporto Statistico GSE – Settore Fotovoltaico 2019², al 31 dicembre 2019 risultano installati 29.421 impianti fotovoltaici inseriti nell’ambito di aziende agricole e di allevamento per una potenza complessiva di 2.548 MW ed una produzione di lorda di 2.942 GWh (di cui 674 GWh di autoconsumo). Gli impianti appartenenti al settore agricolo sono presenti principalmente nelle regioni settentrionali, in particolare Veneto, Lombardia, Piemonte ed Emilia-Romagna.

Settore di attività	Installati al 31/12/2019		Installati nell'anno 2019	
	n°	MW	n°	MW
Agricoltura	29.421	2.548,0	805	24,9
Domestico	721.112	3.433,8	51.117	226,1
Industria	35.838	10.274,0	2.010	361,3
Terziario	93.719	4.609,5	4.258	139,1
Totale complessivo	880.090	20.865,3	58.190	751,4

Figura 1.2 - Numero e potenza degli impianti per settore di attività - Rapporto GSE 2019

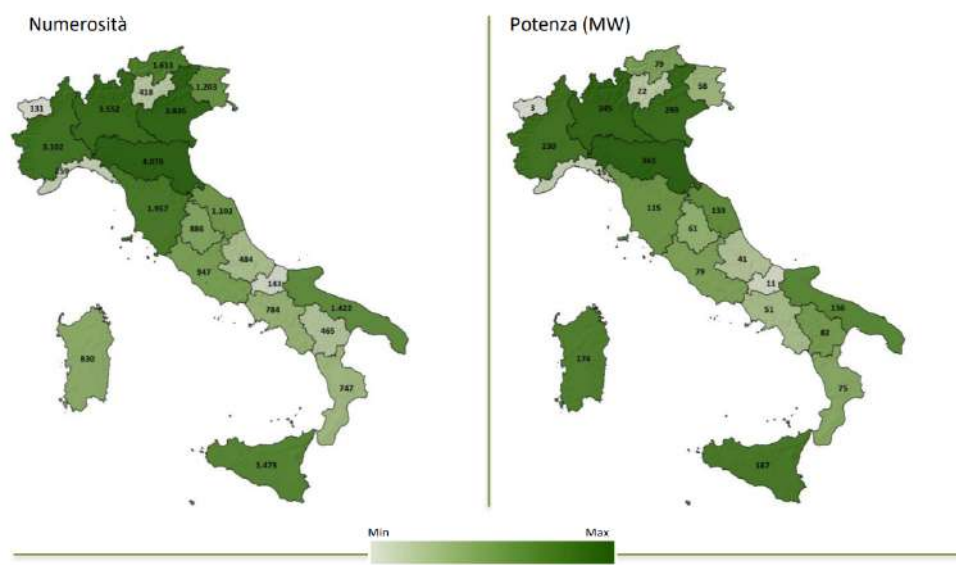


Figura 1.3 - Impianti fotovoltaici nel settore agricolo - Distribuzioni regionale - Rapporto GSE 2019

La necessità di sviluppo di questi sistemi ibridi sia nel mondo che in Italia ha condotto la diffusione in letteratura di valutazioni scientifiche. Nel seguito si riportano le analisi più significative e alcuni protocolli di settore.

E' stato realizzato uno studio dedicato a cura di Alessandro Agostini, ricercatore ENEA, con il supporto del Department of Sustainable Crop Production dell'Università Cattolica di Piacenza, dove operano gli altri due autori, Stefano Amaducci e Michele Colauzzi. Il lavoro dal titolo *"Innovative agrivoltaic systems to produce sustainable energy: An economic and environmental assessment"* fornisce una valutazione completa delle prestazioni

² Rapporto Statistico GSE – Solare Fotovoltaico 2019

https://www.gse.it/documenti_site/Documenti%20GSE/Rapporti%20statistici/Solare%20Fotovoltaico%20Rapporto%20Statistico%202019.pdf

ambientali, economiche e di redditività, confrontandole con altre fonti di energia convenzionali e rinnovabili. Lo studio è stato pubblicato sulla rivista scientifica Applied Energy.

Preoccupate del peggioramento della crisi climatica e unite dall'esigenza di trovare misure in grado che di ridurre le emissioni di CO₂, molte associazioni del settore energetico italiano stanno portando avanti proposte, soluzioni, pratiche e studi per favorire lo sviluppo di impianti fotovoltaici nei contesti agricoli. Importante da citare è il *Protocollo d'Intesa* siglato nel dicembre del 2020 tra Elettricità Futura (Associazione italiana che unisce produttori di energia elettrica da fonti rinnovabili e da fonti convenzionali, distributori, venditori e fornitori di servizi) e Confagricoltura (un'organizzazione di rappresentanza delle imprese agricole) allo scopo di lavorare sinergicamente per favorire la transizione energetica e il **raggiungimento degli obiettivi al 2030 stabiliti dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima** e quelli di decarbonizzazione dell'Unione Europea al 2050 previsti dal Green Deal, attraverso diverse iniziative tra cui:

- efficientamento energetico delle aziende agricole attraverso l'installazione di impianti fotovoltaici su coperture di edifici e fabbricati rurali nella disponibilità dell'azienda;
- promozione di progetti che valorizzino le sinergie tra rinnovabili ed agricoltura - quali quelli di "Agrovoltaico" - e garantiscano un'ottimale integrazione tra l'attività di generazione di energia, l'attività agricola, con ricadute positive sul territorio e benefici per il settore elettrico e per quello agricolo;
- realizzazione di impianti fotovoltaici a terra su aree agricole incolte, marginali o non idonee alla coltivazione, garantendo un beneficio diretto ai relativi proprietari agricoli e al sistema Paese nel suo complesso, grazie all'incremento di produzione rinnovabile;
- promozione di azioni informative/divulgative volte a favorire lo sviluppo delle rinnovabili sul territorio, evidenziando i benefici di uno sviluppo equilibrato su aree agricole, le ricadute economiche, le sinergie, le potenzialità di recupero anche a fini agricoli di aree abbandonate o attualmente incolte;
- sviluppo delle altre fonti rinnovabili, con particolare riferimento alle biomasse ed al biogas per la produzione di energia elettrica, termica e combustibili.

La realizzazione di impianti agrovoltaici è una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del sistema energetico e necessaria per il raggiungimento degli obiettivi sul fotovoltaico al 2030 e rappresenta anche una opportunità per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine di piccole e medie aziende del settore.

È stato stimato che per raggiungere i nuovi obiettivi al 2030 occorrerà prevedere un utilizzo di superficie agricola tra 30.000-40.000 ettari, un valore inferiore allo 0,5% della Superficie Agricola Totale.

Dunque, per ottenere questi risultati, è necessario costruire connessioni tra le diverse filiere della green economy, ridisegnando gli attuali modelli produttivi, in coerenza con gli obiettivi economici, ambientali e sociali del Green Deal: l'integrazione fra produzione di energia rinnovabile e produzione agricola è un elemento qualificante per la decarbonizzazione del settore agricolo, energetico e dei territori.

In primo luogo, il futuro sviluppo del fotovoltaico nel contesto agricolo dovrà basarsi sul pieno coinvolgimento degli imprenditori agricoli che dovranno svolgere un ruolo da protagonisti integrando, quanto più possibile, la capacità di produrre prodotti di qualità con la generazione di energia rinnovabile.

Un nuovo sviluppo del fotovoltaico in agricoltura, con l'integrazione di reddito che ne deriva, potrà quindi essere lo strumento con cui le aziende agricole potranno mantenere o migliorare la produttività e la sostenibilità delle

produzioni e la gestione del suolo, riportando, ove ne ricorrano le condizioni, ad attività agro pastorale anche terreni marginali. Potrà inoltre essere un'occasione di valorizzazione energetica dei terreni abbandonati, marginali o non idonei alla produzione agricola che, in assenza di specifici interventi, sono destinati al totale abbandono oppure, come nel caso in esame, essere **una reale opportunità di mantenere produttivi i terreni idonei alla coltivazione o, meglio, incrementarne la fertilità, comunque di garantire il proseguo o l'avvio di un'attività agricola/di allevamento o di miglioramento della biodiversità.**

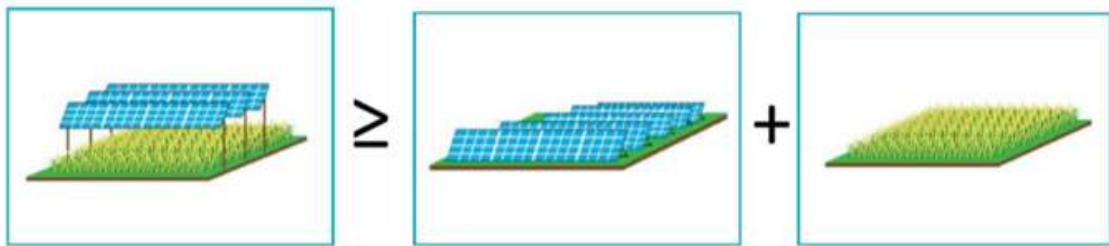
L'agro-fotovoltaico può essere sviluppato prioritariamente nelle aree marginali agricole, o a rischio di abbandono, a causa di scarsa redditività, ma può essere una occasione di sviluppo e integrazione dell'attività agricola con l'attività energetica anche nelle aree produttive, tenendo conto delle caratteristiche del territorio, sociali, industriali, urbanistiche, paesaggistiche e morfologiche, con particolare riferimento all'assetto idrogeologico ed alle vigenti pianificazioni.

Va aggiunto che la tipologia di impianto agrovoltivo comporta in alcuni casi un miglioramento del microclima del suolo attraverso un aumento dell'umidità del suolo e delle grandezze micrometeorologiche, favorendo una maggiore produzione di colture. Come riporta una ricerca scientifica, intitolata *"Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency"*³ a cura di Elnaz Hassanpour Akeh, John S. Selker, Chad W. Higgins del Dipartimento di Ingegneria Biologica ed Ecologica, Oregon State University, Corvallis, Oregon, Stati Uniti d'America. Questa ricerca affronta gli effetti ambientali dei pannelli fotovoltaici su un'area caratterizzata dalla presenza di un pascolo e non ben irrigata soggetta spesso a stress idrico. Sono stati quantificati i cambiamenti alla microclimatologia, all'umidità del suolo e all'acqua oltre che la produttività delle colture dovuta alla presenza di pannelli fotovoltaici. Questo studio è utile a dimostrare che gli impatti di questi fattori dovrebbero essere considerati nella progettazione dei campi fotovoltaici per sfruttare i potenziali guadagni netti sia in agricoltura sia in termini di produzione energetica. Le stazioni microclimatologiche sono state collocate nel campo agrovoltivo situato nello Stato dell'Oregon, due anni dopo l'installazione del campo fotovoltaico. Positive variazioni relative ai valori medi di temperatura, umidità relativa, velocità del vento, direzione del vento e umidità del suolo sono stati osservati nell'aria al di sotto delle strutture. Le aree sotto pannelli solari fotovoltaici hanno mantenuto una maggiore umidità del suolo durante tutto il periodo di osservazione. Un aumento significativo delle colture di fine stagione è stato osservato per le aree sotto i pannelli fotovoltaici (90% in più) e le aree sotto i pannelli fotovoltaici erano significativamente più efficienti da un punto di vista di quantitativo d'acqua (328% più efficiente).

Inoltre, come sostiene Barron-Gafford, professore associato dell'Università dell'Arizona, *"In un sistema agro-fotovoltaico l'ambiente sotto i pannelli è molto più fresco in estate e rimane più caldo in inverno. Questo non solo riduce i tassi di evaporazione delle acque di irrigazione in estate, ma significa anche che le piante subiscono meno stress"*. Le sue ricerche dimostrano che la combinazione di questi due sistemi – fotovoltaico e agricoltura – può creare i seguenti vantaggi reciproci:

- Impatti positivi sulla produzione di energia rinnovabile: data la sensibilità intrinseca dei pannelli fotovoltaici alla temperatura, il raffreddamento dei pannelli al di sotto delle attuali temperature diurne ha un impatto positivo sulla loro efficienza.
- Impatti positivi per la produzione alimentare: le colture che crescono sotto i moduli, con minore stress da siccità, richiedono meno acqua, con un beneficio sulla fotosintesi.

Inoltre, l'INRA (Institut national de la recherche agronomique del Ministero dell'Università e della Ricerca e del Ministero dell'Agricoltura e della Pesca francesi, fondato nel 1946), leader in Europa ed uno dei principali istituti mondiali per agricoltura, cibo e ambiente, sta portando avanti una ricerca per un migliore stile di alimentazione, per la protezione dell'ambiente e per pratiche agricole competitive e sostenibili. I ricercatori hanno applicato nei loro studi il Land Equivalent Ratio (LER). Confrontando i valori tra un'area coltivata, una con pannelli fotovoltaici e un'altra con entrambi gli usi (agro-voltaico) è emerso che per avere gli stessi valori ottenuti nel campo agro-voltaico sarebbe necessario il 35 – 73% di terreno in più per avere la stessa quantità di energia e biomassa su superfici separate. Nel seguito una figura estratta dal rapporto.



Anche la Germania (Fraunhofer ISE) sta sviluppando ricerche sugli effetti che gli impianti hanno sulle condizioni microclimatiche nell'ambiente di installazione e sulle conseguenze, positive o negative, sulla resa di varie colture. Da questi studi è emerso che i parametri maggiormente influenzati sono la temperatura dell'aria e del suolo, e la quantità di radiazione solare disponibile al terreno.

Inoltre, secondo le analisi del Cnr è a rischio di desertificazione ben il 21% del territorio italiano e questa tipologia ibrida apre la strada anche a nuove riflessioni sulla lotta alla desertificazione. Infatti, se è vero che i vecchi impianti appoggiati al suolo contribuivano al depauperamento dei suoli a causa delle operazioni di diserbo (per impedire che la vegetazione ombreggiasse i pannelli fotovoltaici), i nuovi impianti agrovoltaici mirano ad una inversione di tendenza, mantenendo la coltivazione dei suoli durante la vita utile dell'impianto fotovoltaico

Merita di essere attenzionato anche un'altra ricerca scientifica *"The Potential of Agrivoltaic Systems"* di Harshavardhan Dinesh e Joshua Pearce, i cui risultati hanno mostrato che il sistema fotovoltaico accoppiato alla produzione di colture tolleranti all'ombra, come la lattuga, ha creato un aumento di oltre il 30% del valore economico da parte delle aziende agricole che utilizzano sistemi agrovoltaici invece dell'agricoltura convenzionale. Inoltre, questo duplice uso dei terreni agricoli ha un effetto significativo sulla produzione fotovoltaica nazionale;

Le immagini seguenti illustrano i possibili utilizzi del terreno in seguito alla realizzazione dell'impianto agrovoltaico (coltivazione dei suoli o allevamento) oltre ad una buona integrazione dello stesso con le differenti tecnologie fotovoltaiche (fisse o tracker), meglio approfondite nel paragrafo seguente.



a)



b)



c)



d)

Figura 1.3 - Impianti agrovoltaici

Il progetto in oggetto sarà eseguito in **regime Agrovoltaico AGV 4.0** mediante la produzione di energia elettrica “zero emission” da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato con l’attività agricola, garantendo un modello eco-sostenibile che produce contemporaneamente energia pulita e prodotti sani da agricoltura biologica.

Con il termine Agro-Voltaico (AGV), “s’intende denominare un settore, non del tutto nuovo, ancora poco diffuso, caratterizzato da un utilizzo “ibrido” di terreni agricoli tra produzioni agricole e produzione di energia elettrica attraverso l’installazione, sugli stessi terreni, di impianti fotovoltaici[...] tutti gli operatori “energetici” e i decisori politici sanno che gli ambiziosi obiettivi del Pniec al 2030 non si potranno raggiungere senza una consistente quota di nuova potenza fotovoltaica costruita su terreni agricoli. La cosiddetta “generazione distribuita” non potrà fare a meno, per molti motivi, d’impianti “utility scale” (US) che potranno occupare nuovi terreni oggi dedicati all’agricoltura per una quota, se si manterranno le stesse proporzioni di quanto installato fino ad oggi a livello nazionale, di circa 15/20mila ha (meno del 20% dell’abbandono annuale). Le prime esperienze dirette in progetti utility scale in Puglia ci dicono che l’approccio Agv può essere una soluzione fondamentale se vengono seguiti i seguenti principi:

- produzione agricola e produzione di energia devono utilizzare gli stessi terreni;
- la produzione agricola deve essere programmata considerando le “economie di scala” e disporre delle aree di dimensioni conseguenti;

- andranno preferibilmente considerate eventuali attività di prima trasformazione che possano fornire “valore aggiunto” agli investimenti nel settore agricolo;
- la nuova organizzazione della produzione agricola deve essere più efficiente e remunerativa della corrispondente produzione “tradizionale”;
- la tecnologia per la produzione di energia elettrica dovrà essere, prevalentemente, quella fotovoltaica: la più flessibile e adattabile ai bisogni dell’agricoltura
- il fabbisogno di acqua delle nuove colture deve essere soddisfatto, prevalentemente, dalla raccolta, conservazione e distribuzione di “acqua piovana”.

L’energia elettrica necessaria dovrà essere parte dell’energia prodotta dal fotovoltaico installato sullo stesso terreno. Perché ciò sia possibile, è necessario che siano adottati nuovi criteri di progettazione degli impianti, nuovi rapporti tra proprietari terrieri/agricoltori, nuovi rapporti economici e nuove tecnologie emergenti nel settore agricolo e fotovoltaico. In altre parole, si ritiene che la gran parte degli impianti utility scale possa trovare il consenso di tutte le parti coinvolte (Autorità locali, organizzazioni agricole e imprese agricole e imprese energetiche), solo nello sviluppo del nuovo **AGV 4.0**” [DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 15 marzo 2021, n. 400 **Politica di coesione. Programmazione operativa FESR-FSE + 2021-2027. Primi indirizzi per la Programmazione regionale e avvio del processo di Valutazione Ambientale strategica**].

L’Agrovoltaico AGV 4.0 che ci si propone di sviluppare con il presente progetto rispetta le linee guida sopra riportate, come indicate nella recente DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 15 marzo 2021, n. 400.

L’indice di consumo del suolo è stato contenuto nell’ordine del 29% calcolato sulla superficie utile di impianto. Le strutture saranno infatti posizionate in maniera da consentire lo sfruttamento agricolo ottimale del terreno. I pali di sostegno sono distanti tra loro 9,5 metri per consentire la coltivazione e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l’ombreggiamento.

I terreni saranno coltivati con la tecnica di avvicendamento o **rotazione culturale** che prevede l’alternanza, di diverse specie agrarie con l’obiettivo di riequilibrare le proprietà biologiche e fisico-chimiche del suolo coltivato.

In questo caso avremo la rotazione di tre specie orticole e una quarta coltivazione di un melone antico, recuperato da alcuni agricoltori del territorio, come approfondito nel progetto culturale dettagliato nella *B35_FG_PD_R25_Rev0_Relazione Pedo – Agronomica Impianto e Connessione*.

Infine, l’impianto fotovoltaico sarà tecnicamente connesso mediante una linea di connessione interrata in MT di lunghezza pari a circa 11 km fino alla SEU in condominio con le Ditte TEP Renewables (Foggia 2 PV) S.r.l. e TEP Renewables (Foggia 4 PV) S.r.l. e poi in antenna a 150 kV alla stazione di trasformazione della RTN 380/150 kV “Foggia 380”.

L’accertamento di compatibilità paesaggistica ha ad oggetto la verifica della compatibilità degli interventi proposti con le previsioni e gli obiettivi tutti del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) e dei piani locali adeguati al PPTR ove vigenti. Con riferimento agli interventi di rilevante trasformazione del paesaggio di cui all’articolo 89, comma 1, lettera “b2” delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PPTR, oggetto dell’accertamento è anche la verifica del rispetto della normativa d’uso di cui alla sezione C2 delle schede d’ambito.

1.1 INDENTIFICAZIONE DELL'INTERVENTO

Il Progetto è compreso tra le tipologie di interventi indicati nella Legge Regionale 12 aprile 2001, n. 11 e s.m.i. «Norme sulla valutazione dell'impatto ambientale», «B.2.g/5-bis) impianti industriali per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda; con potenza elettrica nominale uguale o superiore a 1 MW» e rientra tra le categorie di opere da sottoporre alla procedura di Verifica di VIA.

Sulla base del suddetto disposto normativo, e fatta salva la facoltà del proponente di presentare istanza di valutazione di impatto ambientale senza previo espletamento della procedura di verifica di assoggettabilità, TEP Renewables (Foggia 6 PV) S.r.l. ha deciso di perseguire questa opzione, sottoponendo direttamente il progetto proposto a procedura di VIA.

Nel caso specifico, l'iter di VIA si configura come previsto dall'art 23 del D.L.gs 152/2006 per l'ottenimento dell'autorizzazione alla realizzazione e gestione dell'impianto.

Contestualmente alla presentazione dell'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale sarà presentata Istanza di "Accertamento di compatibilità paesaggistica (art 91 NTA del PPTR) per interventi di lieve entità.

Tutta la documentazione presentata a corredo dell'istanza è compatibile con i contenuti e con l'iter di cui all'art. 23 D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

1.2 METODICHE DI STUDIO

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto con la principale finalità di descrivere gli effetti sull'ambiente derivanti dal progetto in esame.

L'approccio di analisi adottato per il presente documento è ispirato, dal punto di vista espositivo e informativo, all'allegato VII del D.L.gs. 152/2006, così come recentemente modificato dal D.L.gs. 104/2017 che ha abrogato i precedenti riferimenti di legge in materia di Studi di Impatto Ambientale e in particolare il DPCM 27/12/1988 recante norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L 08/07/1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del DPCM 10/08/1988, n. 377.

Lo studio è stato quindi articolato secondo il seguente schema espositivo:

- Descrizione del progetto, nel quale è dettagliata l'opera e come interviene sull'area di progetto, sono riportati i vincoli e le tutele presenti nell'area di riferimento, vengono illustrate le emissioni principali, la configurazione tecnologica, le caratteristiche tecniche specifiche dell'impianto e la descrizione dell'attività. Nel caso in esame, al fine di non duplicare le informazioni e di agevolarne la lettura, il presente documento riporta una sintesi del progetto, rimandando alla relazione tecnica progettuale ed ai suoi allegati per qualsiasi altro approfondimento.
- Alternative di progetto, dove vengono descritte le principali alternative ragionevoli del progetto prese in esame, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo progettuale e dell'impatto ambientale.
- Descrizione dello scenario di base, nel quale vengono descritte le caratteristiche dell'ambiente in cui si inserisce l'opera, organizzate per comparto ambientale (popolazione e salute umana, territorio, biodiversità, suolo e sottosuolo, acque superficiali e sotterranee, aria e clima, beni materiali, patrimonio culturale e agroalimentare, paesaggio) e considerate le possibili interazioni tra diverse matrici. Le descrizioni ivi riportate sono commisurate alle possibilità di impatto connaturate con l'opera in progetto.
- Stima degli impatti potenziali, nel quale vengono identificati per ogni componente ambientale le azioni ed i recettori di impatto e vengono valutati gli impatti specifici, in fase di realizzazione, gestione e post-gestione, nonché le mitigazioni adottate per ridurre gli stessi.
- Individuazione dei potenziali impatti cumulati con impianti simili e interazioni tra diversi fattori.

- Misure di prevenzione, riduzione e compensazione, dove vengono sintetizzate le misure previste per evitare, prevenire, ridurre o eventualmente compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto.
- Rischio di gravi incidenti, dove viene verificata sinteticamente la possibilità che si creino impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla vulnerabilità del progetto a rischi di gravi incidenti.
- Fonti utilizzate, dove viene riportato in forma bibliografica un elenco di riferimenti utilizzati per le descrizioni e le valutazioni del SIA.
- Sommario delle difficoltà, inteso come breve inventario delle criticità incontrate nella raccolta dei dati e nella previsione degli impatti.
- Sintesi non tecnica, documento nel quale è riassunto lo studio articolato in tutte le sue componenti in modo da poter essere destinato all'informazione al pubblico.

Al presente studio si allegano tra gli altri in particolare i seguenti documenti:

La "Relazione impatto acustico" ai sensi della Legge 26/10/95, n. 447. In esso vengono riportate tutte le informazioni utili a comprendere lo stato della componente clima acustico e gli impatti del progetto sulla stessa;

La "Relazione impatto CEM", dove sono riportati i calcoli tecnici inerenti agli impatti elettromagnetici e le relative fasce di rispetto per le strutture e le opere connesse alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

L'area vasta, intesa come l'ambito territoriale nel quale sono inseriti i sistemi ambientali interessati dal progetto, è stata identificata come un "buffer" di 1,5 km a partire dal perimetro di progetto. Si tratta di un'entità areale entro la quale è stata incentrata la descrizione delle componenti ambientali al fine di produrre un'analisi territoriale attraverso la descrizione e la restituzione cartografica di vari contenuti dell'analisi sviluppata nella descrizione dello scenario di base. Questa scelta è stata effettuata al fine di caratterizzare in modo esaustivo la variabilità del territorio nel quale è inserito l'impianto; è però da sottolineare che l'area vasta può avere un'estensione variabile a seconda di quanto si ritiene corretto spingersi nell'analisi dello stato di fatto e degli effetti ambientali per ogni matrice analizzata ed in questo senso l'area suddetta non è stata considerata come un riferimento fisso ma più che altro come una zona minima a cui fare riferimento per la descrizione degli aspetti ambientali.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 INQUADRAMENTO DEL SITO

2.1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di intervento è sita nel territorio comunale di Foggia in Località "Podere Fredella" in un terreno compreso tra la SP26 Nord – Ovest, la SC17 ad Ovest la Strada Statale 89 Garganica a Sud, a circa 3 km e dista dall'Autostrada circa 7,2 km (punto più prossimo).

L'area di intervento risulta essere pari a 71 ha, di cui 36,4 ha recintati per l'installazione dell'impianto.

Tali aree, nel vigente strumento urbanistico, sono destinate attualmente a zone di uso agricolo (zone E) come da Certificato di Destinazione Urbanistico del 28 Ottobre 2020 prot.116154

L'impianto fotovoltaico sarà tecnicamente connesso mediante una linea di connessione interrata in MT lungo viabilità pubblica di lunghezza pari a circa 11 km fino alla SEU in condominio con le Ditte TEP Renewables (Foggia 2 PV) S.r.l. e TEP Renewables (Foggia 4 PV) S.r.l. e poi in antenna a 150 kV alla stazione di trasformazione della RTN 380/150 kV "Foggia 380".

Per un dettaglio delle particelle coinvolte nel progetto si veda la tavola *B35_FG_PD_T05_Rev0_Inquadramento Catastale Impianto*.



Figura 2.1: Localizzazione dell'area di intervento, in giallo l'area catastalmente contrattualizzata in rosso la recinzione dell'impianto (effettiva occupazione)

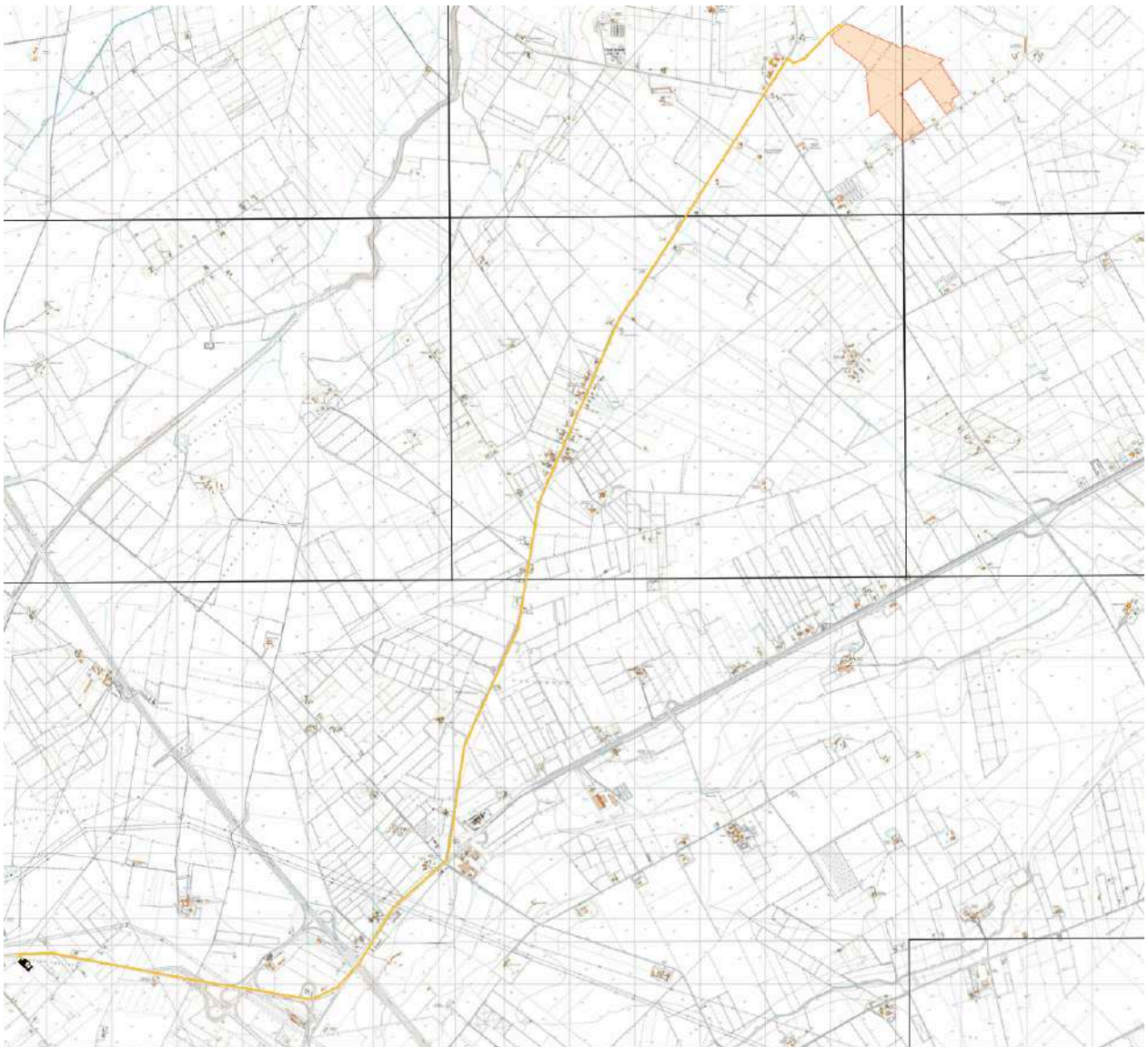


Figura 2.2: Inquadramento e dell'area di intervento (sito, linea di connessione e sottostazione di utenza) su CTR

Di seguito si riporta un breve riassunto degli elementi che caratterizzano l'area di intervento e dei quali si è tenuto conto in fase di progettazione:

- Tratturi e relativa fascia di rispetto (Esclusi dall'area di installazione);
- Aree pericolosità idraulica PAI Puglia BP che sono state recepite e risolte nel progetto attraverso una rete di drenaggio come illustrato nella *B35_FG_PD_R07_Rev0_Relazione Idraulica* e posizionando le cabine opportunamente al di fuori delle fasce di pericolosità.

2.1.2 INQUADRAMENTO CATASTALE

L'area di intervento è censita nel catasto del Comune di Foggia, nello specifico:
foglio di mappa n.9 particelle 358, 14, 119, 144, 145, 146, 693, 692, 86, 301, 302, 849, 125.

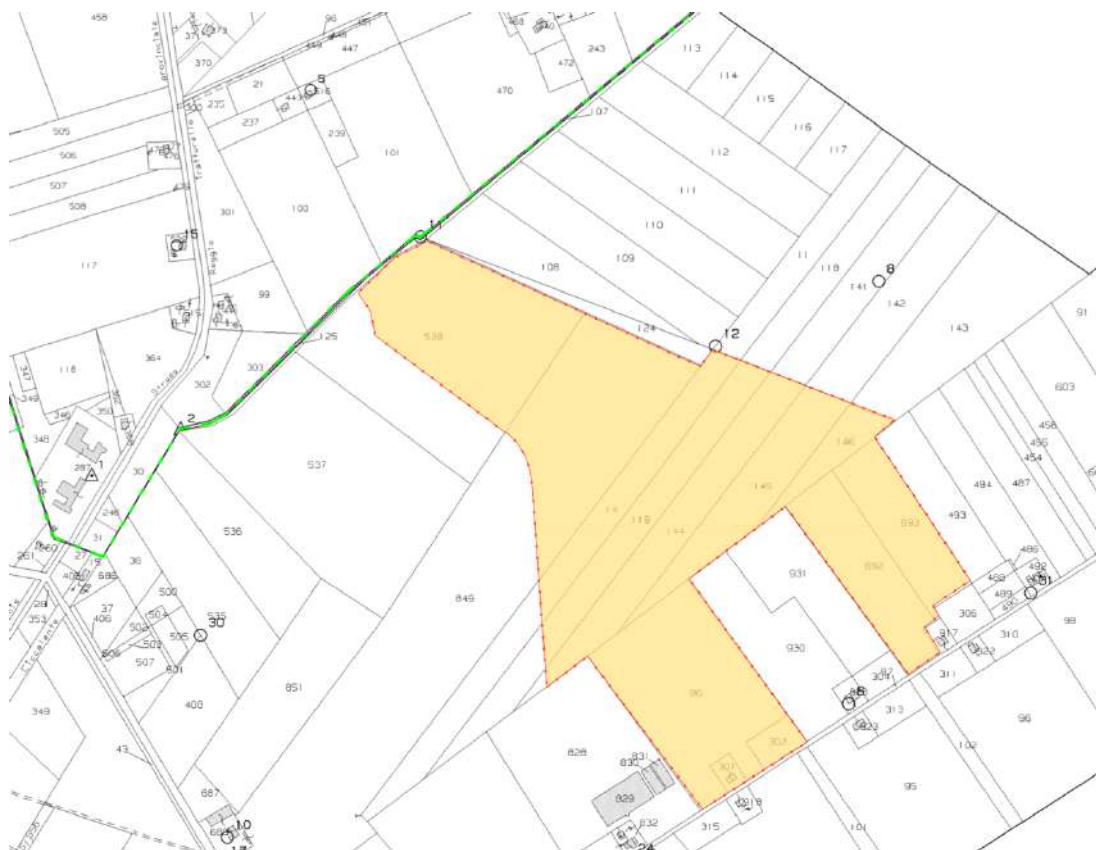


Figura 2.3: Inquadramento catastale

2.2 TUTELE E VINCOLI

2.2.1 PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

Prima di procedere all'analisi della pianificazione energetica regionale pare opportuno fare un accenno al quadro di riferimento normativo energetico, in particolare riguardo alle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER), e agli indirizzi comunitari e nazionali di carattere strategico e di indirizzo.

2.2.1.1 Orientamenti ed indirizzi comunitari

- **Roadmap 2050:** guida pratica per la decarbonizzazione degli stati europei. Entro il 2050 si prevede una riduzione delle emissioni di gas a effetto serra dell'80% rispetto ai livelli del 1990 in tutta l'Unione Europea. Entro il 2030 si prevede una riduzione del 40% e entro il 2040 una riduzione del 60%. Si specifica che, **entro il 2050, il settore "Produzione e distribuzione di energia" dovrebbe ridurre quasi annullare le emissioni di CO₂ attraverso il ricorso a fonti rinnovabili o a basse emissioni.**
- **Pacchetto Clima-Energia 2030:** tappa intermedia per conseguire gli obiettivi di lungo termine previsti dalla Roadmap 2050. Rispetto agli obiettivi imposti per il 2020 viene alzato al 40% (rispetto al 1990) il taglio delle emissioni di gas serra, **sale al 27 % dei consumi finali lordi la quota percentuale di rinnovabili che compongono il mix energetico**, l'incremento dell'efficienza energetica viene fissato al 27%.

- **Direttiva Efficienza Energetica:** risparmio di chilowattora dell'energia primaria utilizzata, riduzione delle emissioni di gas serra, sostenibilità delle fonti energetiche primarie, limitazione dei cambiamenti climatici, rilancio della crescita economica, creazione di nuovi posti di lavoro, aumento della competitività delle aziende.
- **Direttiva Fonti Energetiche Rinnovabili (Direttiva 2009/28/EC):** modifica e abroga le precedenti direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE e crea un quadro comune per l'utilizzo di energie rinnovabili nell'Unione Europea al fine di ridurre le emissioni di gas serra e promuovere trasporti più puliti. L'obiettivo è quello di portare la quota di energia da fonti energetiche rinnovabili al 20% di tutta l'energia dell'UE e al 10% per il settore dei trasporti entro il 2020.
- **Direttiva Emission Trading (Direttiva 2009/29/CE):** regola in forma armonizzata tra tutti gli stati membri le emissioni nei settori energivori, che pesano per circa il 40% delle emissioni europee, stabilendo un obiettivo di riduzione complessivo per tutti gli impianti vincolati dalla normativa del -21% al 2020 rispetto ai livelli del 2005.

2.2.1.2 Orientamenti ed indirizzi nazionali

- **Decreto legislativo 28/2011:** legge quadro sull'energia, recepisce la Direttiva 2009/28 definendo gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi, il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e di quota energia da fonti rinnovabili.
- **Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 15 Marzo 2012 "Burden Sharing": definisce e quantifica gli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili,** assegnando a ciascuna Regione una quota minima di incremento dell'energia (elettrica, termica e trasporti) prodotta con fonti rinnovabili (FER), necessaria a raggiungere l'obiettivo nazionale al 2020 del 17% del consumo finale lordo assegnato dall'Unione Europea all'Italia con Direttiva 2009/28.
- **Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico dell'11 maggio 2015:** formalizza la metodologia di monitoraggio degli obiettivi del "Burden Sharing", comportando l'avvio di una fase che prevede obblighi stringenti a carico di tutte le Regioni in termini di monitoraggio, controllo e rispetto dei propri obiettivi finali e intermedi.
- **Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 23 giugno 2016:** incentiva l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico. Il periodo di incentivazione avrà durata di vent'anni.
- **Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017:** approvata dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con Decreto 10 novembre 2017. Focalizzato su tre obiettivi principali al 2030 in linea con il Piano dell'Unione dell'Energia:
 - Migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
 - Raggiungere e superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
 - Continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche.

Il miglioramento della competitività del Paese richiede interventi per ridurre i differenziali di prezzo per tutti i consumatori, il completamento dei processi di liberalizzazione e strumenti per tutelare la competitività dei settori industriali energivori, prevedendo i rischi di delocalizzazione e tutelando l'occupazione. La crescita sostenibile si attua promuovendo ulteriormente la diffusione delle energie rinnovabili, favorendo gli interventi di efficientamento energetico, accelerando la decarbonizzazione e investendo in ricerca e sviluppo. La SEN prevede i seguenti target quantitativi:

- Efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- Fonti rinnovabili: 285 di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015. In termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del

- 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2 del 2015; in una quota di rinnovabili sui trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;
- Riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2€/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35€/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- Cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
- Razionalizzazione del downstream petrolifero, con evoluzione verso le bioraffinerie e un uso crescente di biocarburanti sostenibili e del GNL nei trasporti pesanti e marittimi al posto dei derivati dal petrolio verso la decarbonizzazione al 2050; una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050 rispetto al 1990;
- Raddoppio degli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;
- Promozione della mobilità sostenibile e dei servizi di mobilità condivisa;
- Nuovi investimenti sulle reti per maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza; maggiore integrazione con l'Europa; diversificazione delle fonti e delle rotte di approvvigionamento gas e gestione più efficiente dei flussi e punte di domanda;
- Riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% nel 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.
- **Piano di Azione per l'Efficienza Energetica 2017:** riporta le misure attive introdotte con il decreto di recepimento della direttiva 2012/27/UE e quelle in via di predisposizione, stimando l'impatto atteso in termini di risparmio di energia per settore economico. Nello specifico, descrive le misure a carattere trasversale come il regime obbligatorio di efficienza energetica dei certificati bianchi, le detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del parco edilizio e il conto termico.
- **Schema di Dm Sviluppo Economico per incentivazione fonti rinnovabili elettriche 2018-2020 (FER 1):** regola, per il triennio 2018-2020, l'incentivazione delle rinnovabili elettriche più vicine alla competitività (eolico onshore, solare fotovoltaico, idroelettrico, geotermia tradizionale, gas di discarica e di depurazione); secondo le previsioni dello schema l'accesso agli incentivi avverrebbe prevalentemente tramite procedure competitive basate su criteri economici, in modo da stimolare la riduzione degli oneri sulla bolletta e l'efficienza nella filiera di approvvigionamento dei componenti; saranno tuttavia valorizzati anche criteri di selezione ispirati alla qualità dei progetti e alla tutela ambientale e territoriale. L'obiettivo è quello di massimizzare la quantità di energia rinnovabile prodotta, facendo leva proprio sulla maggiore competitività di tali fonti; la potenza messa a disposizione sarebbe di oltre 6.000 MW, che potrebbe garantire una produzione aggiuntiva di quasi 11TWh di energia verde.

2.2.1.3 Strumenti di Programmazione Energetica Regionale

Piano Energetico Ambientale Regionale della Puglia (PEAR)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) della Puglia, adottato tramite Delibera della Giunta Regionale n. 827 dell'8 giugno 2007, costituisce il principale strumento attraverso il quale la Regione programma ed indirizza gli interventi e gli obiettivi in campo energetico sul proprio territorio e regola le funzioni degli Enti locali, armonizzando le decisioni rilevanti che vengono assunte a livello regionale e locale.

Il PEAR vigente è strutturato in tre parti:

“Parte I - Il contesto energetico regionale e la sua evoluzione”, che riporta l'analisi del sistema energetico della Regione Puglia, basata sulla ricostruzione dei bilanci energetici regionali, in riferimento al periodo 1990-2004.

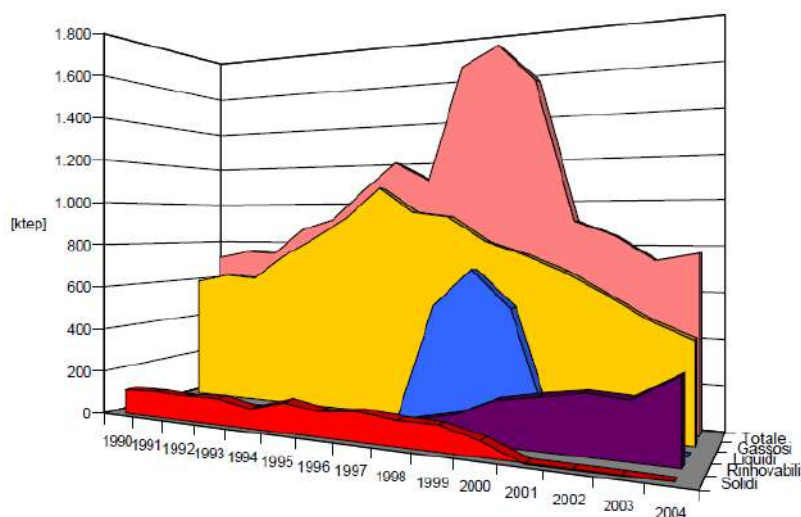
In fase di redazione sono stati considerati:

- L'offerta energetica, con particolare riferimento alle risorse locali di fonti primarie sfruttate nel corso degli anni e sulla produzione locale di energia elettrica;
- La domanda energetica, dividendo i consumi in base al settore di attività e per i vettori energetici utilizzati.

Grazie alle analisi e all'individuazione di variabili che influiscono sui fattori è stato possibile stimare i consumi energetici in uno scenario tendenziale posto indicativamente al 2016.

In seguito vengono riportati alcuni stralci del piano riferiti alle fonti rinnovabili, in modo tale da restituire una visione sintetica di come i consumi e la produzione di energia siano cambiati dai primi anni novanta ai primi anni duemila e quali erano, gli obiettivi al 2016.

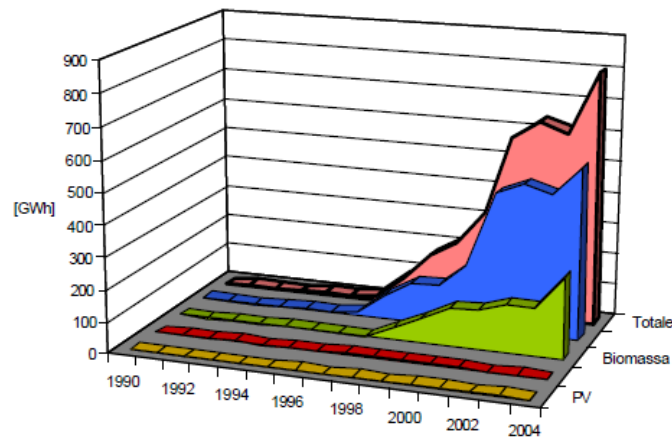
A fine 2004 la produzione interna lorda di fonti primarie in Puglia ammontava a circa 773 ktep, valore simile a quanto registrato nei primi anni '90, ma inferiore al picco registrato nel 1999. Tuttavia, durante gli ultimi 15 anni, la composizione delle fonti primarie regionali è cambiata a favore di una produzione di energia da fonte rinnovabile (Figura 2.).



	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
■ Solidi	109	114	110	117	84	132	109	123	110	106	67	0	0	0	0
■ Rinnovabili	6	5	8	12	13	11	18	33	74	110	189	218	246	238	345
■ Liquidi	3	2	2	2	2	2	2	1	538	702	543	1	0	0	0
■ Gassosi	593	628	618	734	821	923	1.068	950	927	817	761	691	601	500	428
■ Totale	711	749	738	865	920	1.068	1.197	1.107	1.649	1.735	1.560	910	847	738	773

Figura 2.4: Produzione locale di fonti energetiche primarie – Fonte: PEAR Puglia

Come si evince dalla Figura la produzione da fonte rinnovabile nella Regione Puglia nel periodo 1990 - 2004 proveniva esclusivamente da impianti eolici e da biomassa. Il contributo dei sistemi fotovoltaici è stato nullo fino al 2004 per poi crescere negli anni successivi grazie all'introduzione degli incentivi. In generale, il ruolo delle fonti rinnovabili è stato in continua crescita e nel 2005 costituivano la principale fonte di produzione primaria della Regione.



	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
■ PV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
■ Idrico	0	0	0	0	0	0	3	3	4	4	4	3	0	0	0
■ Biomassa	0	0	0	0	0	0	0	0	37	80	121	128	154	150	258
■ Eolico	0	0	0	0	6	6	12	80	130	136	203	446	483	458	545
■ Totale	0	0	0	0	6	6	15	83	171	220	327	577	637	608	804

Figura 2.5: Energia elettrica prodotta da impianti a fonti rinnovabili (1990-2004)

All'interno del piano è riportata un'analisi sull'evoluzione dei consumi energetici della Regione Puglia dal 1990 al 2004. Si evince che l'andamento ha visto una crescita costante con un aumento del 19% al 2004 rispetto ai valori del 1990. I consumi per abitante sono passati da 1,87 tep nel 1990 a 2,21 tep nel 2004, contro un valore nazionale di 1,92 nel 1990 e di 2,29 nel 2004. In un'ottica, a suo tempo previsionale il possibile scenario al 2016 vedeva un'ulteriore crescita costante dei consumi con un aumento pari al 20% rispetto al 2004 (39% rispetto al 1990).

In entrambi gli archi temporali la prevalenza dei consumi arriva dal settore industriale e dei trasporti.

Settore	Consumi finali (ktep)			Variazioni (%)		
	1990	2004	2016	2004/1990	2016/2004	2016/1990
Residenziale	890,0	1148,7	1415,3	29,1	23,2	59,0
Terziario	288,0	478,1	620,5	66,0	26,7	115,4
Agricoltura e pesca	358,1	493,0	694,8	37,7	36,7	94,0
Industria	4093,0	4425,5	5083,9	8,1	24,1	24,2
Trasporti	1862,0	2391,9	2601,0	28,5	6,8	39,7
Totale	7491,1	8937,1	10415,5	19,3	20,2	39,0

Figura Error! No text of specified style in document..1: Sintesi dei consumi energetici per settore e delle loro variazioni nello scenario tendenziale. Fonte: PEAR

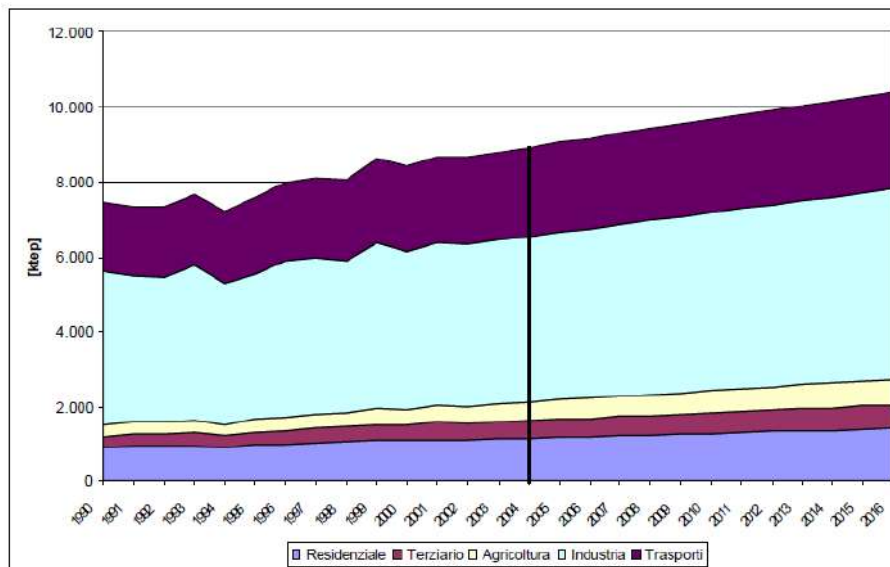


Figura 2.6: Evoluzione dei consumi energetici per settore. Fonte PEAR

“Parte II - Gli obiettivi e gli strumenti”, delinea le linee di indirizzo, individuate grazie a un processo partecipativo che ha coinvolto una molteplicità di stakeholders, che la Regione intende seguire per definire una politica energetica di governo, sia per la domanda sia per l’offerta.

Sul lato dell’offerta l’obiettivo è stato quello di costruire un mix energetico differenziato e compatibile con la necessità di salvaguardia ambientale limitando graduatamente l’impiego del carbone e incrementando l’impiego del gas naturale e delle fonti rinnovabili. I nuovi impianti per la produzione di energia elettrica non devono creare situazioni di accumulo in termini di emissioni di gas climalteranti. Il territorio deve essere attrezzato al fine di incrementare l’impiego di gas naturale e bisogna intervenire sui punti deboli del sistema di trasporto e di distribuzione dell’energia elettrica.

In merito alla domanda energetica la Regione Puglia si pone l’obiettivo di superare fasi caratterizzate da azioni sporadiche e scoordinate e passare ad una standardizzazione di alcune azioni applicando le migliori tecniche e tecnologie disponibile; migliorare l’efficienza energetica delle strutture pubbliche e delle industrie; implementare i sistemi di cogenerazione e favorire la mobilità elettrica e l’impiego di biocarburanti nel servizio di trasporto pubblico. Per ogni obiettivo sono poi state individuate delle azioni (strumenti) utili al raggiungimento che comportano il necessario coinvolgimento di soggetti pubblici e privati interessati alle azioni previste dal Piano. Tra gli strumenti è stato dato particolare rilievo alle attività di ricerca che, oltre a giocare un ruolo importante sul breve e medio periodo, possono definire nuove possibilità sul lungo periodo.

“Parte III - La valutazione ambientale strategica”, che riporta la valutazione ambientale strategica del Piano con l’obiettivo di verificare il livello di protezione dell’ambiente a questo associato. È stata quindi eseguita un’analisi puntuale attraverso indici e indicatori dello stato ambientale della Regione per poi riuscire ad individuare le migliori opportunità e le criticità al fine di indirizzare al meglio le strategie di piano e definire gli strumenti atti al controllo e al monitoraggio dell’ambiente.

Di seguito si sintetizzano i principali temi affrontati dal Piano in merito al progetto di un impianto fotovoltaico:

- in considerazione della peculiarità degli impianti fotovoltaici di poter costituire una fonte energetica molto diffusa sul territorio a livello di singole utenze, si rende indispensabile la realizzazione di opportunità di forte sviluppo delle applicazioni di scala medio – piccola che possano essere complementari alle realizzazioni di scala maggiore;
- rendere indispensabile il favorire l’integrazione dei moduli fotovoltaici nelle strutture edilizie;

- il forte impulso allo sviluppo dell'applicazione solare fotovoltaica dovrà essere accompagnato da azioni di supporto formativo e informativo, sia presso l'utenza finale che presso i soggetti coinvolti nella filiera tecnologica (progettisti, installatori, manutentori, ecc.);
- la crescita della domanda dovrà essere supportata da un parallelo sviluppo dell'offerta che potrà essere soddisfatto dalla capacità imprenditoriale locale;
- per quanto riguarda gli aspetti di semplificazione autorizzativa, si può prevedere che, in generale, non sia necessario alcun titolo abilitativo per gli impianti solari fotovoltaici opportunamente integrati nella struttura edilizia e compatibilmente col contesto urbanistico.

In recepimento degli atti di indirizzo del PEAR, il Piano Paesistico Territoriale Regionale (PPTR) definisce le Linee guida per la progettazione e localizzazione di impianti ad energie rinnovabili, in cui si identificano (in accordo ad una serie di criteri illustrati dalle Linee guida stesse) le aree idonee e sensibili per la localizzazione di impianti fotovoltaici.

Le "Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energie rinnovabili" del PPTR individuano alcune problematiche legate alla realizzazione di un impianto fotovoltaico in area agricola come l'occupazione di suolo agricolo, la perdita di fertilità e il potenziale rischio di desertificazione. Il progetto in esame ha considerato la problematica indicata e ritiene di aver individuato delle misure di mitigazione e compensazione così da evitare il verificarsi delle problematiche sopra esposte. Inoltre, si sottolineano alcune peculiarità del progetto in esame, il carattere istituzionale dell'investitore, l'interesse pubblico (decarbonizzazione della Puglia), i contenuti socio-economici e la mitigazione degli impatti. Per una analisi più approfondita del PPTR si rimanda al capitolo 2.2.2.1.

Infine, in base a quanto sopra detto, gli strumenti di programmazione energetica a livello comunitario, nazionale e regionale promuovono la diversificazione delle fonti energetiche e lo sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili, la realizzazione del progetto si inserisce in questo obiettivo.

È in corso un processo di revisione del PEAR vigente le cui modalità di aggiornamento sono state individuate con DGR 28 marzo 2012, n. 602. Tale revisione è stata disposta anche dalla L.R. n. 25 del 24 settembre 2012, che ne ha previsto l'adozione da parte della Giunta Regionale e la successiva approvazione da parte del Consiglio Regionale. Da ultimo, la DGR n. 1181 del 27 maggio 2015 ha disposto l'adozione del documento di aggiornamento del Piano nonché avviato le consultazioni della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

L'aggiornamento si focalizza in particolare sulla sostenibilità ambientale sottolineando l'importanza della decarbonizzazione, finalizzata a contrastare i cambiamenti climatici e ridurre gli inquinanti nelle matrici ambientali, e dell'economia circolare.

2.2.2 PIANIFICAZIONE REGIONALE

2.2.2.1 Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale è stato approvato dalla Giunta Regionale con delibera n. 176 del 16 febbraio 2015. Esso è stato redatto ai sensi degli artt. 135 e 143 del Codice del paesaggio con specifiche funzioni di piano territoriale ai sensi dell'art. 1 della L.R. 7 ottobre 2009, n. 20 "Norme per la pianificazione paesaggistica". Il Piano è rivolto a tutti i soggetti, pubblici e privati, e in particolare agli enti competenti la materia di programmazione, pianificazione e gestione del territorio e del paesaggio.

Le finalità del PPTR sono la tutela e la valorizzazione, nonché il recupero e la qualificazione dei paesaggi della Puglia, esso persegue la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socioeconomico auto sostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità.

Il PPTR riconosce le caratteristiche paesaggistiche, gli aspetti ed i caratteri peculiari derivanti dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni e ne delimita i relativi ambiti, esso comprende:

1. La ricognizione del territorio regionale, mediante l'analisi delle sue caratteristiche paesaggistiche impresse dalla natura, dalla storia e dalle loro interrelazioni;
2. La ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del Codice;
3. La ricognizione delle aree tutelate per legge, di cui all'art. 142, comma 1, del Codice, la loro delimitazione e la determinazione di prescrizioni d'uso intese ad assicurare la conservazione dei caratteri distintivi di dette aree e, compatibilmente con essi, la valorizzazione;
4. L'individuazione degli ulteriori contesti paesaggistici, diversi da quelli indicati dall'art. 134 del Codice.
5. L'individuazione e la delimitazione dei diversi ambiti di paesaggio e le specifiche normative d'uso;
6. L'analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio ai fini dell'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio;
7. L'individuazione delle aree gravemente compromesse o degradate, perimetrare ai sensi dell'art. 93;
8. L'individuazione delle misure necessarie, per il corretto inserimento, nel contesto paesaggistico degli interventi di trasformazione del territorio, al fine di realizzare uno sviluppo sostenibile delle aree interessate;
9. Le linee guida prioritarie dei progetti di conservazione, recupero, riqualificazione, valorizzazione e gestione di aree regionali, indicandone gli strumenti di attuazione, comprese le misure incentivanti;
10. Le misure di coordinamento con gli strumenti di pianificazione territoriale e di settore, nonché con gli altri piani, programmi e progetti nazionali e regionali di sviluppo economico.

Il sito oggetto del seguente Studio di Impatto Ambientale rientra all'interno dell'ambito paesaggistico del "Tavoliere". L'individuazione degli ambiti paesaggistici è avvenuta integrando:

- Analisi morfotopologica, che ha portato all'individuazione di paesaggi regionali caratterizzati da specifiche dominanti fisico- ambientali;
- Analisi storico – culturale, che ha portato al riconoscimento di paesaggi storici caratterizzati da specifiche dinamiche socio – economiche e insediative.

I paesaggi individuati sono quindi distinguibili in base a caratteristiche e dominanti più o meno nette, a volte difficilmente perimetrabili. L'ambito del Tavoliere è caratterizzato dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti, coltivate prevalentemente a seminativo.

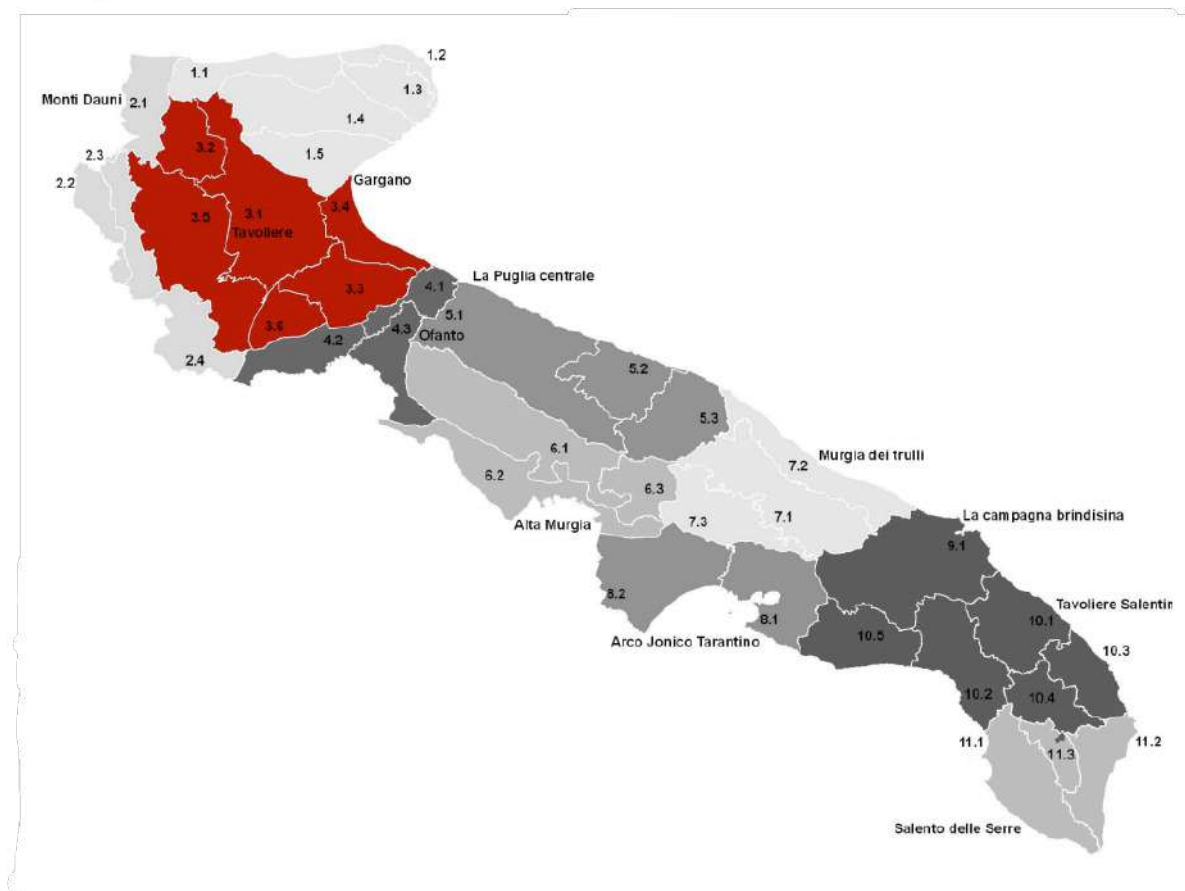


Figura 2.7: Individuazione dell'ambito paesaggistico del Tavoliere

Di seguito si riportano gli stralci degli elaborati del Sistema delle Tutele del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, che interessano l'area di intervento e il suo intorno.

Nello specifico l'area di studio è interessata dalla presenza di vincoli che costituiscono le "componenti culturali e insediative".

LEGENDA

- SITO
- LINEA DI CONNESSIONE
- 6.1.1 Componenti geomorfologiche
- UCP - Versanti
- UCP - Lame e gravine
- UCP - Doline
- UCP - Grotte (100m)
- UCP - Geositi (100m)
- UCP - Inghiottitoi (50m)
- UCP - Cordoni dunari



Figura 2.8: PPTR: Sistema delle Tutele – Componenti Geomorfologiche

Il PPTR al Capo II delle Norme Tecniche di Attuazione individua la struttura Idro-Geo-Morfologica, l'Articolo 40 "Individuazione delle componenti Geomorfologiche", che comprendono ulteriori contesti costituiti da:

1. Versanti;
2. Lame e Gravine;
3. Doline;
4. Grotte;
5. Geositi;
6. Inghiottitoi;
7. Cordoni dunari.

Il sito, oggetto del seguente Studio di Impatto Ambientale, non ricade in aree sottoposte a vincoli geomorfologici, che si trovano ad una distanza circa 7km dal punto più vicino dell'impianto.

Neanche la linea di connessione e la sottostazione di trasformazione della RTN 380/150 kV di Foggia ricadono in aree vincolate.

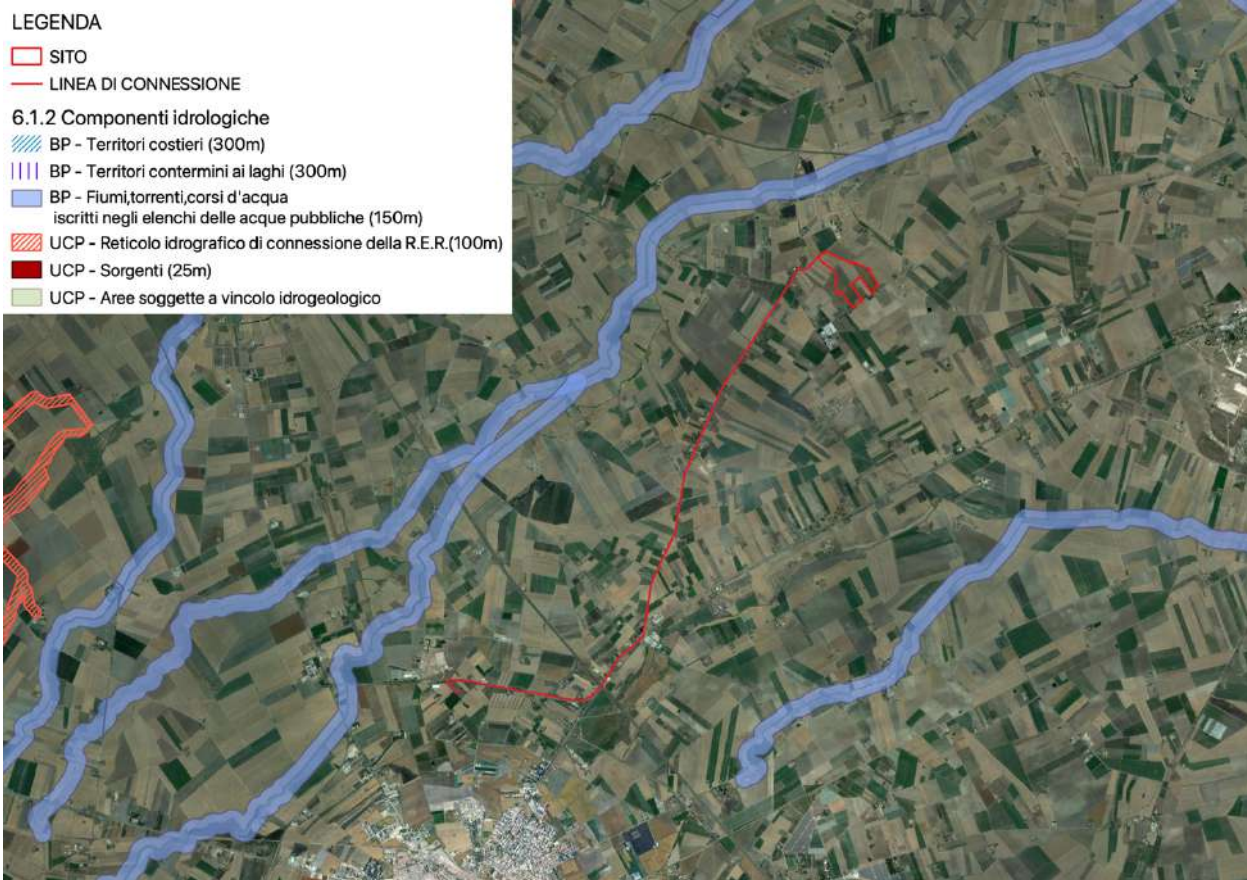


Figura 2.9: PPTR: Sistema delle Tutele – Componenti Idrologiche

Il PPTR al Capo II delle Norme Tecniche di Attuazione individua la struttura Idro-Geo-Morfologica, l'Articolo 40 "Individuazione delle componenti Idrologiche" definisce quali di queste componenti sono individuate dal PPTR corrispondono a beni paesaggistici e quali a ulteriori contesti.

I beni paesaggistici sono:

1. Territori costieri,
2. Territori contermini ai laghi;
3. Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche,

gli ulteriori contesti sono costituiti da:

1. Reticolo idrografico di connessione delle Rete Ecologica Regionale;
2. Sorgenti;
3. Aree soggette a Vincolo Idrogeologico.

Il sito, oggetto del seguente Studio di Impatto Ambientale, è situato a circa 1,2 km dalla fascia di rispetto del Torrente Celone, a 8 km dalla fascia di rispetto del Torrente Candelaro e circa a 4 km dalla fascia di rispetto del Canale Farano.

Anche il tracciato di connessione e la sottostazione di trasformazione della RTN 380/150 kV di Foggia non interferiscono con le fasce di rispetto dei vincoli idrologici.

LEGENDA

- SITO
- LINEA DI CONNESSIONE
- 6.2.1 Componenti botanico-vegetazionali
- BP - Boschi
- BP - Zone umide Ramsar
- UCP - Aree umide
- UCP - Prati e pascoli naturali
- UCP - Formazioni arbustive in evoluzione naturale
- UCP - Aree di rispetto dei boschi



Figura 2.10: PPTR: Sistema delle Tutele – Componenti Botanico Vegetazionali

Il PPTR al Capo IV delle Norme Tecniche di Attuazione individua la “Struttura Ecosistemica e Ambientale” definendo all’Art. 74 “L’Individuazione delle componenti botanico-vegetazionali”.

Le componenti botanico-vegetazionali individuate dal PPTR comprendono beni paesaggistici e ulteriori contesti.

I beni paesaggistici sono costituiti da:

1. Boschi;
2. Zone umide Ramsar.

Gli ulteriori contesti sono costituiti da:

1. Aree umide;
2. Prati e pascoli naturali;
3. Formazioni arbustive in evoluzione naturale;
4. Area di rispetto dei boschi.

Il sito oggetto del seguente Studio di Impatto Ambientale, il tracciato della connessione e la sottostazione di trasformazione della RTN 380/150 kV di Foggia non sono quindi soggetti alla presenza di vincoli del sistema delle componenti botanico-vegetazionali.

LEGENDA

	SITO
	LINEA DI CONNESSIONE
6.2.2 Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici	
BP - Parchi e riserve	
	Area Naturale Marina Protetta
	Parco Naturale Regionale
	Parco Nazionale
	Riserva Naturale Marina
	Riserva Naturale Regionale Orientata
	Riserva Naturale Statale
	Riserva Naturale Statale Biogenetica
	Riserva Naturale Statale di Popolamento Animale
	Riserva Naturale Statale Integrale
	Riserva Naturale Statale Integrale e Biogenetica
	Riserva Naturale Statale Orientata e Biogenetica
UCP - Siti di rilevanza naturalistica	
	SIC
	SIC MARE
	ZPS
	UCP - Aree di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (100m)



Figura 2.11: PPTR: Sistema delle Tutele – Componenti delle Aree Protette e dei Siti Naturalistici

Le componenti delle aree protette e dei siti di rilevanza naturalistica individuate dal PPTR comprendono beni paesaggistici e ulteriori contesti.

I beni paesaggistici sono costituiti da:

1. Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché gli eventuali territori di protezione esterna dei parchi.

Gli ulteriori contesti sono costituiti da:

1. Siti di rilevanza naturalistica;
2. Aree di rispetto dei parchi e delle riserve regionali.

Il sito e il tracciato di connessione oggetti del seguente Studio sono situati a una distanza minima di circa 5 km dalla zona SIC denominata “Valloni e steppe Pedegarganiche”.

La sottostazione di trasformazione della RTN 380/150 kV di Foggia non ricade in aree vincolate.

Il sito, il tracciato di connessione e la sottostazione di trasformazione della RTN 380/150 kV di Foggia non sono perciò soggetti alla presenza di vincoli appartenenti alle componenti delle aree protette e dei siti naturalistici.

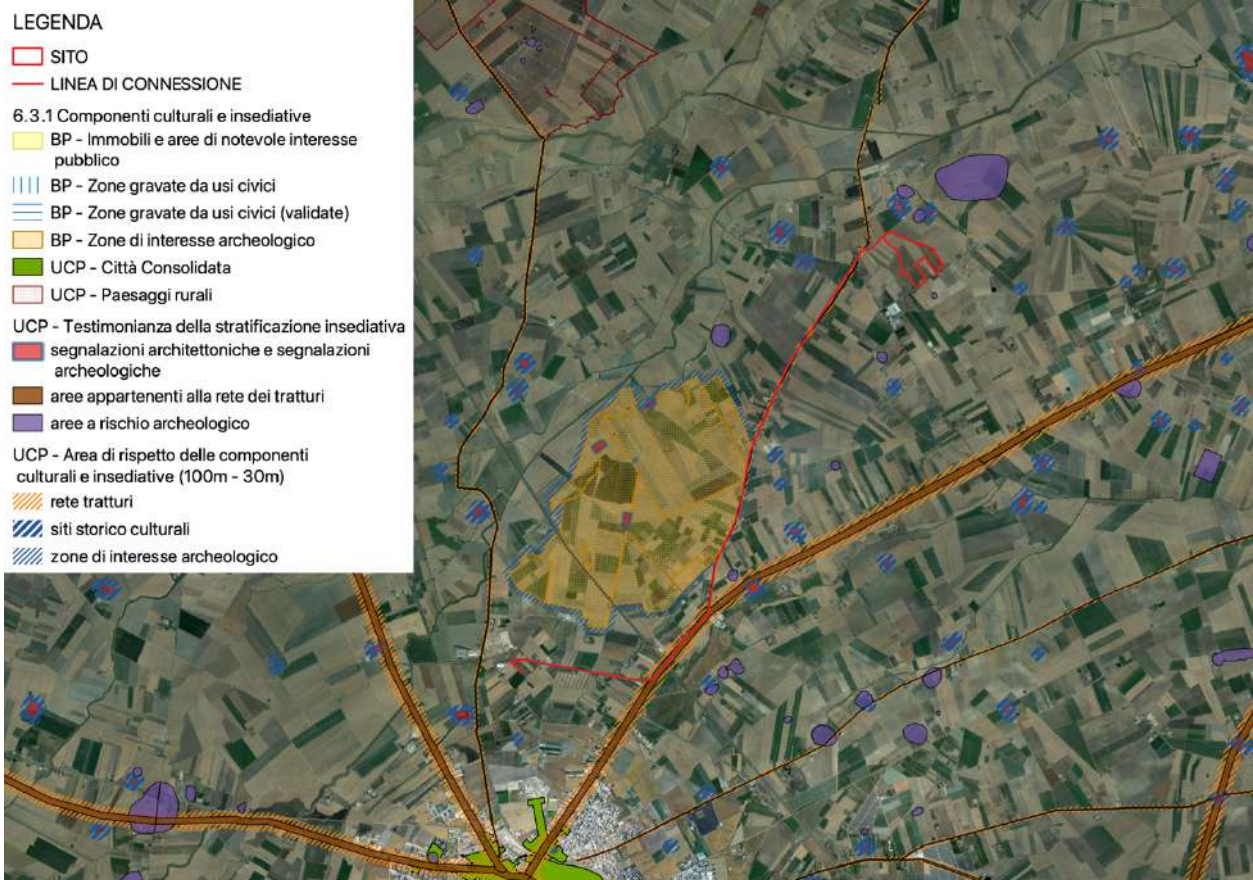


Figura 2.12: PPTR: Sistema delle Tutele – Componenti Culturali e insediative

Il PPTR al Capo IV delle Norme Tecniche di Attuazione individua la “Struttura Antropica e Storico – Culturale” definendo all’Art. 74 “L’Individuazione delle componenti culturali e insediative”.

Le componenti culturali e insediative individuate dal PPTR comprendono beni paesaggistici e ulteriori contesti.

I beni paesaggistici sono costituiti da:

- Immobili e aree di notevole interesse pubblico;
- Zone gravate da usi civici;
- Zone di interesse archeologico.

Gli ulteriori contesti sono costituiti da:

- Città consolidata;
- Testimonianze di stratificazione insediativa;
- Area di rispetto delle componenti culturali e insediative;
- Paesaggi rurali.

Il sito si trova a circa 300 m dalla fascia di rispetto di 30m del Tratturello Foggia Ciccalente ed a circa 3 km dalla fascia di rispetto di 100 m del Tratturo Foggia Campolato, non è soggetto, quindi, alla presenza di vincoli del sistema delle componenti culturali e insediative.

La sottostazione di trasformazione della RTN 380/150 kV di Foggia non ricade in aree vincolate

Il tracciato della connessione risulta essere interessato dalla presenza del Tratturello Foggia Ciccalente e del Tratturo Foggia Campolato.

L'Articolo 81 "Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le testimonianze della stratificazione insediativa" considera non ammissibili tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative in uso, che comportano:

- Qualsiasi trasformazione che possa compromettere la conservazione dei siti interessati dalla presenza e /o la stratificazione dei beni storico culturali;
- Realizzazione di nuove costruzioni, impianti e, in genere, opere di qualsiasi specie, anche se di carattere provvisorio;
- Realizzazione e ampliamento di impianti per lo smaltimento e il recupero dei rifiuti e per la depurazione delle acque reflue;
- Realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato PPTR 4.4.1 – Linee guida per la progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile;
- Nuove attività estrattive e ampliamenti;
- Escavazioni ed estrazioni di materiali;
- Realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra, è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica, sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente, ovvero in attraverso trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile;
- Costruzione di strade che comportino rilevanti movimenti di terra o compromissione del paesaggio.

Gli stessi interventi non sono ammissibili anche per le aree di rispetto delle componenti culturali – insediative. L'Articolo 82 del Piano "Misure di salvaguardia e di utilizzazione per l'area di rispetto delle componenti culturali insediative" considera non ammissibili tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art. 37 e in particolare, fatta eccezione per quelli di cui al comma 3, quelli che comportano:

- Qualsiasi trasformazione che possa compromettere la conservazione dei siti interessati dalla presenza e/o stratificazione di beni storico-culturali;
- Realizzazione di nuove costruzioni, impianti e, in genere, opere di qualsiasi specie, anche se di carattere provvisorio;
- Realizzazione e ampliamento di impianti per lo smaltimento e il recupero dei rifiuti e per la depurazione delle acque reflue;
- Realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 - Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile;
- Nuove attività estrattive e ampliamenti;
- Escavazioni ed estrazioni di materiali;
- Realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile;
- Costruzione di strade che comportino rilevanti movimenti di terra o compromissione del paesaggio (ad esempio, in trincea, rilevato, viadotto).

La realizzazione del progetto risulta compatibile con le previsioni del piano. Per quanto riguarda le interferenze con i tratturi si presenta istanza di Accertamento di compatibilità paesaggistica.

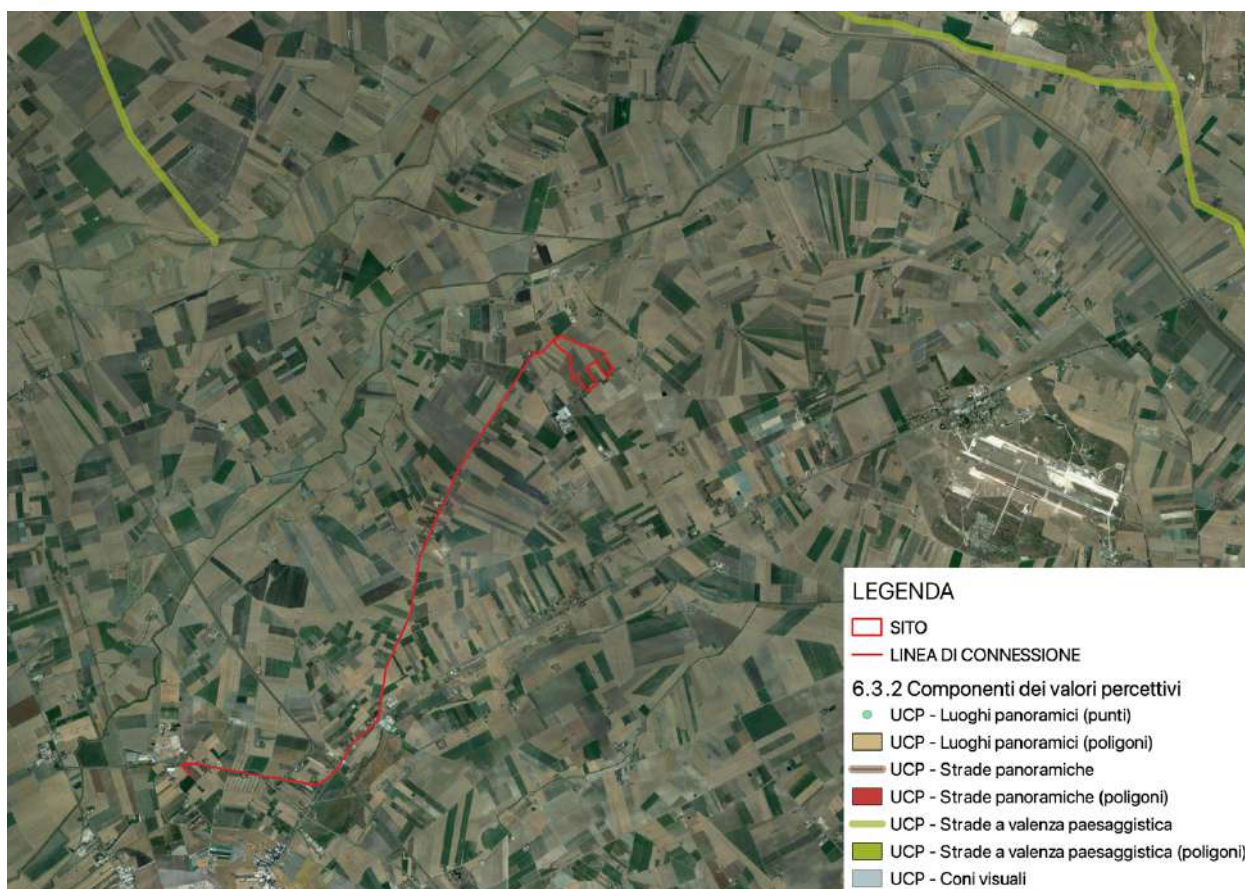


Figura 2.13: PPTR: Sistema delle Tutele – Componenti dei Valori Percettivi

Le componenti dei valori percettivi individuate dal PPTR comprendono ulteriori contesti costituiti da:

1. Strade a valenza paesaggistica;
2. Strade panoramiche;
3. Punti panoramici;
4. Coni visuali.

Il sito, il tracciato di connessione e la sottostazione di trasformazione della RTN 380/150 kV ,oggetti del seguente studio, non ricadono in aree sottoposte a vincoli delle componenti dei valori percettivi.

Tutto ciò considerato, si ritiene la realizzazione del progetto compatibile con le previsioni del piano. Per quanto riguarda le interferenze con i tratturi si presenta istanza di Accertamento di compatibilità paesaggistica.

2.2.2.2 Adeguamento della pianificazione comunale al PPTR

2.2.2.2.1 PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNE DI FOGGIA

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Foggia è stato approvato con delibera n. 1005 del 20 Luglio del 2001. il 27 Novembre 2007 è avvenuta la consegna della nuova aerofotogrammetria del territorio comunale che ha consentito all'amministrazione comunale di procedere ad un adeguamento del vigente PRG. Si evidenzia che il Piano Regolatore del Comune di Foggia vigente non è aggiornato al Piano Paesaggistico Territoriale Regionale. Il Comune ha tuttavia avviato la redazione del nuovo Piano Urbanistico Generale all'interno del quale sarà previsto apposito adeguamento al PPTR ai sensi dell'art. 26, co. 2 e art. 97 NTA/PPTR.

2.2.3 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

2.2.3.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è stato approvato con delibera di G.R. 3 Agosto 2007 n. 1328. Il piano:

- Stabilisce le invarianti storico – culturali e paesaggistico – ambientali, specificando e integrando le previsioni della pianificazione paesaggistica regionale, attraverso l’indicazione delle parti del territorio e dei beni di rilevante interesse paesaggistico, ambientale, naturalistico e storico – culturale da sottoporre a specifica normativa d’uso per la loro tutela e valorizzazione;
- Individua le diverse destinazioni del territorio provinciale in relazione alla prevalente vocazione delle sue parti e alle analoghe tendenze di trasformazione, indicando i criteri, gli indirizzi e le politiche per favorire l’uso integrato delle risorse;
- Individua le invarianti strutturali, attraverso la localizzazione di massima delle infrastrutture per i servizi di interesse provinciale, dei principali impianti che assicurano l’efficienza e la qualità ecologica e funzionale del territorio provinciale e dei nodi specializzati;
- Individua le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulico – forestale ed in genere per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque, indicando le aree che, sulla base delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche e sismiche del territorio, richiedono ulteriori studi ed indagini nell’ambito degli strumenti urbanistici comunali;
- Disciplina il sistema delle qualità del territorio provinciale.

Inoltre, il Piano:

- Definisce le strategie e gli indirizzi degli ambiti paesaggistici, da sviluppare negli strumenti urbanistici comunali;
- Contiene indirizzi per la pianificazione urbanistica comunale, in particolare definisce i criteri per l’individuazione dei contesti territoriali da sviluppare nei piani comunali definendo i criteri per l’identificazione degli scenari di sviluppo urbano e territoriale in coerenza con il rango e il ruolo dei centri abitati nel sistema insediativo provinciale e per l’individuazione, negli strumenti urbanistici comunali, dei contesti urbani ove svolgere politiche di intervento urbanistico volte alla conservazione dei tessuti urbani di valenza storica, al consolidamento, miglioramento e riqualificazione della città esistente e alla realizzazione di insediamenti di nuovo impianto. Individuando contesti rurali di interesse sovracomunale e la relativa disciplina di tutela, di gestione sostenibile e sull’edificabilità.

Si riportano di seguito gli stralci cartografici costituenti il seguente piano:

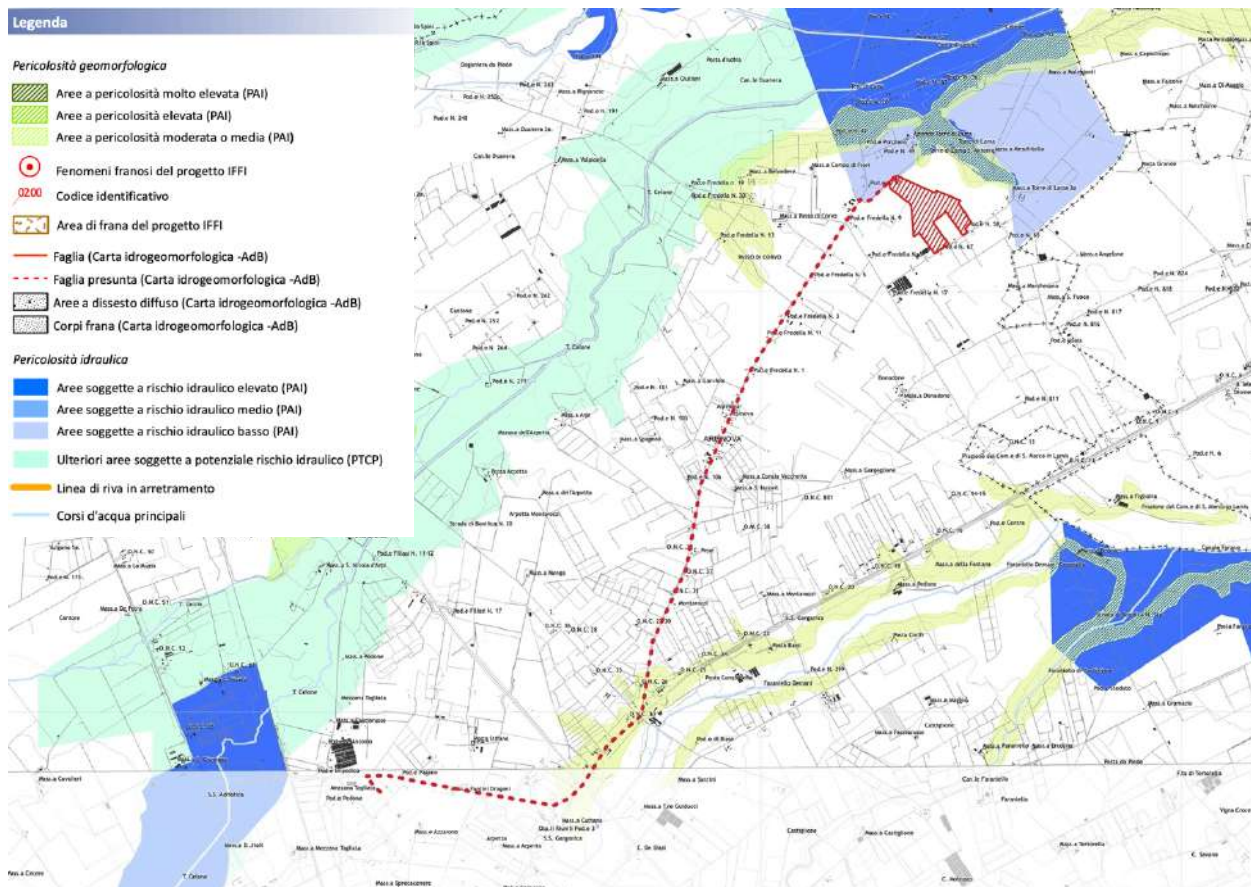


Figura 2.14: PTCP: Tutela dell'integrità fisica

L'elaborato A1 "Tutela dell'Integrità Fisica" del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, oltre alle disposizioni dei PAI, indica le aree a potenziale rischio idraulico per gli insediamenti e le attività antropiche derivante da esondazioni, allagamento per ristagno d'acque meteoriche e tracimazioni locali. In queste aree non sono ammesse trasformazioni del territorio e i cambi di destinazione d'uso dei fabbricati che possano determinare l'incremento del rischio idraulico per gli insediamenti.

Gli strumenti urbanistici comunali ai fini di escludere l'insorgere di nuovi rischi idraulici valutano l'ammissibilità dei seguenti interventi in territorio rurale:

- Interventi edilizi agricoli di ogni tipo o natura;
- Taglio di alberi e arbusti;
- Piantagione non autorizzata di alberi e arbusti;
- Attività turistiche, ed attività connesse;
- Prelievo di inerti;
- Deposito e/o smaltimento di rifiuti di qualsivoglia natura;
- Ulteriori interventi comportanti impermeabilizzazione permanente.

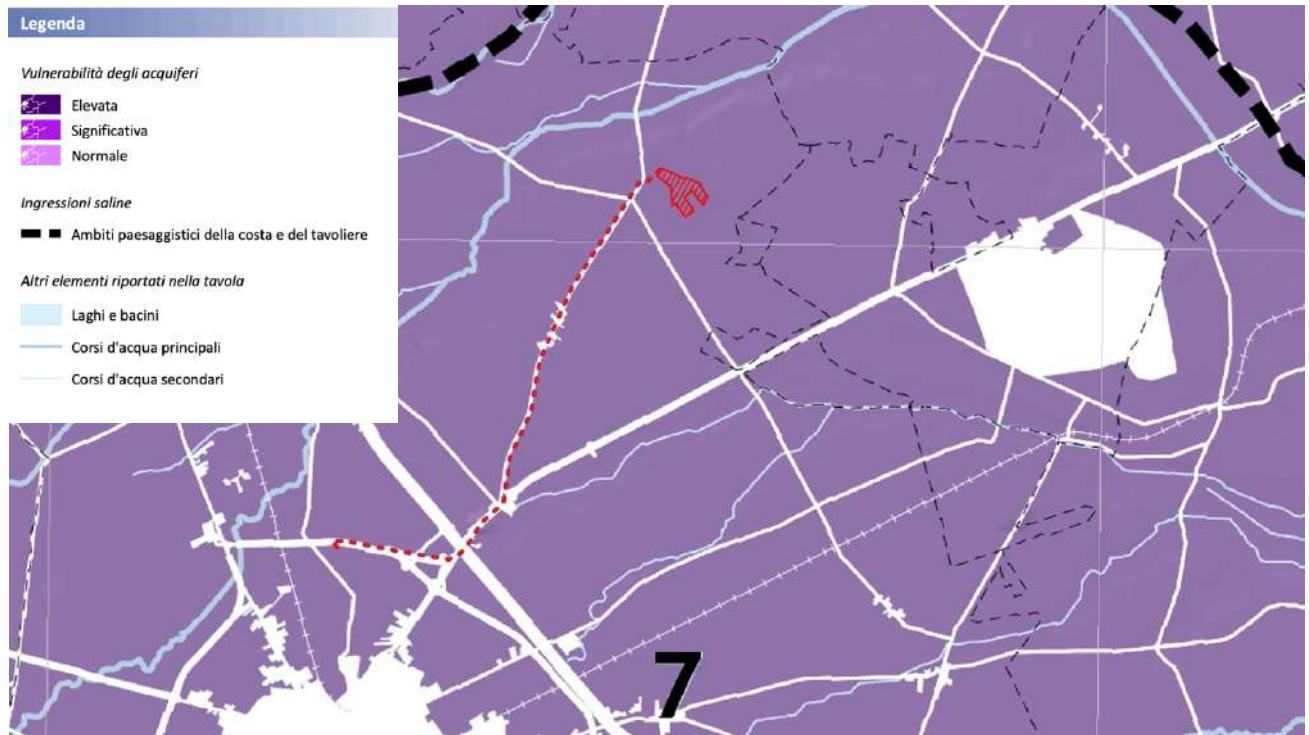


Figura 2.15: PTCP: Vulnerabilità degli acquiferi

Il sito ricade in territorio rurale ad Elevata vulnerabilità degli acquiferi, nei quali non sono ammessi:

- nuovi impianti per zootecnia di carattere industriale;
- nuovi impianti di itticoltura intensiva;
- nuove manifatture a forte capacità di inquinamento;
- nuove centrali termoelettriche;
- nuovi depositi a cielo aperto e altri stoccaggi di materiali inquinanti idroveicolabili;
- la realizzazione e l'ampliamento di discariche, se non per i materiali di risulta dell'attività edilizia completamente inertizzati.

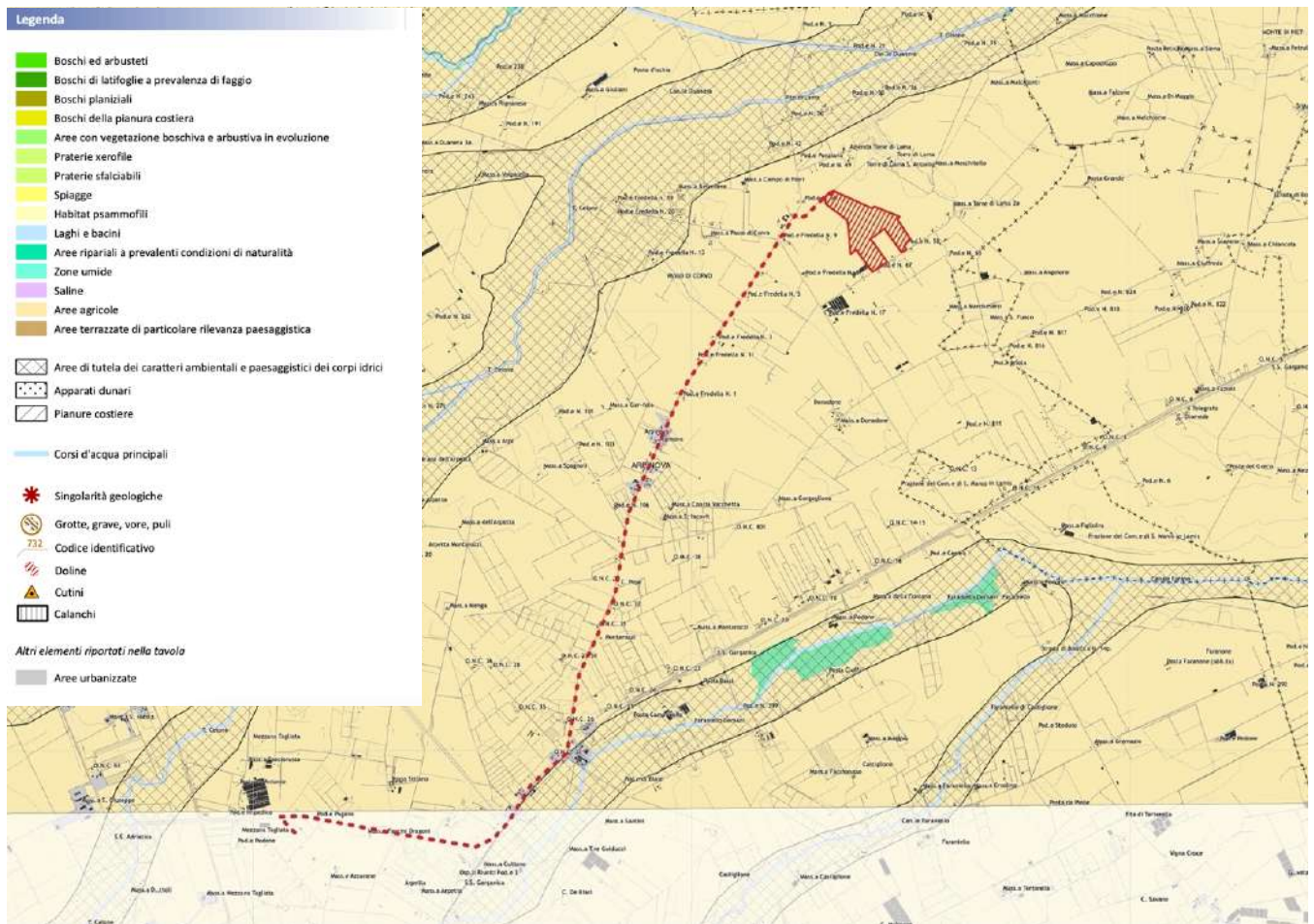


Figura 2.16: PTCP: Elementi di matrice naturale

La Tavola B1 “Elementi di matrice naturale” individua elementi paesaggistici di matrice naturale al fine della corretta gestione del territorio e della tutela del paesaggio e dell’ambiente e ne disciplina gli usi e le trasformazioni ammissibili.

Il sito oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale risulta essere caratterizzato da uso del suolo principalmente agricolo, inoltre si sottolinea la presenza di aree di tutela dei caratteri ambientali e paesaggistici dei corpi idrici. Le norme del PTCP si applicano alle aree di fondovalle e di pianura alluvionale considerate nella loro interezza come aree di pertinenza fluviale e di tutela dei caratteri ambientali e paesaggistici dei corpi idrici.

Nelle citate aree gli strumenti urbanistici vigenti e quelli di nuova formazione non possono prevedere nuovi insediamenti residenziali e interventi comportanti trasformazioni che compromettano la morfologia ed i caratteri culturali e d’uso del suolo con riferimento al rapporto paesistico – ambientale esistente tra il corso d’acqua ed il suo intorno diretto, inoltre gli strumenti urbanistici vigenti non possono prevedere:

- l’eliminazione delle essenze a medio ed alto fusto e di quelle arbustive con esclusione degli interventi colturali atti ad assicurare la conservazione e integrazione dei complessi vegetazionali naturali esistenti, per i complessi vegetazionali naturali e di sistemazione possono essere attuate le cure previste dalle prescrizioni della polizia forestale;
- le arature profonde ed i movimenti terra che alterino in modo sostanziale e/o stabilmente il profilo del terreno, fatta eccezione di quelli strettamente connessi ad opere idrauliche indifferibili ed urgenti o funzionali ad interventi di mitigazione degli impatti ambientali da queste indotte;

- le attività estrattive, ad eccezione dell'ampliamento, per quantità comunque contenute, di cave attive, se funzionali al ripristino e/o adeguata sistemazione ambientale finale dei luoghi compresa la formazione di bacini annessi ai corsi d'acqua;
- discarica di rifiuti solidi, compresi i materiali derivanti da demolizioni o riporti di terreni naturali ed inerti, ad eccezione dei casi in cui ciò sia finalizzato al risanamento e/o adeguata sistemazione ambientale congruente con la morfologia dei luoghi;
- costruzione di impianti e infrastrutture di depurazione ed immissione dei reflui e captazione o di accumulo delle acque ad eccezione degli interventi di manutenzione delle opere integrative di adeguamento funzionale e tecnologico di quelle esistenti;
- formazione di nuovi tracciati viari o di adeguamento di tracciati esistenti compresi quelli di asfaltatura, con l'esclusione dei soli interventi di manutenzione della viabilità locale esistente.

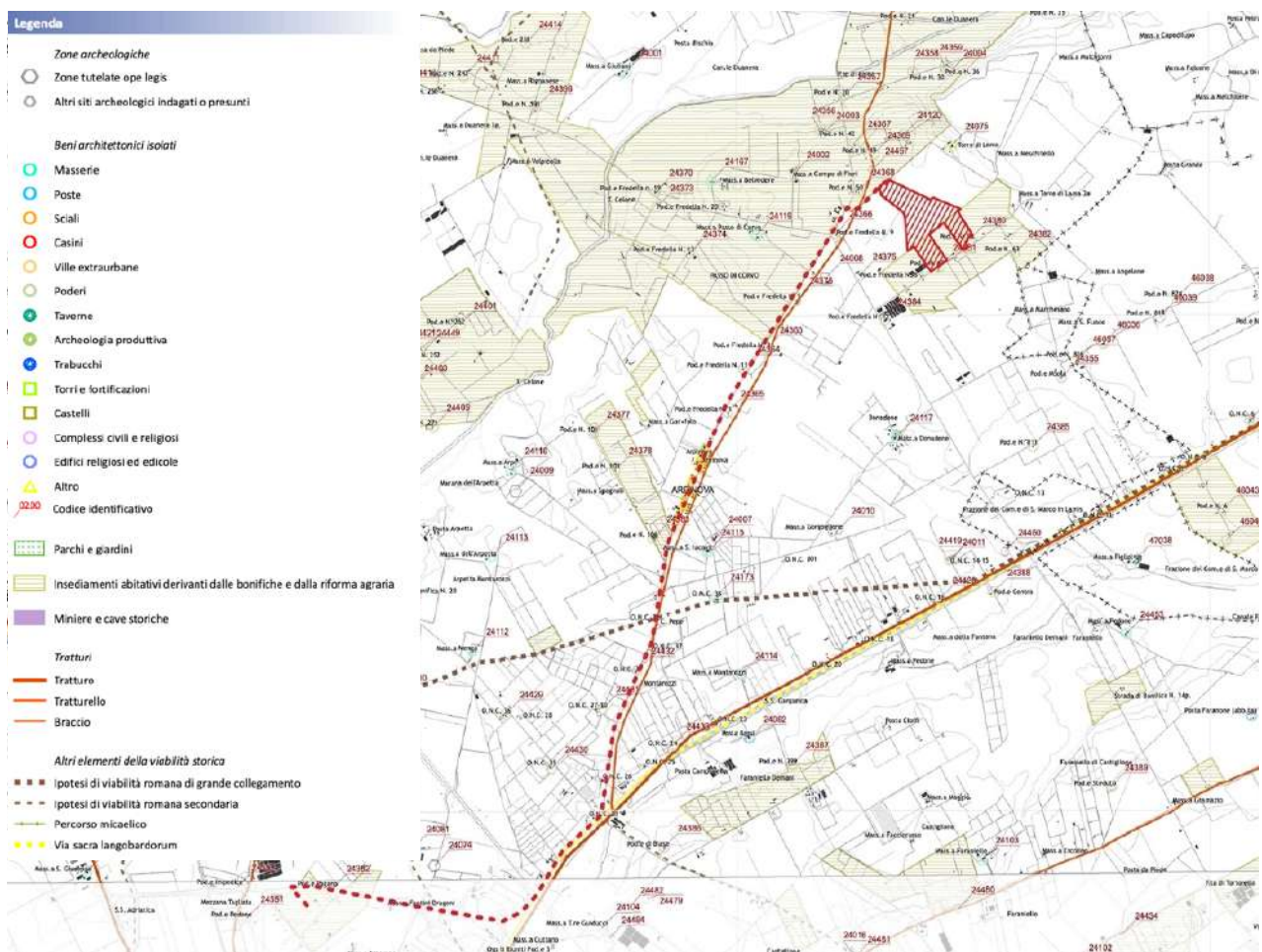


Figura 2.17: PTCP: Tutela dell'identità culturale

Il sito oggetto del seguente Studio di Impatto Ambientale è localizzato in prossimità del Tratturello Foggia Cicalante, mentre il tracciato della connessione risulta essere interessato dalla presenza del Tratturello Foggia Cicalante e del Tratturo Foggia Campolato.

Inoltre, il sito è caratterizzato dalla presenza di insediamenti abitativi derivanti da bonifiche e da risorse agrarie, questi insediamenti sono tutelati, attraverso la conservazione della struttura insediativa, globalmente considerata e dei singoli manufatti dove non gravemente compromessi.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale all'Art. Il.66 "Tratturi e altri elementi della viabilità storica" definisce i criteri per la redazione dei Piani Comunali dei Tratturi sulla base della l.r. 29 del 2003 e ad integrazione della DGR 559 del 15 Maggio 2006, dettando i seguenti punti:

1. Il quadro conoscitivo deve considerare l'interezza del segmento del Tratturo interessato, compreso all'interno dell'ambito paesaggistico e dei comuni confinanti;
2. Deve essere effettuata la ricognizione dei beni culturali che insistono lungo i tratturi o nelle loro vicinanze, con particolare riferimento agli edifici e alle strutture facenti parte del sistema del demanio armentizio e della transumanza;
3. L'area di sedime dei tratturi facenti parte del sistema della qualità deve essere disciplinata dagli strumenti urbanistici comunali rispettando la conservazione della memoria dei tracciati all'interno del territorio urbano, la conservazione nell'assetto storico dei tratti che insistono nel territorio rurale attraverso la realizzazione di percorsi ciclabili e pedonali evitando di apportare consistenti alterazioni dei siti.



Figura 2.18: PTCP: Assetto territoriale

Il sito oggetto del seguente Studio di Impatto Ambientale rientra all'interno dei contesti "rurali produttivi" o a prevalente funzione agricola da tutelare e rinforzare. Il PTCP identifica questa porzione del territorio rurale del Tavoliere come caratterizzata dalla presenza di tessuto di aziende agricole che mantengono una elevata rilevanza economica e determinano una specifica connotazione del paesaggio rurale, caratterizzato da una rarefazione degli elementi diffusi di naturalità impoverimento delle risorse ambientali e paesaggistiche e una semplificazione della rete scolante.

Gli strumenti urbanistici comunali:

- Tutelano e conservano il sistema dei suoli agricoli produttivi, escludendone l'inserimento di nuovi usi e attività non strettamente connesse con l'attività agricola;

- Favoriscono lo sviluppo ambientale sostenibile delle aziende agricole, consentendo interventi edilizi volti ad assicurare dotazioni infrastrutturali, attrezzature legate al ciclo produttivo agricolo ed al trattamento ed alla mitigazione delle emissioni inquinanti, la trasformazione e l'ammmodernamento delle sedi operative aziendali ivi compresi i locali adibiti ad abitazione e ad edifici per ospitare lavoratori stagionali.

Gli strumenti urbanistici comunali individuano inoltre le aree di disturbo antropico compromesse e con minor impatto paesaggistico e ambientale sulle quali sia possibile effettuare l'insediamento di impianti fotovoltaici di carattere industriale per la produzione di energia solare.

Non si rilevano elementi in contrasto con la realizzazione del progetto in esame.

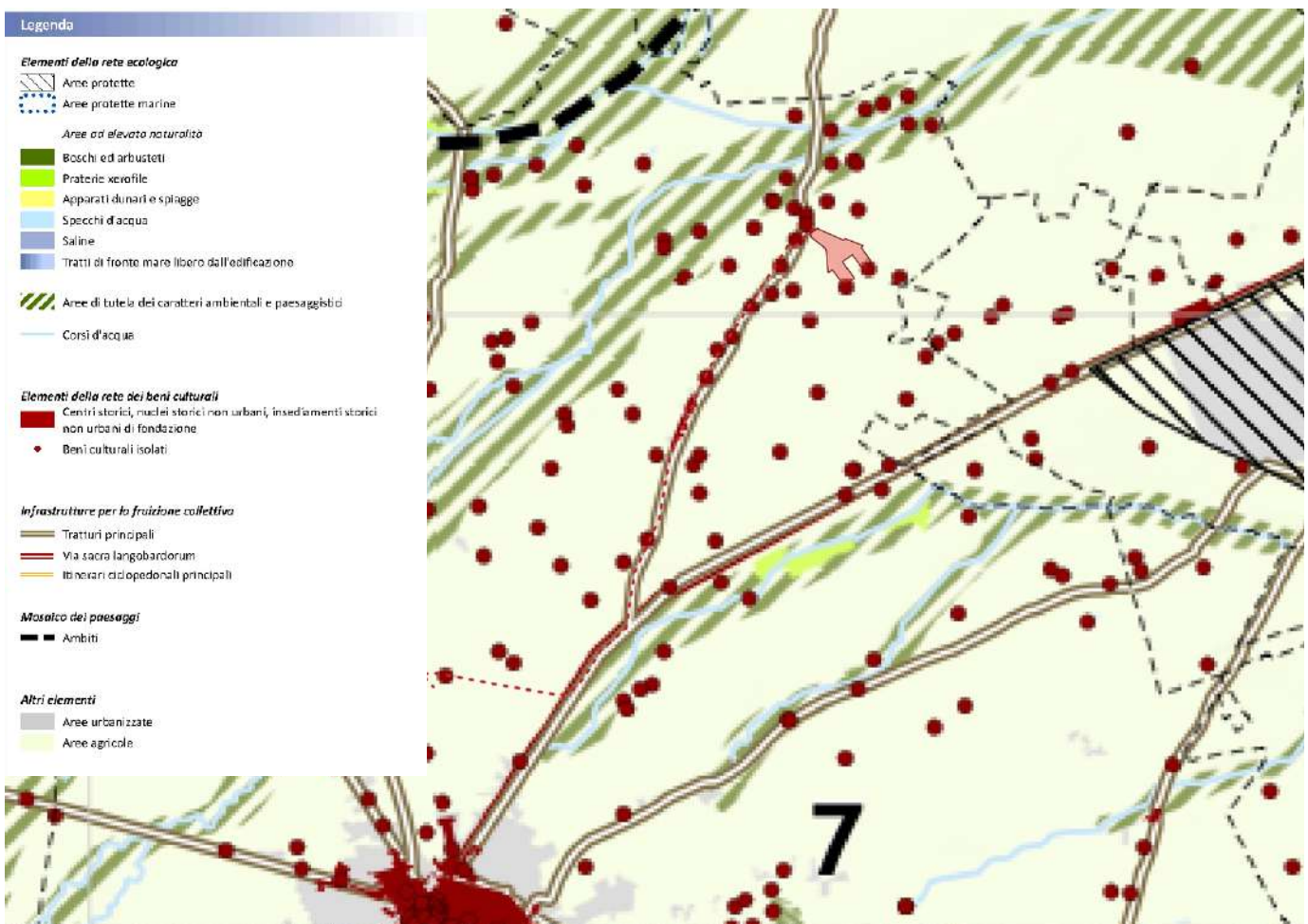


Figura 2.19: PTCP: Sistema delle qualità

Il sito oggetto dell'installazione dell'impianto rientra in *Arre agricole*, mentre il cavidotto interrato è interessato dalle *"Infrastrutture per la fruizione collettiva"* (Regio Tratturo Foggia Campolato) e *"Elementi della rete dei beni culturali"* (Beni culturali isolati).

Il sistema delle qualità è costituito dalle strategie e misure per la valorizzazione, tutela e integrazione del mosaico dei paesaggi e delle seguenti reti di rango provinciale: - rete ecologica provinciale; - rete dei beni culturali e delle infrastrutture per la fruizione collettiva. Il piano individua gli elementi costitutivi del sistema delle qualità nella tavola S1. L'insieme degli elementi che compongono il sistema delle qualità, così come disciplinati nella Parte II del piano, costituiscono invarianti strutturali per la pianificazione comunale. Gli strumenti di pianificazione e programmazione provinciale e gli strumenti urbanistici comunali assicurano la coerenza con gli obiettivi del sistema delle qualità e concorrono, nell'ambito delle rispettive competenze, al rafforzamento e al miglioramento delle connessioni e integrazioni tra le reti che lo costituiscono. In particolare, gli strumenti urbanistici comunali: a) sviluppano le

indicazioni, gli indirizzi e le strategie del sistema delle qualità e provvedono all'approfondimento analitico e valutativo degli elementi costitutivi delle singole reti, della loro consistenza e localizzazione, vulnerabilità e potenzialità di usi sostenibili e di interconnessioni ed integrazioni di sistema; b) individuano e disciplinano opere, infrastrutture e spazi, idonei per la realizzazione degli interventi necessari alla costituzione delle reti del sistema della qualità. La Provincia assume gli elementi del sistema delle qualità come aree preferenziali per orientare contributi e finanziamenti derivanti dalla normativa europea e regionale. I POI di cui al capo II della parte IV del piano possono individuare parti del territorio, aree ed elementi sui quali prevedere specifici interventi volti alla costituzione o al rafforzamento delle connessioni del sistema, così come alla messa in valore degli elementi costitutivi. La formazione di iniziative coordinate da parte di gruppi di comuni, volte alla definizione degli interventi sopra indicati, costituisce criterio preferenziale per il sostegno tecnico-economico della Provincia.

2.2.4 PIANIFICAZIONE COMUNALE

2.2.4.1 Piano Comunale dei Tratturi – Comune di Foggia

Il Piano Comunale dei Tratturi (PCT), approvato ai sensi della Legge Regionale n. 29 del 23 Dicembre 2003, si configura come "Piano Urbanistico Esecutivo" (P.U.E.) e costituisce la variante allo strumento urbanistico generale vigente, portando modifiche e variazioni al Piano Urbanistico Tematico Territoriale (PUTT/P).

Il Piano Comunale dei Tratturi definisce le norme in merito alle modalità di conservazione, modificazione e trasformazione delle sedi tratturali. Esso determina:

- a) Obiettivi: generali e specifici di salvaguardia e valorizzazione;
- b) Indirizzi: finalizzati al raggiungimento degli obiettivi prefissati;
- c) Prescrizioni: che mirano al raggiungimento del livello di salvaguardia degli obiettivi prefissati dal piano, con carattere immediatamente vincolante e prevalente rispetto agli strumenti urbanistici vigenti.

Il P.C.T. ha come oggetto gli ambiti territoriali storicamente interessati da tratturi, tratturelli e bracci ubicati nel territorio Comunale di Foggia. Esso assume il ruolo di uno strumento di politica di salvaguardia culturale, con il traguardo della valorizzazione e il recupero (dove possibile) dei suoli tratturali o della loro traccia anche nei casi in cui, rilevandone la possibilità, si tratti di aree sdemanzializzate comprese e/o adiacenti ad aree tratturali.

I territori dei tratturi, tratturelli e bracci reintegrati e non reintegrati al pubblico demanio armentizio sono individuati ai soli fini della tutela prevista dalla Legge Regionale n. 29 del 23 dicembre 2003, in quanto elementi della costruzione storica del territorio e della sua componente paesaggistica.

Gli obiettivi da perseguire con il Piano Comunale dei Tratturi sono:

- Sistemare i tracciati tratturali reintegrando le aree occupate e/o recintate abusivamente;
- Realizzare, ove possibile, percorsi pedonali protetti e ciclabili;
- Marcare i bordi tratturali in area urbana mediante placche catarifrangenti, solidali con il manto viario;
- Realizzare lungo i percorsi tratturali zone di sosta attrezzate, costituite da piazzette lastricate, sedute in pietra, pannelli esplicativi. Le zone di sosta devono essere previste in funzione del grado di mobilità delle persone;
- Realizzare poli di scambio attrezzati con parcheggi per auto, attrezzature di ristoro e quant'altro occorre per favorire l'interscambio con la fruizione multi tipologica lenta dei tracciati;
- Unificare le recinzioni prospicienti i tracciati secondo il modello dei muretti in pietra a secco, essi dovranno essere di altezza massima pari a 1,8 m e spessore non inferiore a 53 cm.;
- Risanare i fabbricati esistenti sui percorsi che storicamente hanno avuto un rapporto funzionale con i tratturi per creare, se possibile, strutture ricettive e di servizio alla fruizione culturale e turistica;
- Sistemare i tracciati carrabili con la tecnica delle terre salde, senza asfaltare, per una percorrenza a bassa velocità prevista per residenti e frontisti;
- Valorizzare lungo i tracciati tratturali e le aree annesse, tutte le presenze storiche, archeologiche, architettoniche, paesaggistiche e botaniche presenti;
- Stabilire una zona di rispetto, a tutela dei tracciati tratturali, con vincolo di inedificabilità;

- Tracciare nelle aree urbanistiche e morfologicamente consolidate la presenza storica e culturale del tratturo.

Il Piano Comunale dei Tratturi divide l'intero territorio comunale in tre macroaree:

- Area Urbana;
- Area Periurbana;
- Area Extraurbana;

inoltre definisce quali siano le aree di pertinenza tratturale e le relative aree annesse, al fine di attribuire ad esse il miglior grado di tutela.

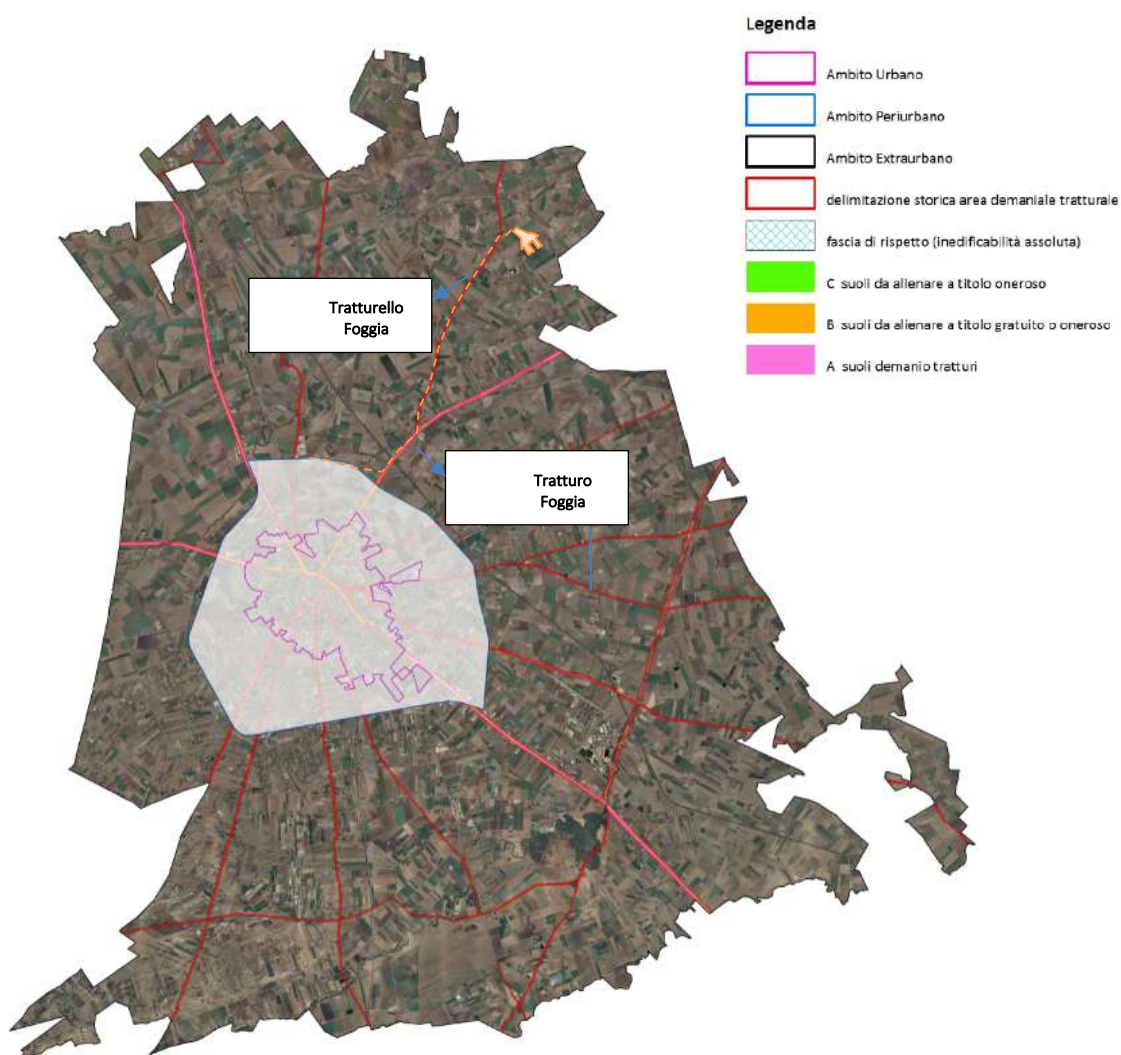


Figura2.20: PCT: Inquadramento delle aree tratturali in ambito extraurbano

Il sito e il tracciato di connessione sono localizzati in Area Extraurbana e, quest'ultimo è interessato dalla presenza del Tratturello Foggia Ciccamente e del Tratturo Foggia Campolato.

In area extraurbana le aree annesse al tratturo corrispondono ad una fascia di inedificabilità assoluta pari a 50 m per i tratturi e i bracci, e di 20 m per i tratturelli, salvo arretramenti maggiori prescritti dal PRG vigente e/o a seguito di

piani esecutivi approvati dall'amministrazione comunale; comunque, tali aree non possono essere minori di quelle descritte dal codice della strada.

L'Art. 15 "Prescrizioni per le aree armentizie extraurbane" dice che non sono autorizzabili progetti e interventi comportanti la modificazione e utilizzazione dell'assetto del tratturo relativamente a:

- Demolizione totale o parziale del bene armentizio.

La realizzazione dell'intervento in progetto risulta compatibile con le previsioni del piano.

2.2.4.2 Piano Regolatore Generale Comune Foggia

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Foggia è stato approvato con delibera n. 1005 del 20 Luglio del 2001. Il 27 Novembre 2007 è avvenuta la consegna della nuova aerofotogrammetria del territorio comunale che ha consentito all'amministrazione comunale di procedere ad un adeguamento del vigente PRG.

Di seguito si riportano stralci cartografici del Piano Regolatore Generale inerenti al sito oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale.

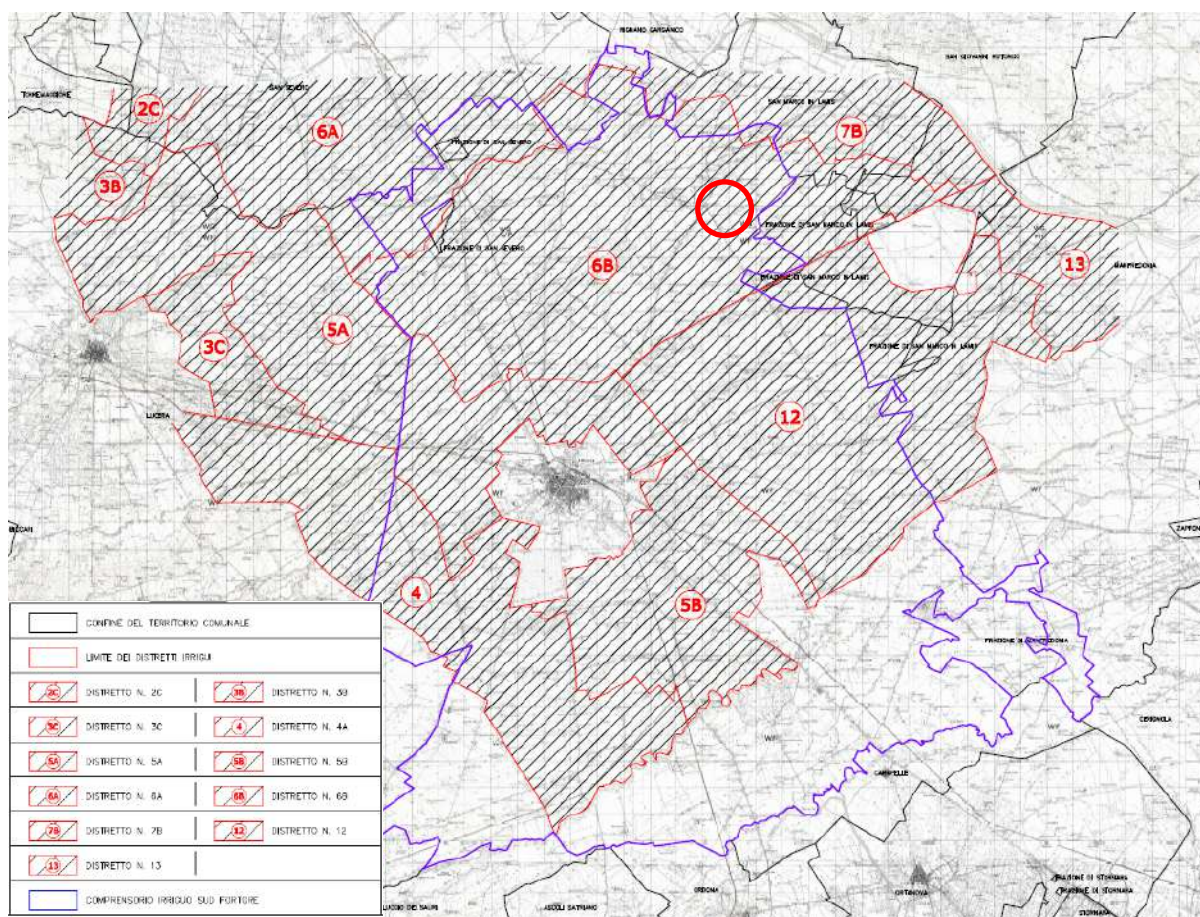


Figura 2.21: PRG: Stralcio Tav. 2_Coprensorio irriguo del Fortore ed individuazione dei distretti

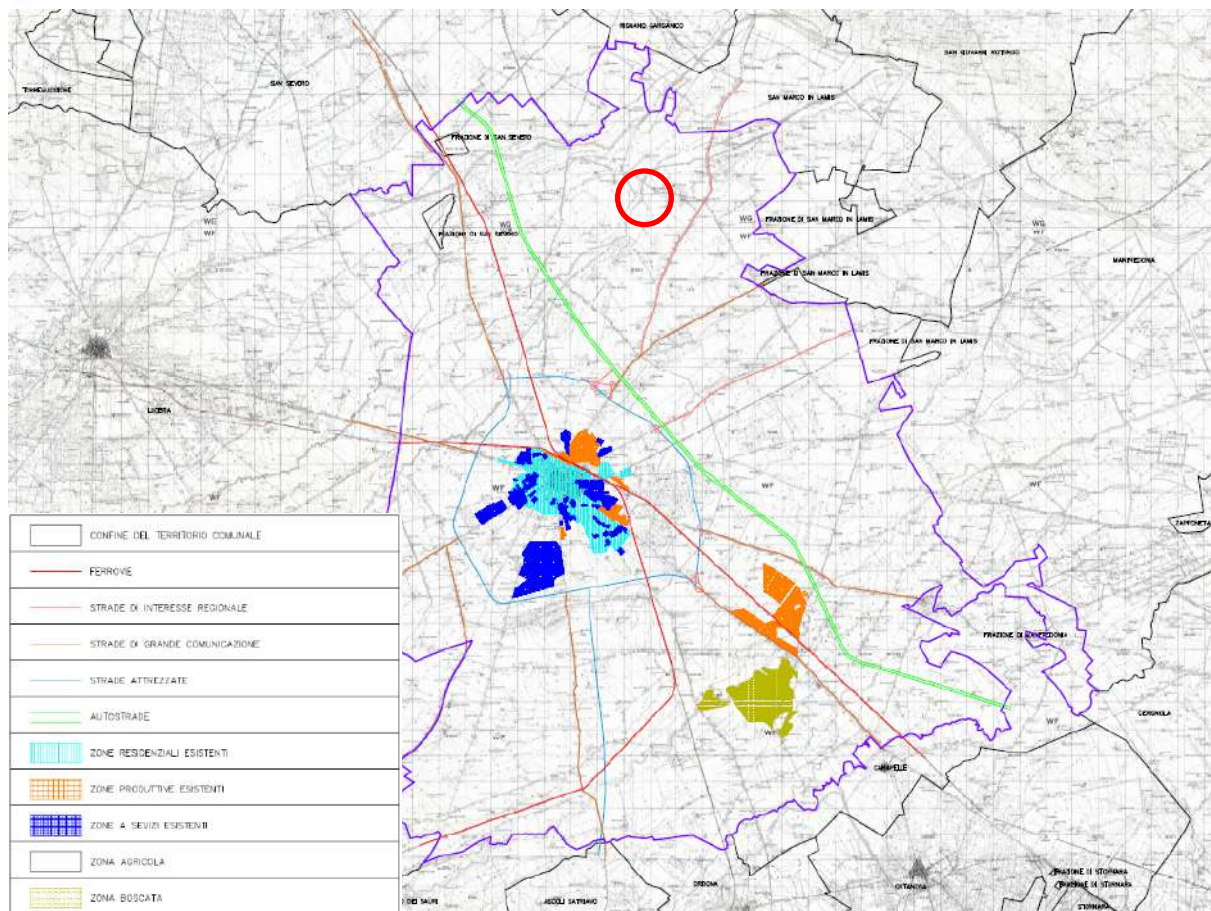


Figura 2.22: PRG: Stralcio Tav. 3_Viabilità con individuazione delle zone residenziali, produttive ed a servizi esistenti, agricole e boscate

Il sito oggetto del seguente Studio di Impatto Ambientale rientra in Zona E, caratterizzata dal territorio agricolo.

L'Art. 19 "Zona E: Nuove costruzioni, Impianti Pubblici" definisce che nelle zone agricole è ammessa la costruzione di impianti pubblici quali reti di telecomunicazioni, di trasporto energetico, di acquedotti e fognatura, discariche di rifiuti solidi e impianti tecnologici pubblici e/o di interesse pubblico.

Il progetto in esame risulta compatibile con le previsioni del piano.

2.2.4.3 Pianificazione acustica Comune Foggia

Con delibera n.57 del 20 aprile 1999, il Consiglio comunale di Foggia ha adottato il "Piano di disinquinamento acustico" che stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e negli ambienti esterni.

In relazione al piano di classificazione acustica del territorio comunale, si riporta un estratto della NOTA DI AGGIORNAMENTO allegata al RAPPORTO AMBIENTALE PRELIMINARE DOCUMENTO PROGRAMMATICO PRELIMINARE di cui al Piano Urbanistico Generale (PUG), redatto a Marzo 2019, viene citato quanto segue:

"Il Comune di Foggia ha preso atto della MAS 2012 redatta da ARPA Puglia e approvato il relativo piano di azione con DGC n.7 del 26/01/2017. In precedenza, già disponeva di un Piano di disinquinamento acustico redatto ai sensi della normativa precedente e approvato con DCC n.57 del 20/4/1999, mai entrato formalmente in vigore per effetto della mancata approvazione della Provincia come disposto dalla L.R. n.03 del 12/02/2002. Il Piano di disinquinamento acustico del1999, redatto ai sensi della allora vigente Legge n. 447 del 26/10/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" definiva la "zonizzazione acustica" della città, ossia la suddivisione del territorio comunale in aree acusticamente omogenee con l'obiettivo di prevenire il deterioramento di zone acusticamente non inquinate e di fornire uno strumento di pianificazione dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale. Con il Piano

acustico, il Comune fissava gli obiettivi di uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto della compatibilità acustica delle diverse previsioni di destinazione d'uso dello stesso e nel contempo, individua le eventuali criticità e i necessari interventi di bonifica per sanare gli inquinamenti acustici esistenti.”

Lo scopo del presente regolamento è la disciplina delle attività e le strategie per la protezione dell'uomo e dell'ambiente dai rumori molesti o dannosi, il piano si suddivide in due sezioni:

- La prima fissa i criteri generali di igiene e di polizia municipale;
- La seconda integra le norme Urbanistico – Edilizie di attuazione del PRG.

Il seguente regolamento disciplina:

- Le attività umane in grado di turbare le quiete pubblica e privata;
- La limitazione delle emissioni di rumore prodotte dal traffico veicolare sul territorio comunale e di emissione delle vibrazioni in prossimità degli edifici storici, o comunque costruiti prima del 1920;
- La limitazione delle emissioni di rumore e vibrazioni prodotte da attività di cantiere e di ogni altra attività svolta all'aperto;
- La delimitazione, l'urbanizzazione e la regolamentazione delle aree edificabili in relazione alle classi di destinazione d'uso attribuite dalla Zonizzazione Acustica;
- L'accertamento dei requisiti ed i criteri da valutazione per il rilascio di licenze ed autorizzazioni edilizie relative ad edifici classificati sensibili al rumore in relazione alla loro esposizione al rumore ed alle vibrazioni di sorgenti interne all'edificio, ed anche in relazione al rumore prodotto dagli impianti tecnologici a servizio dell'edificio medesimo;
- La regolamentazione ed il controllo delle emissioni di rumori e/o vibrazioni all'interno di edifici tra locali sensibili attigui, sovrastanti o sottostanti e degli impianti tecnologici a servizio dell'edificio medesimo;
- I requisiti acustici passivi di edifici e/o singole unità immobiliari o di locali sensibili, per la protezione del rumore esterno, rumori provenienti dall'esterno, dall'interno dell'edificio e dagli impianti, sia per le nuove costruzioni, sia nei casi di ristrutturazioni;
- Le modalità di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni sia per la predisposizione di studi e progetti, sia durante l'esecuzione dei lavori, per le attività per le quali è richiesto il monitoraggio continuo;
- Le opere per le quali è richiesto il collaudo funzionale.

Il seguente regolamento stabilisce i valori assoluti di emissione e di immissione, diversificati a seconda della classe di destinazione d'uso attribuite alla zonizzazione acustica al territorio comunale ed in relazione alle sorgenti sonore che possono provocare disturbi. La zonizzazione acustica del territorio tiene conto della corrispondenza tra classe e destinazione d'uso e viene riportata di seguito:

- CLASSE 1 – Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico;
- CLASSE 2 – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali;
- CLASSE 3 – Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare di attraversamento con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali ed assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;
- CLASSE 4 – Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree portuali, aree con limitata presenza di piccole industrie;
- CLASSE 5 – Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;

- CLASSE 6 – Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriale e prive di insediamenti abitativi.

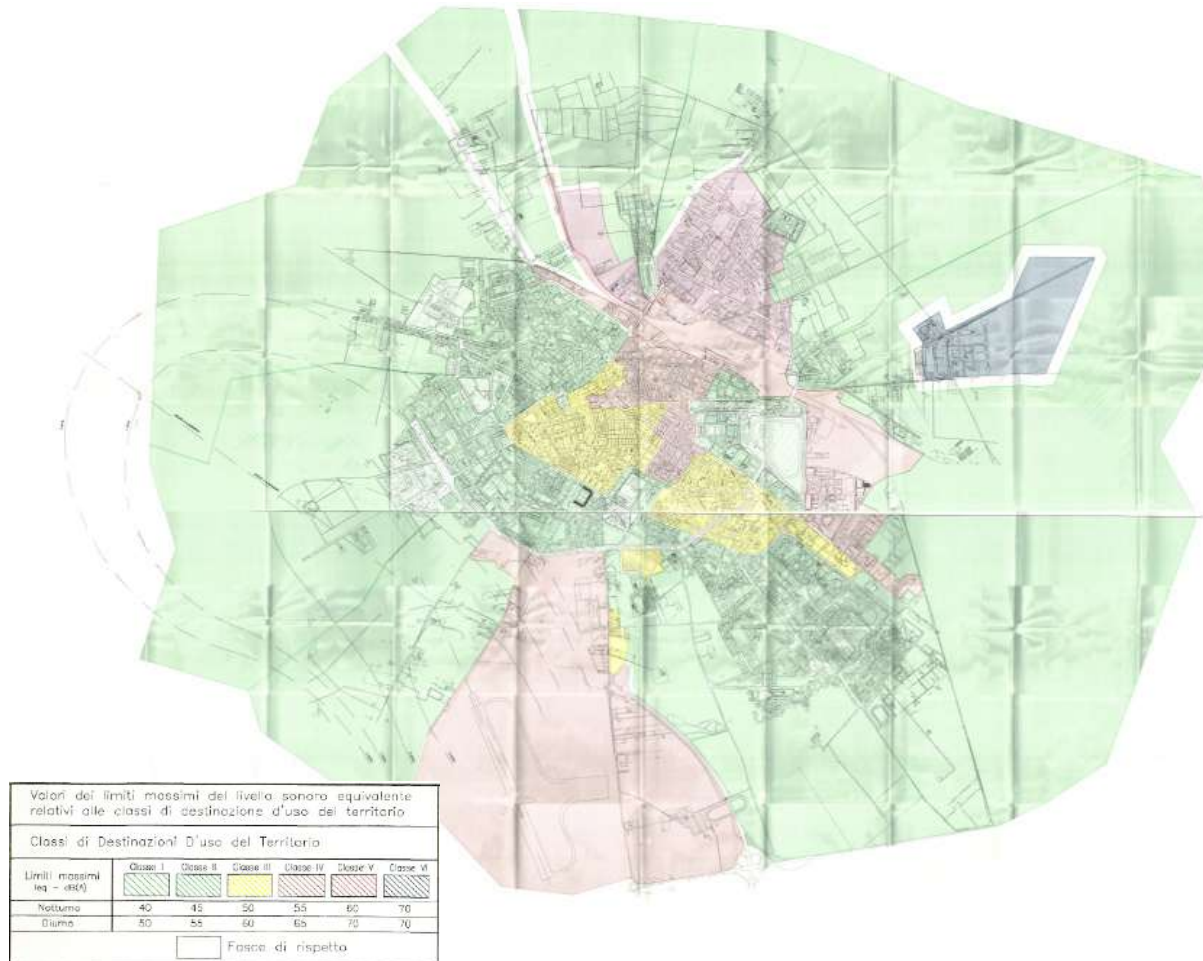


Figura 2..23: Piano di disinquinamento acustico – zonizzazione acustica della città di Foggia

Il sito oggetto del presente Studio di Impatto ambientale non rientra all'interno delle aree classificate dal suddetto piano.

Il progetto in esame risulta compatibile con le previsioni del piano, per un approfondimento si rimanda alla "Valutazione previsione di impatto acustico".

2.2.5 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE SETTORIALE

2.2.5.1 Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA)

Il Piano regionale di Qualità dell'Aria, adottato con Regolamento Regionale n. 6 del 2008 ha come principale obiettivo il conseguimento del rispetto dei limiti di legge per gli inquinanti per i quali nel periodo di riferimento sono stati registrati dei superamenti. (PM₁₀, NO₂, Ozono).

La caratterizzazione delle zone ha definito quali zone del territorio regionale richiedono interventi per il risanamento della qualità dell'aria (ex art. 8 d. Lgs. 351/99) e quali invece necessitano di piani di mantenimento (ex art. 8 d. Lgs. 351/99).

Poiché le principali sorgenti antropiche di NO₂ e particolato sono il traffico autoveicolare e gli insediamenti industriali, l'obiettivo specifico della destinazione è stato distinguere i comuni del territorio regionale in funzione della tipologia specifica di emissione a cui sono soggetti e delle conseguenti diverse misure di risanamento da applicare. Conseguentemente il territorio è stato diviso nelle seguenti quattro zone:

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

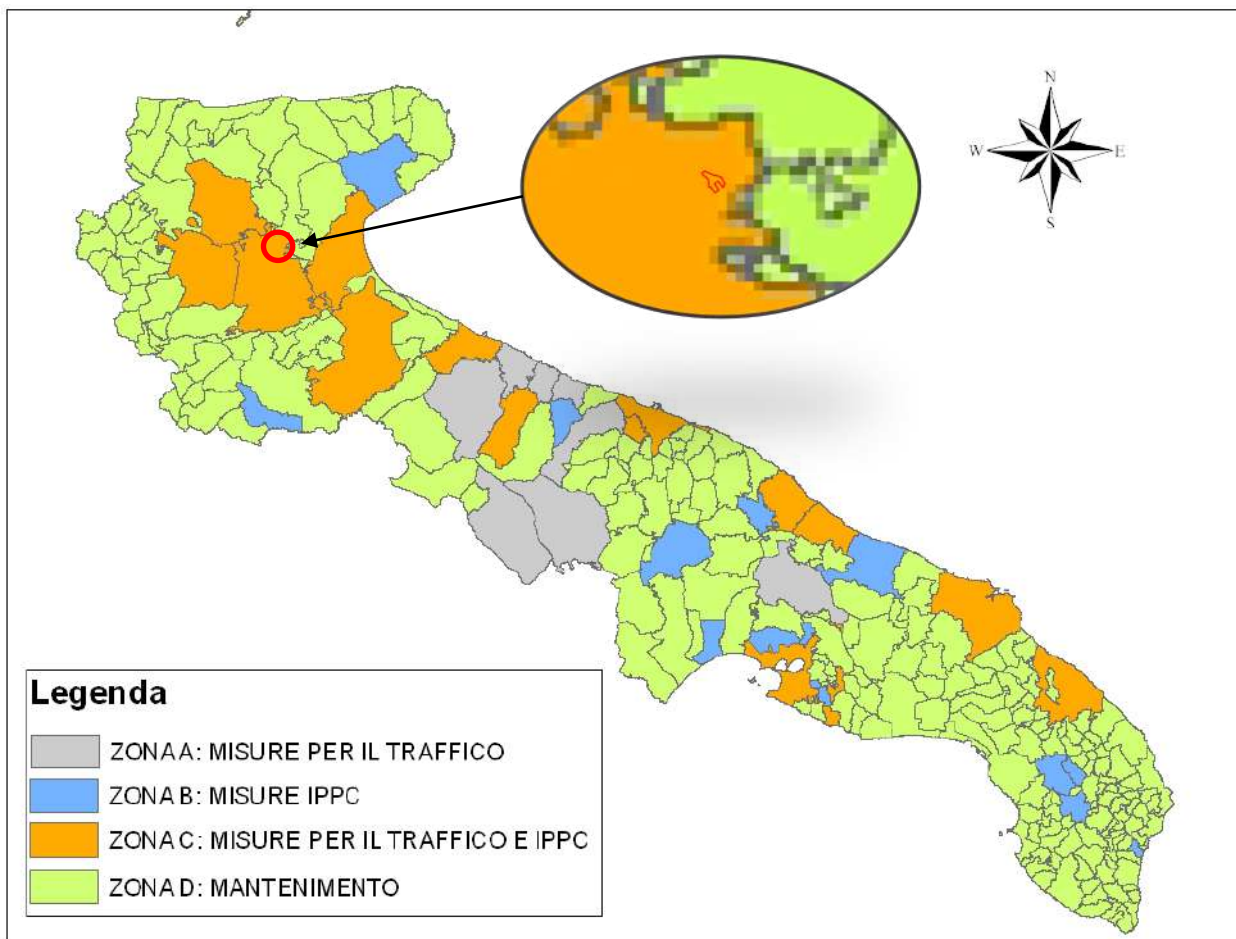


Figura 2.24: PRQA -Zonizzazione del Territorio Regionale

La città di Foggia in cui è localizzato il sito dell'impianto del presente Studio di Impatto Ambientale rientra nella **Zona C** in cui si applicano sia le misure sulla mobilità, che le misure per il comparto industriale. Vengono applicate le misure sulla mobilità in quanto si è registrato o è stato stimato il superamento dei valori limite.

Le misure di risanamento previste dal PRQA hanno l'obiettivo di ridurre le emissioni degli inquinanti in atmosfera e, conseguentemente, di abbassarne le concentrazioni in atmosfera al di sotto dei valori limite fissati dal D.M. 60/02.

Le azioni da intraprendere si articolano secondo quattro linee di intervento generali:

1. Misure per la mobilità;
2. Misure per il comparto industriale;

3. Misure per l'educazione ambientale;
4. Misure per l'edilizia.

Traffico e impianti industriali risultano le principali sorgenti emissive, per questa motivazione il piano interviene principalmente su questi due fattori.

Le misure per la mobilità e per l'educazione ambientale vengono applicate in via prioritaria nei comuni per i quali è stato registrato o stimato uno o più superamenti dei valori limite, cioè nei comuni rientranti nelle Zone A e C.

Le misure per il comparto industriale, legate agli iter autorizzatori delle procedure di VIA e IPPC, si applicano agli impianti industriali soggetti a tali norme che, in base ai criteri di zonizzazione adottati e che ricadono nelle Zone B e C.

Le misure per l'edilizia vengono applicate invece a tutti i comuni della regione.

Misure per la mobilità

L'obiettivo prioritario definito dal piano è riferito alla ridefinizione della mobilità. Le misure per il miglioramento della mobilità previste dal PRQA hanno come obiettivo principale la riduzione delle emissioni inquinanti da traffico nelle aree urbane e sono volte principalmente allo smaltimento del traffico autoveicolare.

Tabella 2.1: Misure di risanamento per la mobilità

SETTORE DI INTERVENTO	MISURA	MOTIVAZIONE	SOGGETTI RESPONSABILI
TRASPORTO PRIVATO	Introduzione di un sistema generalizzato di verifica periodica dei gas di scarico dei veicoli ciclomotori e motoveicoli	RIDURRE LE EMISSIONI DA TRAFFICO AUTOVEICOLARE NELLE AREE URBANE	REGIONE/COMUNE
	Estensione delle zone di sosta a pagamento / incremento della tariffa di pedaggio / ulteriore chiusura dei centri storici		COMUNE
	Introduzione del pedaggio per l'accesso ai centri storici o per l'attraversamento di strade		COMUNE
	Limitazione della circolazione dei motoveicoli immatricolati antecedentemente alla direttiva Euro 1 in ambito urbano		COMUNE
	Introduzione della sosta a pagamento per ciclomotori e motoveicoli		COMUNE
TRASPORTO PUBBLICO	Acquisto/incremento numero di mezzi pubblici a basso o nullo impatto ambientale	INCREMENTARE LA QUOTA DI TRASPORTO PUBBLICO	REGIONE/COMUNE
	Interventi nel settore del trasporto pubblico locale (filtro per particolato, filobus, riqualificazione del trasporto pubblico di taxi tramite conversione a metano)		REGIONE/COMUNE

	Incremento/introduzione dei parcheggi di scambio mezzi privati – mezzi pubblici		COMUNE
MOBILITA' SOSTENIBILE	Incremento e sviluppo delle piste ciclabili urbane	FAVORIRE E INCENTIVARE LE POLITICHE DI MOBILITA' SOSTENIBILE	REGIONE/COMUNE
	Introduzione del car pooling e del car sharing		REGIONE/COMUNE
	Sviluppo delle iniziative di Mobility Management		REGIONE/COMUNE
TRASPORTO DI MERCI	Sviluppo di interventi per la distribuzione merci nei centri storici tramite veicoli a basso o nullo impatto ambientale	ELIMINARE O RIDURRE IL TRAFFICO PESANTE NELLE AREE URBANE	COMUNE
	Limitazioni all'accesso dei veicoli pesanti		COMUNE

Misure per il comparto industriale

Le misure riguardanti il comparto industriale comportano l'applicazione di strumenti normativi che, se non ridotti a meri procedimenti burocratici, possono contribuire in maniera significativa alla riduzione delle emissioni in atmosfera. Per gli impianti industriali nuovi ed esistenti che ricadono nel campo di applicazione del D. Lgs 59/05 si traduce nell'applicazione al ciclo produttivo delle migliori tecnologie disponibili.

Il PRQA costituisce riferimento per le procedure di VIA, VAS e IPPC, in particolare:

1. Gli esiti dei procedimenti di VIA, di VAS e di rilascio dell'AIA a nuovi impianti non devono compromettere le finalità di risanamento della qualità dell'aria nelle zone delimitate ai sensi dell'Art. 8 del D. Lgs 351/99 e di mantenimento della qualità dell'aria nelle zone delimitate ai sensi dell'Art. 9 del medesimo decreto;
2. Per le zone delimitate ai sensi dell'Art. 8 del D.Lgs 381/99 le prescrizioni contenute nell'AIA rilasciata a impianti esistenti o nuovi di competenza regionale devono essere riferite, sotto il contenimento delle emissioni in atmosfera, sia convogliate che diffuse.

Tabella 2.2: Misure di risanamento per il comparto industriale

SETTORE DI INTERVENTO	MISURA	MOTIVAZIONE	SOGGETTI RESPONSABILI
I.P.P.C	Rilascio Autorizzazione Integrata Ambientale a impianti esistenti e a nuovi impianti di competenza statale	RIDURRE LE EMISSIONI INQUINANTI NEGLI INSEDIAMENTI INDUSTRIALI	STATO
	Rilascio Autorizzazione Integrata Ambientale a impianti esistenti e nuovi di competenza regionale		REGIONE
VIA	Effettuazione nell'ambito delle procedure di VIA di valutazioni che tengano conto dell'impatto globale sull'area di ricaduta delle emissioni con riferimento alle informazioni contenute nel PRQA		STATO/REGIONE

Misure per l'educazione e la conoscenza ambientale

Le azioni di educazione ambientale, rivolte sia alla società civile che al mondo imprenditoriale mirano a promuovere la conoscenza delle problematiche legate ai fenomeni di inquinamento atmosferico. Si ritiene fondamentale promuovere la conoscenza diffusa del PRQA attraverso il coinvolgimento di tutti gli stakeholder interessati quali associazioni ambientaliste, associazioni industriali, associazioni artigianali e operatori turistici e alberghieri.

Tabella 2.3: Misure di risanamento per l'educazione e la conoscenza ambientale

SETTORE DI INTERVENTO	MISURA	MOTIVAZIONE	SOGGETTI RESPONSABILI
EDUCAZIONE E COMUNICAZIONE AMBIENTALE	Promozione di iniziative di comunicazione, informazione ed educazione, al fine di promuovere: le forme di mobilità sostenibile, l'aumento dell'efficienza energetica e del risparmio energetico, la diffusione dei Sistemi di Gestione Ambientale	INCREMENTARE I LIVELLI DI COSCIENZA AMBIENTALE DELLA POPOLAZIONE	REGIONE/ARPA PUGLIA/COMUNI
	Promozione della conoscenza del PRQA, attraverso iniziative rivolte ai diversi stakeholder regionali	FAVORIRE LA PIÙ AMPIA APPLICAZIONE DEL PRQA	REGIONE/ARPA PUGLIA
CONOSCENZA AMBIENTALE	Prosecuzione della partecipazione al progetto INEMAR	AMENTARE LE CONOSCENZE IN MATERIA DI INQUINAMENTO ATMOSFERICO	REGIONE/ARPA PUGLIA

Misure per l'edilizia

Il PRQA ha come obiettivo primario il ricorso a sistemi in grado di degradare gli inquinanti emessi in atmosfera, responsabili del deterioramento della qualità dell'aria ambiente, al fine di aumentare la capacità auto-depurativa dei sistemi antropici. La misura di risanamento programmata prevede la possibilità di introdurre negli appalti pubblici l'obbligo da parte del soggetto appaltante di attenersi al contenuto delle linee guida per l'utilizzo di sistemi innovativi per l'abbattimento e la mitigazione dell'inquinamento ambientale.

Tabella 2.4: Misure di risanamento per l'edilizia

SETTORE DI INTERVENTO	MISURA	MOTIVAZIONI	SOGGETTI RESPONANBILI
EDILIZIA PUBBLICA	Possibilità di introdurre, negli appalti pubblici, l'obbligo da parte dell'appaltante di attenersi al contenuto delle linee guida per l'utilizzo di sistemi innovativi per l'abbattimento degli inquinanti.	ACCELERARE I NATURALI PROCESSI DI DEGRADAZIONE DEFLI INQUINANTI	REGIONE/COMUNI

In seguito al D. Lgs 55/2010 che assegna alle Regioni Autonome il compito di procedere alla zonizzazione del territorio (art.3) e alla classificazione delle zone (art.4), la regione Puglia con D.G.R. 2979/2010 ha provveduto all'aggiornamento della zonizzazione del territorio regionale e alla relativa classificazione.

La zonizzazione aggiornata è stata eseguita sulla base delle caratteristiche demografiche, meteo climatiche e orografiche regionali, della distribuzione dei carichi emissivi e dalla valutazione del fattore predominante nella formazione dei livelli di inquinamento in aria – ambiente, individuando le seguenti zone:

- ZONA IT1611: Zona Collinare;
- ZONA IT1612: Zona di Pianura;
- ZONA IT1613: Zona Industriale, costituita da Brindisi, Taranto e dai comuni che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi;
- ZONA IT1614: Agglomerato di Bari.

Nella figura seguente sono rappresentate le quattro zone redatte dall’aggiornamento.

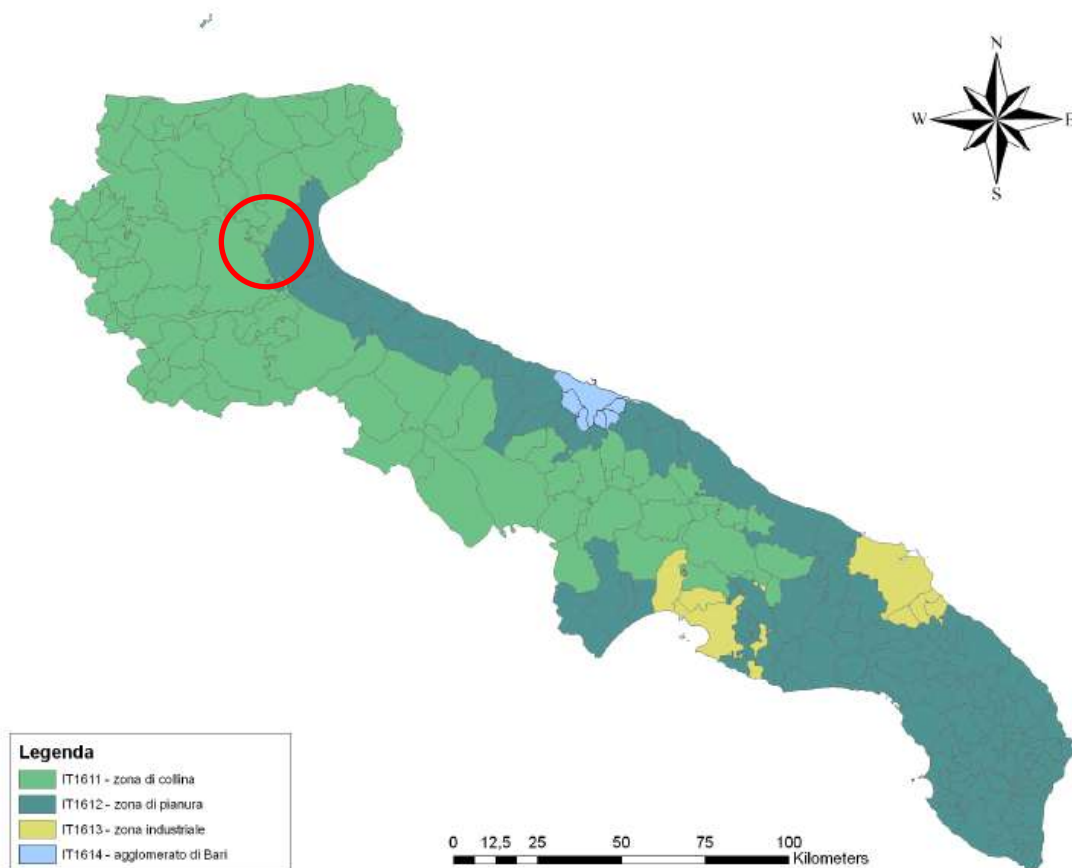


Figura Error! No text of specified style in document.2.25: PRQA -Zonizzazione del Territorio Regionale

Il comune di Foggia, in cui è localizzato il sito oggetto del seguente Studio di Impatto Ambientale, rientra nella zona IT1611 – zona di collina.

L’intervento in progetto risulta in linea con le previsioni del piano.

2.2.5.2 Piano di Tutela delle Acque

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia è stato approvato con D.C.R. 230/2009 e rappresenta lo strumento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei e gli obiettivi di qualità per specifica destinazione, nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico. Esso contiene:

- I risultati dell’attività conoscitiva;
- L’individuazione degli obiettivi di qualità ambientale per specifica destinazione;

- L'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento;
- Le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico;
- L'indicazione della cadenza temporale degli interventi e delle relative priorità;
- Il programma di verifica dell'efficacia degli interventi previsti;
- Gli interventi di bonifica dei corpi idrici;
- L'analisi economica; e le misure previste al fine di dare attuazione al recupero dei costi dei servizi idrici;
- Le risorse finanziarie previste a legislazione vigente.

Lo strumento essenziale contenuto all'interno del Piano di Tutela delle Acque è il monitoraggio. È distinto in due tipi fondamentali, il primo in fase conoscitiva o di sorveglianza, il secondo in fase di regime operativo. Il primo ha il compito di valutare lo stato dei corpi idrici fornendo indicazioni per progettare i piani di monitoraggio e per adottare le misure di tutela e miglioramento dello stato qualitativo.

Il monitoraggio operativo viene operato nella fase a regime del Piano, con lo scopo di verificare l'avvicinamento dello stato dei corpi idrici allo stato di qualità obiettivo, in seguito all'attuazione delle misure di tutela. Viene applicato inoltre un terzo strumento di monitoraggio, definito monitoraggio di indagine, si applica unicamente alle acque superficiali quando sono conosciute le cause del mancato raggiungimento degli obiettivi ambientali o del superamento degli standard di qualità chimica, in sostituzione del monitoraggio operativo.

L'individuazione dei bacini idrografici ha portato al riconoscimento di 227 bacini principali, di cui 153 direttamente affluenti nel Mar Adriatico, 23 affluenti nel mar Ionio, 13 afferenti al Lago di Lesina, 10 al Lago di Varano e 28 endoreici.

I bacini di maggiore importanza risultano essere gli interregionali dei fiumi Fortore, Ofanto e Bradano, che interessano solo parzialmente la regione Puglia. Tra i bacini regionali assumono rilievo quelli del Candelaro, del Cervaro e del Carapelle, ricadenti nella provincia di Foggia, in quanto risultano essere gli unici per i quali le condizioni geomorfologiche consentono l'esistenza di corsi d'acqua.

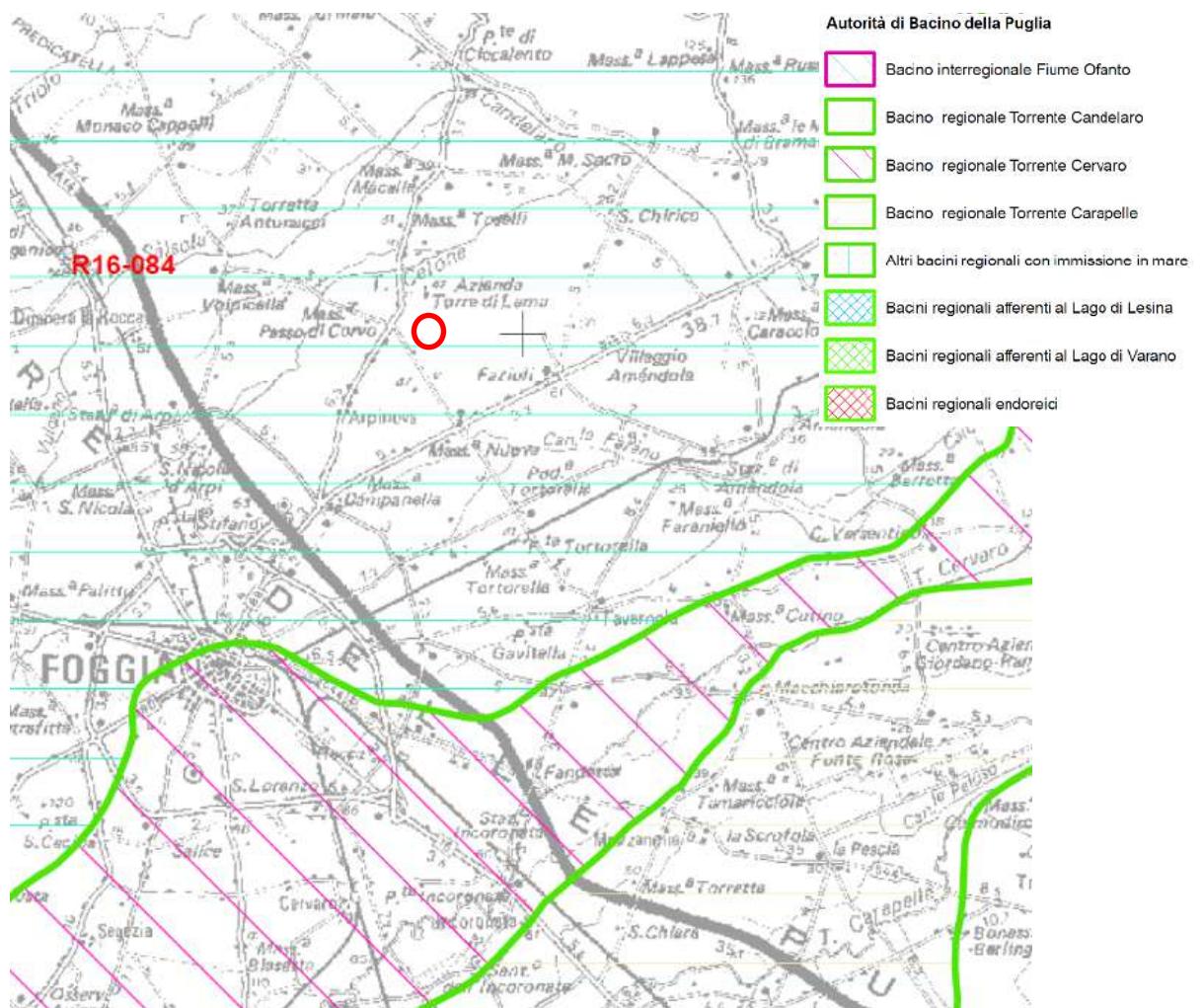


Figura 2.26: PTA -Individuazione dei bacini idrografici nella Provincia di Foggia

Il sito, oggetto del seguente Studio di Impatto Ambientale, è situato a circa 1 km dal Torrente Celone, a 8 km dal Torrente Candelaro e circa a 4 km dal Canale Farano.

La Regione Puglia, in virtù della natura calcarea dei terreni, che interessano gran parte del territorio regionale, è interessata dalla presenza di corsi d'acqua solo nell'area della provincia di Foggia. I corsi d'acqua, caratterizzati da regime torrentizio, ricadono nei Bacini interregionali dei fiumi Saccione, Fortore e Ofanto e nei Bacini Regionali dei torrenti Candelaro, Cervaro e Carapelle.

Il sito oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale è localizzato nel Bacino regionale Torrente Candelaro, avente una superficie di circa 1800 km².

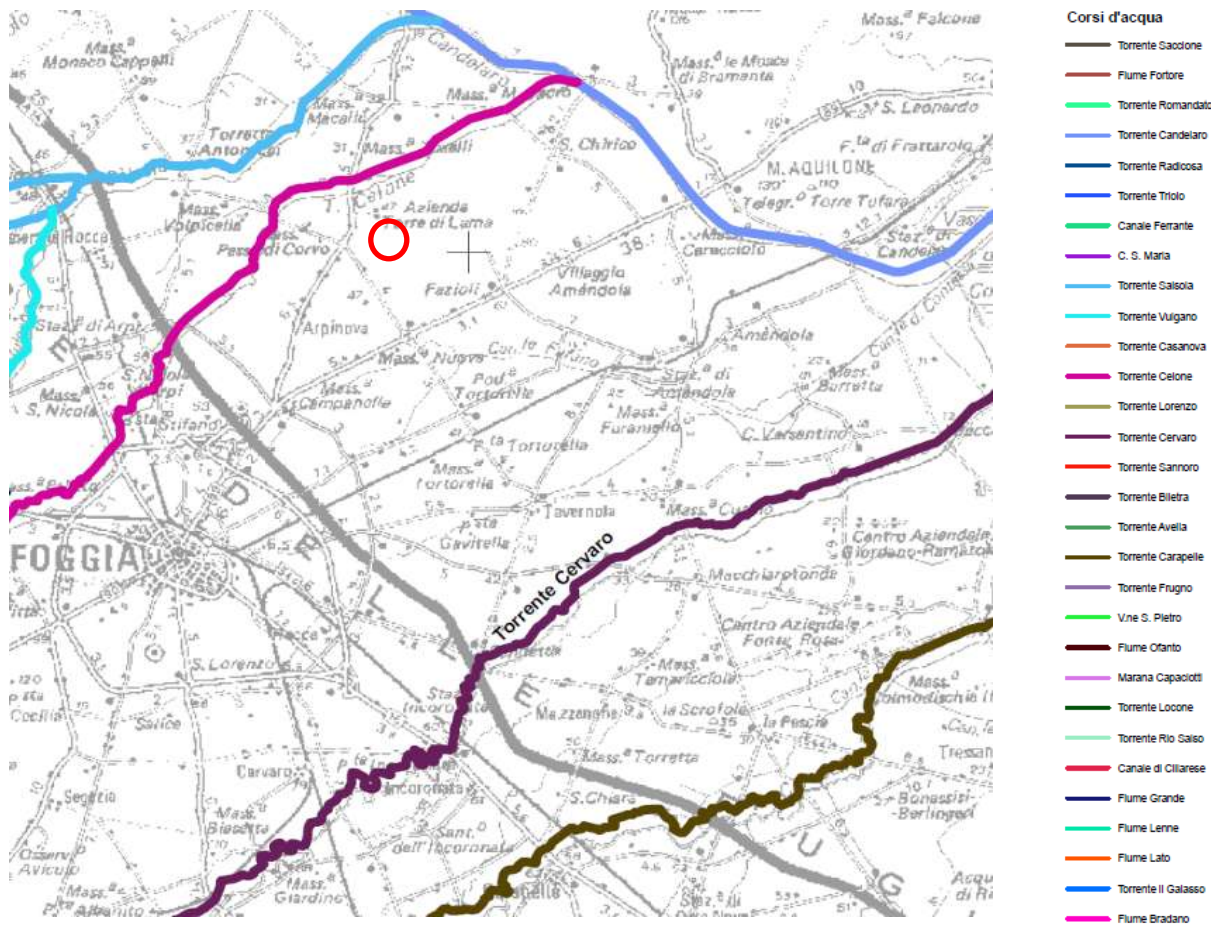


Figura 2.27: PTA -Individuazione dei corpi idrici superficiali

Il sito oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale è localizzato a circa 1 Km di distanza dal Torrente Celone e circa 4,5 km dal Torrente Candelaro.

In riferimento ai corpi idrici superficiali, vengono individuati come significativi:

- Tutti i corsi d'acqua naturale di primo ordine il cui bacino imbrifero abbia superficie maggiore a 200 Km²;
- Tutti i corsi d'acqua naturale di secondo ordine o superiore il cui bacino imbrifero abbia una superficie maggiore a 400 Km²;
- I laghi aventi superficie dello specchio d'acqua pari a 0,5 Km² o superiore;
- Le acque marine costiere comprese entro la distanza di 3000 m dalla costa e comunque entro la batimetrica di 50 m;
- Le acque delle lagune, dei laghi salmastri e degli stagni costieri;
- I canali artificiali che restituiscono almeno in parte le proprie acque in corpi idrici naturali superficiali e aventi portata di esercizio di almeno 3m³ al secondo;
- I laghi artificiali aventi superficie dello specchio liquido pari almeno a 1 Km², o un volume di invaso pari almeno a 5 miliardi di m³, nel periodo di massimo invaso.

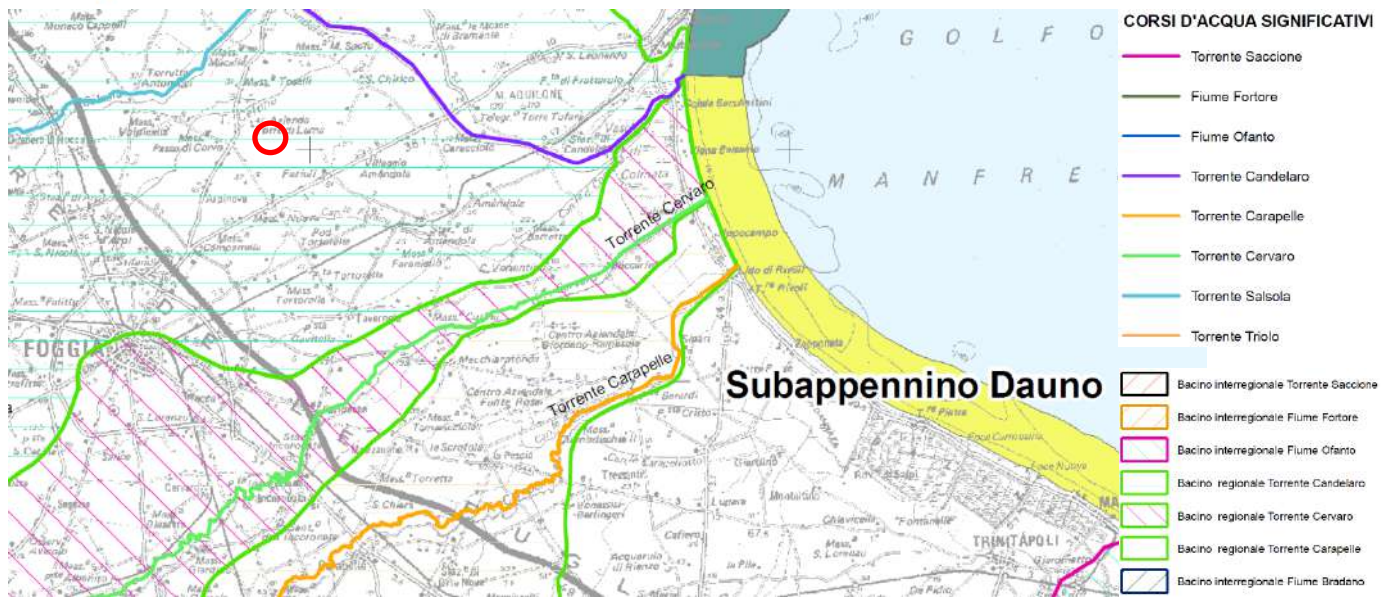


Figura 2.28: PTA -Individuazione dei corpi idrici superficiali significativi

Il Piano di Tutela delle Acque divide le acque sotterranee in relazione al grado di permeabilità definendo gli acquiferi permeabili per fessurazione e/o carsismo; e gli acquiferi permeabili per porosità.

L'acquifero superficiale della Piana del tavoliere di Foggia rientra nel gruppo degli acquiferi permeabili per porosità, inoltre nel tavoliere sono riconoscibili tre acquiferi superficiali per porosità:

- L'acquifero superficiale, circolante nei depositi sabbioso-conglomeratici marini ed alluvionali pleistocenici;
- L'acquifero profondo, circolante in profondità nei calcari mesozoici nel basamento carbonatico mesozoico, permeabile per fessurazione e carsismo;
- Orizzonti acquiferi intermedi, interposti tra gli acquiferi sopracitati che si rinvergono nelle lenti sabbiose ardesiane contenute all'interno delle argille del ciclo sedimentario plio – pleistocenico;

In riferimento agli acquiferi sotterranei vengono individuati come significativi:

- Gli accumuli d'acqua nel sottosuolo permeanti la matrice rocciosa, posti al di sotto del livello di saturazione permanente;
- Le manifestazioni sorgentizie, concentrate o diffuse in quanto affioramenti della circolazione idrica sotterranea.

È da ritenersi significativo l'esteso acquifero del Tavoliere di Foggia, esso risulta essere inoltre intensamente sfruttato ed in condizioni di forte stress idrologico.



Figura 2..29: PTA -Individuazione degli acquiferi sotterranei

Il Piano di Tutela delle Acque definisce inoltre le zone di protezione speciale e le aree di salvaguardia. Le zone di protezione della risorsa idrica sotterranea sono rappresentate da aree di ricarica, emergenze naturali della falda e aree di riserva.

Le aree di protezione speciale vengono definite attraverso i caratteri del territorio e le condizioni idrogeologiche e vengono quindi codificate come A, B, C e D.

Le aree A vengono definite su aree di prevalente ricarica, inglobando dei sistemi carsici complessi e risultano avere bilancio idrogeologico positivo. Sono tipicamente aree a bassa antropizzazione e sono caratterizzate da uno del suolo non eccessive. Le zone A tutelano la difesa e la ricostituzione degli equilibri idraulici e idrogeologici, superficiali e sotterranei, in queste zone è divieto:

- La realizzazione di opere che comportino la modificazione del regime naturale delle acque, fatte salve le opere necessarie alla difesa del suolo e alla sicurezza della popolazione;
- L'apertura e l'esercizio di nuove discariche per rifiuti solidi urbani;
- Spandimento di fanghi e compost;
- La realizzazione di impianti e di opere tecnologiche che alterino la morfologia del suolo e del paesaggio carsico;
- La trasformazione dei terreni coperti da vegetazione spontanea, in particolare mediante interventi di dissodamento e scarificazione del suolo e frantumazione meccanica delle rocce calcaree;
- La trasformazione e la manomissione delle manifestazioni carsiche di superficie;
- L'apertura di impianti per allevamenti intensivi ed impianti di stoccaggio agricolo, così come definiti dalla normativa vigente, nazionale e comunitaria;
- Captazione, adduzioni idriche, derivazioni, nuovi depuratori;
- I cambiamenti dell'uso del suolo, fatta eccezione per l'attivazione di opportuni programmi di riconversione verso metodi di coltivazione biologica.

Viene predisposta la tipizzazione ZPSI (zona di protezione speciale idrogeologica) con adozione dei relativi criteri di salvaguardia.

Le zone B presentano condizioni di bilancio positive, con presenza di pressioni antropiche dovute perlopiù allo sviluppo dell'attività agricola, produttiva e infrastrutturale.

Nelle zone B devono essere assicurati la difesa e la ricostruzione degli equilibri idraulici e idrogeologici, di deflusso e di ricarica, in queste zone è divieto:

- La realizzazione di opere che comportino la modificazione del regime naturale delle acque, fatte salve le opere necessarie alla difesa del suolo e alla sicurezza delle popolazioni;
- Spandimento di fanghi e compost;
- Cambiamenti dell'uso del suolo, fatta eccezione per l'attivazione di opportuni programmi di riconversione verso metodi di coltivazione biologica o applicando criteri selettivi di buona pratica agricola;
- Cambiamenti dell'uso del suolo;
- Utilizzo di fitofarmaci e pesticidi per le colture in atto;
- Apertura ed esercizio di nuove discariche per rifiuti solidi non inserite nel Piano Regionale dei Rifiuti.

Per le zone C e D l'obiettivo è quello di preservare lo stato di qualità dell'acquifero sotterraneo con una forte limitazione nella concessione di nuove opere di derivazione.

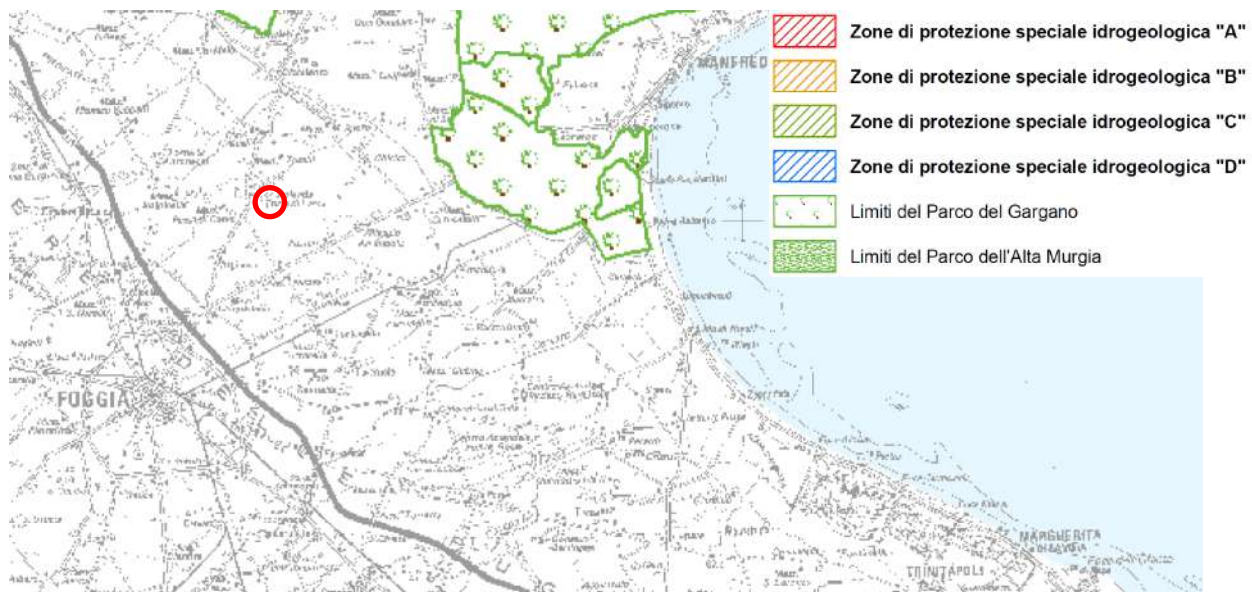


Figura 2.30: PTA -Zone di protezione speciale idrogeologica

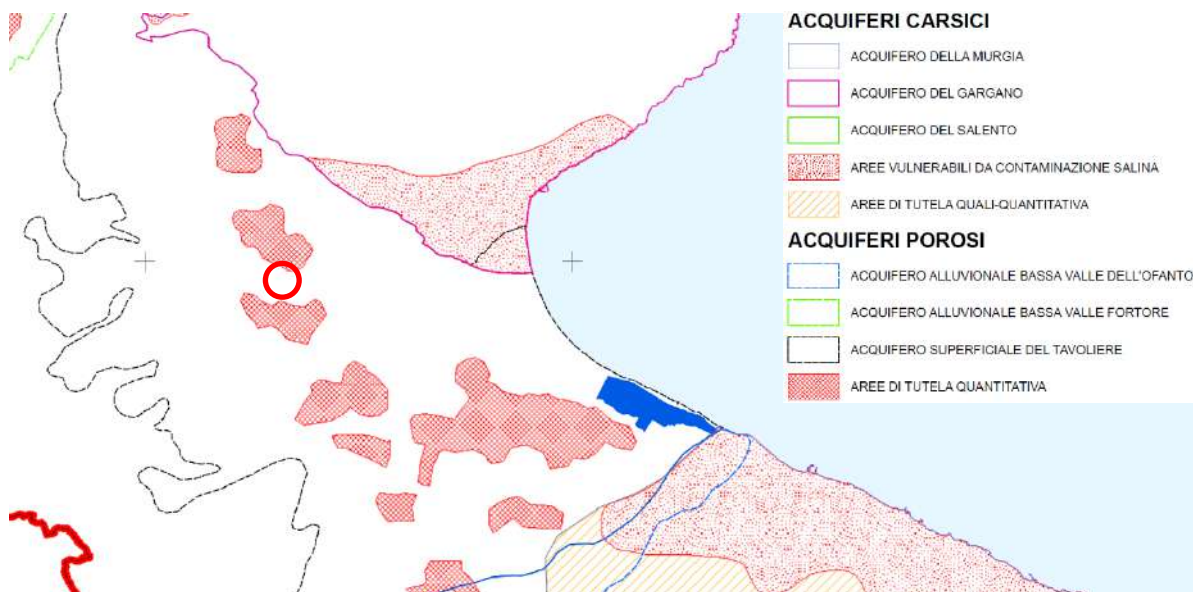


Figura 2.31: PTA -Aree di vincolo d'uso degli acquiferi

Il sito oggetto del seguente Studio di Impatto Ambientale risulta escluso da zone di protezione speciale e da aree di tutela e salvaguardia. L'intervento risulta compatibile con gli obiettivi del Piano.

2.2.5.3 Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico

Il Comune di Foggia appartiene oggi al Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, la struttura operativa di livello territoriale di riferimento è l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede Puglia (AdB DAM Puglia).

Lo strumento vigente sul territorio è Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni - I ciclo (PGRA) approvato con Delibera del 3/3/2016 dal Comitato Istituzionale dell'autorità di Bacino del Liri-Garigliano integrato con i componenti designati dalle regioni ricadenti nel distretto.

Secondo quanto indica il PGRA, il territorio dell'unità regionale Puglia/Ofanto coinvolge territori interessati da eventi alluvionali contraddistinti da differenti meccanismi di formazione e propagazione dei deflussi di piena, motivo per cui, al fine di orientare meglio le scelte di piano è stato ulteriormente suddiviso in 6 Ambiti Territoriali Omogenei.

Foggia ricade in quello definito "Fiumi Settentrionali", che è così descritto:

"L'ambito dei bacini fluviali con alimentazione appenninica è caratterizzato dalla presenza di reticoli idrografici ben sviluppati con corsi d'acqua che, nella maggior parte dei casi hanno origine dalle zone pedemontane dell'Appennino Dauno. Tali corsi d'acqua sottendono bacini di alimentazione di rilevante estensione, dell'ordine di alcune migliaia di km², che comprendono settori altimetrici di territorio che variano da quello montuoso a quello di pianura. Mentre nei tratti montani di questi corsi d'acqua i reticoli denotano un elevato livello di organizzazione gerarchica, nei tratti medio-vallivi le aste principali degli stessi diventano spesso le uniche aree fluviali appartenenti al bacino.

Importanti sono state 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 hanno fatto sì che estesi tratti dei reticoli interessati presentino un elevato grado di artificialità, tanto nei tracciati quanto nella geometria delle sezioni, che in molti casi risultano arginate.

I corsi d'acqua principali sono il Candelaro, il Cervaro e il Carapelle (rif. Relazione PGRA).

Quanto alle perimetrazioni di pericolosità idraulica e geomorfologica e di rischio, è opportuno fare riferimento alle mappe del PAI, il cui ultimo aggiornamento risale al 2019.

Tali mappe, consultabili sul WebGis dell'AdB DAM Puglia, riportano infatti le modifiche approvate a seguito di approfondimenti conoscitivi nonché delle istruttorie svolte su richieste puntuali e successivo confronto con i soggetti e le amministrazioni comunali interessate.

Di seguito si riporta uno stralcio della perimetrazione delle aree soggette a pericolosità idraulica secondo l'ultima Variante PAI per il sito di progetto.



Figura 2.32: stralcio cartografico WEBGIS dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia – perimetri aggiornati al 19/11/2019.

All'interno dell'area recintata dell'impianto fotovoltaico risulta presente la fascia di pericolosità idraulica Bassa. In tale area, nel rispetto del vincolo, non verranno installati componenti dell'impianto fotovoltaico.

2.2.5.4 Aree non idonee per le energie rinnovabili

Il Regolamento Regionale 30 dicembre 2010, n. 24 Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia".

Il regolamento ha per oggetto l'individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili, come previsto dal Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

Di seguito si riporta un estratto cartografico delle aree non idonee cartografate e riportate sul sito www.sit.puglia.it.



Figura 2.33: Individuazione delle aree non idonee, [fonte www.sit.puglia.it](http://www.sit.puglia.it)

Il sito oggetto di studio ricade in prossimità di Aree Tutelate per legge (art. 142 D. Lgs.42/'04), precisamente in prossimità di zone archeologiche con buffer di 100 m, ma risulta comunque al di fuori dell'area di rispetto, perciò, il progetto in esame risulta compatibile con le previsioni del piano.

Come da stralcio riportato è possibile vedere che il buffer è rispettato, con inoltre un ulteriore margine di rispetto.

2.2.6 AREE PROTETTE

Nell'intorno dell'area di progetto non sono presenti aree tutelate. Le più vicine risultano:

Zona Protezione Speciale (ZPS) IT9110039 "Promontorio del Gargano", dista 4 km (punto più prossimo) dall'area di progetto

Zona Protezione Speciale (ZPS) IT9110008 "Valloni e steppe Pedegarganiche", distano 4 km (punto più prossimo) dall'area di progetto, che sono, inoltre, in parte, Siti di Importanza Comunitaria (SIC).

Important Bird Area (IBA) IBA203 "Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata", dista 4 km (punto più prossimo).

Allargando il raggio oltre i 10 km sono presenti ulteriori aree protette incluse nell'Elenco Ufficiale EUAP⁴ (VI elenco), la cui distanza dal sito di progetto è riportata in Tabella . Data la notevole lontananza dall'area di studio, si tratta in tutti i casi di aree la cui pianificazione – laddove esistente – e i cui obiettivi di conservazione sono del tutto ininfluenti sul territorio coinvolto dal progetto. Per completezza di informazione nei paragrafi successivi si riporta una breve descrizione delle aree tutelate presenti entro un raggio di 10 km dal sito di progetto.

⁴ Elenco Ufficiale Aree Protette: l'elenco raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri che rispondono ai criteri oggettivi. L'aggiornamento è a cura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Attualmente è in vigore il VI aggiornamento, approvato con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31.05.2010.

Tabella 2.5: Ulteriori Aree protette EUAP presenti oltre un raggio di 10 km dall'area di progetto

NOME AREA PROTETTA	TIPOLOGIA	DISTANZA DALL'AREA DI PROGETTO (PUNTO PIÙ PROSSIMO)	ISTITUZIONE O DESIGNAZIONE	PIANIFICAZIONE VIGENTE
Parco nazionale del Gargano	Parco Nazionale	10,2 km	DM 4 dicembre 1991, DM 4 novembre 1993, DM 17 novembre 1994, DPR 5 giugno 1995	Piano AIB (D.M. Prot. n. 264 del 07/11/2014)
IT9110005 Zone umide della Capitanata*	Zona Speciale di Conservazione (ZSC)	14,9 km	DM 28 dicembre 2018	Piano di Gestione (DGR n. 347 del 10 febbraio 2010)
Bosco Incoronata	Parco Naturale Regionale	17,1 km	L.R. n.10 del 15 maggio 2006	Delibera di C.C n.67 del 29 settembre 2017
IT9110038 Paludi presso il Golfo di Manfredonia*	Zona a Protezione Speciale	14,9 km	DGR 1022 del 21 luglio 2005	Piano di Gestione (DGR n. 347 del 10 febbraio 2010)

* La ZSC e la ZPS includono l'area delle saline (zona RAMSAR e Riserva Naturale).

2.2.6.1 Important Bird Areas (IBA)

Nate da un progetto di BirdLife International portato avanti in Italia da Lipu-BirdLife Italia, le IBA (Important Bird Areas) sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli Uccelli selvatici. Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importante per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

I criteri con cui vengono individuate le IBA sono scientifici, standardizzati e applicati a livello internazionale. Nell'ambito della Rete Natura 2000 le IBA vengono ad assumere un ruolo chiave, essendo coinvolte quale strumento tecnico fondamentale nell'istituzione delle ZPS, utilizzato anche nella valutazione dello stato di conservazione delle specie della Direttiva Uccelli, che gli Stati membri dell'Unione devono periodicamente aggiornare.

L'IBA n. 203 "Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata" comprende una superficie terrestre di 207.378 ha e una superficie marina di 35.503 ha. L'area comprende il promontorio del Gargano e le adiacenti zone steppiche pedegarganiche. Lungo la costa sono presenti scogliere, dune, spiagge sabbiose, macchia di sclerofille sempreverdi, pinete e terreni agricoli. Fanno inoltre parte dell'area i laghi costieri di Lesina e di Varano, situati a nord del promontorio, e il complesso di zone umide di acqua dolce e salmastra lungo la costa adriatica a sud (Frattarolo, Daunia Risi, Carapelle, San Floriano, Saline di Margherita di Savoia, Foce Ofanto), comprese le aree agricole limitrofe più importanti per l'alimentazione e la sosta dell'avifauna. È inclusa nell'IBA anche l'area, disgiunta, della base aerea militare di Amendola, che rappresenta l'ultimo lembo ben conservato di steppa pedegarganica.

Le IBA non prevedono Piani di Gestione.

2.2.6.2 Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia d'intervento dell'Unione Europea per la tutela del territorio. Tenuto conto della necessità di attuare una politica più incisiva di salvaguardia degli habitat e delle specie di flora e fauna, si è voluto dar vita ad una Rete coerente di aree destinate alla conservazione della biodiversità del territorio dell'Unione Europea. I siti che compongono la Rete (Siti Natura 2000) sono rappresentati dai Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS).

I SIC e la Rete Natura 2000 sono definiti dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE – art. 3, comma1: “É costituita una rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione, denominata Natura 2000. Questa rete, formata dai siti in cui si trovano tipi di habitat naturali elencati nell'allegato I e habitat delle specie di cui all'allegato II, deve garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessati nella loro area di ripartizione naturale. La rete Natura 2000 comprende anche le zone di protezione speciale classificate dagli Stati membri a norma della direttiva 79/409/CEE”.

Le ZPS sono state previste dalla Direttiva Uccelli 79/409/CEE, oggi abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CEE “concernente la conservazione degli uccelli selvatici”. Quest'ultima direttiva, all'art. 3, commi 1 e 2 riporta: “...gli Stati membri adottano le misure necessarie per preservare, mantenere o ristabilire, per tutte le specie di uccelli di cui all'art. 1, una varietà ed una superficie sufficienti di habitat.

SIC e ZPS sono definite dagli Stati membri (in Italia su proposta delle Regioni). Quando un SIC viene inserito ufficialmente nell'Elenco Comunitario lo Stato membro designa tale sito come Zona Speciale di Conservazione (ZSC).

La direttiva 92/43/CEE, la cosiddetta direttiva “Habitat”, è stata recepita dallo stato italiano con DPR 8 settembre 1997, n. 357 “Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”. Il DPR n. 357/1997, così come modificato dal successivo DPR 120/2003, definisce il Sito di Importanza Comunitaria (SIC) come “un sito che è stato inserito nella lista dei siti selezionati dalla Commissione europea e che, nella o nelle regioni biogeografiche cui appartiene, contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale di cui all'allegato A o di una specie di cui all'allegato B in uno stato di conservazione soddisfacente e che può, inoltre, contribuire in modo significativo alla coerenza della rete ecologica “Natura 2000” di cui all'articolo 3, al fine di mantenere la diversità biologica nella regione biogeografica o nelle regioni biogeografiche in questione. Per le specie animali che occupano ampi territori, i siti di importanza comunitaria corrispondono ai luoghi, all'interno della loro area di distribuzione naturale, che presentano gli elementi fisici o biologici essenziali alla loro vita e riproduzione”.

Gli stessi DPR stabiliscono che le regioni e le province Autonome di Trento e Bolzano debbano individuare i siti in cui si trovano le tipologie di habitat elencate nell'allegato A e gli habitat delle specie di cui all'allegato B, dandone comunicazione al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ai fini della formulazione alla Commissione europea, da parte dello stesso Ministero, dell'elenco dei proposti siti di importanza comunitaria (pSIC) per la costituzione della rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione denominata “Natura 2000”. Il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, designa, con proprio decreto, adottato d'intesa con ciascuna regione interessata, i pSIC quali “Zone speciali di conservazione” (ZSC), entro il termine massimo di sei anni dalla definizione, da parte della Commissione europea, dell'elenco dei siti.

L'individuazione dei SIC e delle ZPS spetta alle Regioni e alle Province autonome, che trasmettono i dati al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare il quale, dopo la verifica della completezza e congruenza delle informazioni acquisite, trasmette i dati alla Commissione Europea. I SIC e le ZPS si intendono designate dalla data di trasmissione alla Commissione e dalla pubblicazione sul sito del Ministero dell'elenco aggiornato. Il 14 dicembre 2018 la Commissione Europea ha approvato l'ultimo (dodicesimo) elenco aggiornato dei SIC per le tre regioni biogeografiche che interessano l'Italia, alpina, continentale e mediterranea rispettivamente con le Decisioni 2019/17/UE, 2019/18/UE e 2019/22/UE. Tali Decisioni sono state redatte in base alla banca dati trasmessa dall'Italia a dicembre 2017.

Ad oggi sono stati individuati da parte delle Regioni italiane 2335 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), 2240 dei quali sono stati designati quali Zone Speciali di Conservazione, e 613 Zone di Protezione Speciale (ZPS), 335 dei quali sono siti di tipo C, ovvero SIC/ZSC coincidenti con ZPS.

Zona Speciale di Conservazione (ZSC) IT9110008 “Valloni e Steppe Pedegarganiche”

Designata con DM 28 dicembre 2018, è un sito di 29.817 ha.

Sono presenti 5 habitat (62A0, 8210, 8310, 9320, 9340), complessivamente in buono stato di conservazione. Il sito include le are substeppe più vaste della Puglia con elevatissima biodiversità e una serie di canyon di origine erosiva che ospitano un ambiente rupestre di elevato interesse naturalistico con rare specie vegetali endemiche e di elevato interesse fitogeografico. Unica stazione peninsulare di Gallina prataiola *Tetrax tetrax*. Popolazioni isolate di Passera lagia *Petronia petronia*. Presenza di *Vipera aspis hugyi*, sottospecie di *Vipera* comune endemica dell'Italia meridionale. Inoltre, vi è la presenza di garighe di *Euphorbia spinosa*.

È vigente un Piano di Gestione del sito, approvato con DGR n. 346 del 10 febbraio 2010.

Zona Speciale di Conservazione (ZSC) IT9110032 “Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata”

Designata con DM 21 marzo 2018, è un sito di 5.769 ha.

Sono presenti sei habitat di cui quattro prioritari (3280*, 6210*, 6220*, 91AA, 91F0, 92A0*), complessivamente in buono stato di conservazione. Il Torrente Cervaro è lungo più di 90km e scorre in Direzione NO-SE, assumendo nella media e bassa valle un andamento a meandri; è bordato dalla caratteristica vegetazione ripariale ad elevato valore naturalistico. Il Bosco dell'Incoronata rappresenta l'ultimo lembo di foresta presente sul Tavoliere. Sono presenti specie vegetali di rilevante interesse conservazionistico; dal punto di vista faunistico è un sito ritenuto importante per la nidificazione di rapaci diurni e specie legate agli ambienti aridi aperti.

Il sito non è ancora dotato di Piano di Gestione; pertanto, rimangono in vigore le Misure di Conservazione identificate dal Reg. 6/2016, modificato dal Reg. 12/2017.

Zona di Protezione Speciale (ZPS) IT9110039 “Promontorio del Gargano”

Designata con DGR 1022 del 21 luglio 2005, la ZPS ha un'estensione di 70.012 ha.

Sono presenti 9 habitat (5210, 5330, 6210, 6220, 8210, 9180, 91M0, 9210, 9540), complessivamente in buono stato di conservazione. Tra le formazioni forestali si segnala la Foresta Umbra, la più estesa e più integra, oltre che più nota, formazione boschiva della Puglia, caratterizzata dalla presenza di un interessante nucleo di vegetazione a faggeta (Aquifolio-Fagetum) considerata habitat prioritario. Sito tra i più meridionali d'Europa posto a quote altitudinali modeste, che arrivano ad un minimo di circa 300 m s.l.m. All'interno del sito sono presenti formazioni di vegetazione erbacea a pascolo ascrivibili alla classe Festuco-Brometea. Il sito è caratterizzato anche dalla presenza di Boschi di *Quercus cerris* e *Q. frainetto*. È una delle aree più piovose della Puglia con oltre 1200 mm annui. La foresta rappresenta una delle aree più meridionali di presenza di specie forestali con ben sei specie di Picidi nidificanti. Lungo il tratto costiero sono presenti formazioni boschive naturali autoctone di *Pinus halepensis* inquadrabili nell'ambito della associazione Pistacio-Pinetum halepensis, aree a macchia mediterranea della classe Rosmarinetea e da aree con aperte di tipo substeppe. Importante sito di nidificazione di diverse specie rupicole. Interessantissimo il sistema dei Valloni e steppe pedegarganiche ricco di ambienti rupicoli e pascoli.

Il sito è caratterizzato anche dalla presenza di una serie di solchi erosivi di limitata estensione ma spesso impervi e inaccessibili, che svolgono un importante ruolo di ambiente di rifugio della flora rupestre, ricca di endemismi e di entità relitte di tipo transadriatico. Le steppe oltre che nella parte superiore dell'altopiano si rinvergono nelle aree che degradano verso il tavoliere di Foggia dai primi rilievi garganici. Sono costituite da vaste distese con vegetazione erbacea utilizzate a pascolo, inframmezzate da ampi seminativi. Si tratta prevalentemente di pseudosteppe con *Cymbopogon hirtus* e di lande ad asfodeli, con nuclei di vegetazione arbustiva di gariga. L'area ricade nella più estesa area di minime precipitazioni dell'Italia peninsulare. Nell'insieme il sito rappresenta una delle più importanti aree di nidificazione per l'avifauna d'Italia, con presenza di specie caratteristiche soprattutto degli ambienti steppici. tra cui alcune prioritarie in particolare Gallina prataiola *Tetrax tetrax* e Lanario *Falco biarmicus*.

Il sito non è ancora dotato di Piano di Gestione; pertanto, rimangono in vigore le Misure di Conservazione identificate dal Reg. 6/2016, modificato dal Reg. 12/2017.

2.2.6.3 Altre Aree Protette

Il Parco Naturale regionale “Bosco Incoronata” è stato istituito con l.r. 10 del 15 maggio 2006, modificata con l.r. n. 41 del 20 dicembre 2013.

È delimitato a nord dal torrente Cervaro, a sud dal suo antico letto, ad est dal ponte della statale 16 ed a ovest dai confini del comune di Foggia in prossimità della Mass. Ponte Rotto. L’area protetta, di circa 1.800 ha, custodisce un piccolo lembo di vegetazione naturale all'interno di un territorio profondamente coltivato.

È un territorio diversificato rappresentativo degli ambienti che in passato ricoprivano buona parte del Tavoliere, comprendente i seguenti habitat:

bosco di Roverelle: questo habitat è particolarmente interessante e raro, infatti, la presenza delle querce (*Quercus pubescens*, *Q. virgiliana* e *Q. amplifolia*), in molti casi di età secolare, rappresenta un patrimonio genetico unico a testimonianza dei boschi planiziali originari che si distribuivano lungo il Tavoliere prima delle grandi bonifiche. Le grandi querce sono habitat ideale per molte specie di animali che fra i loro rami, radici e fessure si nascondono o si rifugiano;

bosco ripariale: questo tipo di vegetazione cresce esclusivamente lungo le rive del torrente Cervaro, perché la perenne presenza di acqua nel terreno condiziona e seleziona solo le specie che riescono a sopravvivere alla costante presenza di umidità e di acqua. Le specie tipiche di questo ambiente sono naturalmente i salici, i pioppi e i frassini.

praterie: sono parte inscindibile dell’area protetta. Questo tipo di vegetazione è ormai diventata rara e frammentata tanto da essere ormai considerato habitat prioritario da proteggere dalla Comunità Europea. La causa è sicuramente l’abbandono delle attività tradizionali come il pascolo ovino. In questo habitat si insediano specie vegetali fragili e poco comuni come le orchidee selvatiche;

rimboschimenti: in passato in sostituzione delle aree in cui il bosco planiziale era degradato (incendi o tagli abusivi) furono realizzati dei rimboschimenti artificiali di eucalipti (specie australiana), Robinia (specie nord-americana) e di Pino d’Aleppo (specie mediterranea costiera) e di altre specie alloctone. I rimboschimenti hanno una fisionomia che riflette il carattere artificiale delle formazioni: gli alberi sono in genere molto fitti, disposti in gruppi di individui della medesima età e specie, e nel tempo danno vita a dense fustaie sempreverdi che lasciano filtrare una debole luce al suolo; questo limita notevolmente lo sviluppo delle specie del sottobosco e pochi isolati esemplari provenienti formazioni vegetali circostanti. Queste specie estranee alla vegetazione planiziale originaria, si prestano molto bene come zone di protezione del parco e come aree ricreative;

zone umide: durante la stagione piovosa il Parco del Bosco Incoronata raccoglie l’acqua in eccesso in pozze temporanee. Questi microhabitat permangono fino alla fine della primavera e ciò fa sì che molte specie di anfibi, ormai rarissimi nell’arido Tavoliere, trovano lì il sito ideale per completare i loro cicli riproduttivi. Pochi anni fa sono state realizzate alcune cisterne artificiali per conservare l’acqua anche durante l’estate;

agroecosistemi: un elemento ambientale inscindibile dal Parco del Bosco dell’Incoronata è l’ambiente agricolo. Nell’agroecosistema si possono identificare tre fondamentali differenze rispetto ad un sistema naturale: la semplificazione della diversità ambientale, a vantaggio delle specie coltivate e a scapito di quelle selvatiche, che competono con esse (es. il ricorso prolungato alla monosuccessione, gli interventi di bonifica delle zone umide, etc.); l’apporto di energia esterna (soprattutto di origine fossile) attraverso l’impiego dei mezzi di produzione (macchine, fertilizzanti, fitofarmaci, combustibili, etc.); l’asportazione della biomassa (attraverso il raccolto) che viene così sottratta al bilancio energetico. Molte sono le specie selvatiche legate ormai indissolubilmente agli ecosistemi agricoli tradizionali, come ad esempio la Quaglia, l’Allodola, la Calandra, le albanelle, il Falco grillaio, la Cicogna bianca e mammiferi come la Donnola e la Volpe;

Torrente Cervaro: nasce dai Monti Dauni ed ha un corso di 80 km circa con una portata media annuale di pochi metri cubi al secondo. Sfocia in prossimità del golfo di Manfredonia alimentando con le sue acque la palude dell'Oasi Lago Salso.

Comprende la ZSC IT9110032 “Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata” descritta nel Paragrafo precedente.

Il Parco è dotato di un Piano Territoriale, adottato con Delibera di C.C. n. 67 del 29/09/2017, pubblicata sul BURP n.89 del 05/07/2018.

2.2.7 VINCOLI AMBIENTALI E TERRITORIALI VIGENTI

Secondo la disciplina del *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio* D. Lgs 42/2004, vengono analizzati i beni costituenti il patrimonio paesaggistico e culturale del territorio.

L'analisi viene condotta attraverso la consultazione del “SITAP” *Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico*. Esso è individuato come una banca dati a riferimento geografico su scala nazionale per la tutela dei beni paesaggistici messa a disposizione dal Ministero per i beni e le Attività Culturali.

Nel SITAP sono catalogate le aree sottoposte a vincolo paesaggistico dichiarate di notevole interesse pubblico dalla legge n. 1497 del 1939 e dalla n. 431 del 1985 (oggi ricomprese nel D. Lgs 42 del 22 Gennaio 2004 “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio”).

Di seguito si riporta un estratto della cartografia del SITAP, riguardante il sito oggetto del seguente studio di impatto ambientale, nella quale non sono rilevate aree sottoposte a vincoli di tutela delle Leggi 1497/39, 431/85, 1039/89 (artt. 136, 142 D. Lgs 42/2004 s.m.i.)

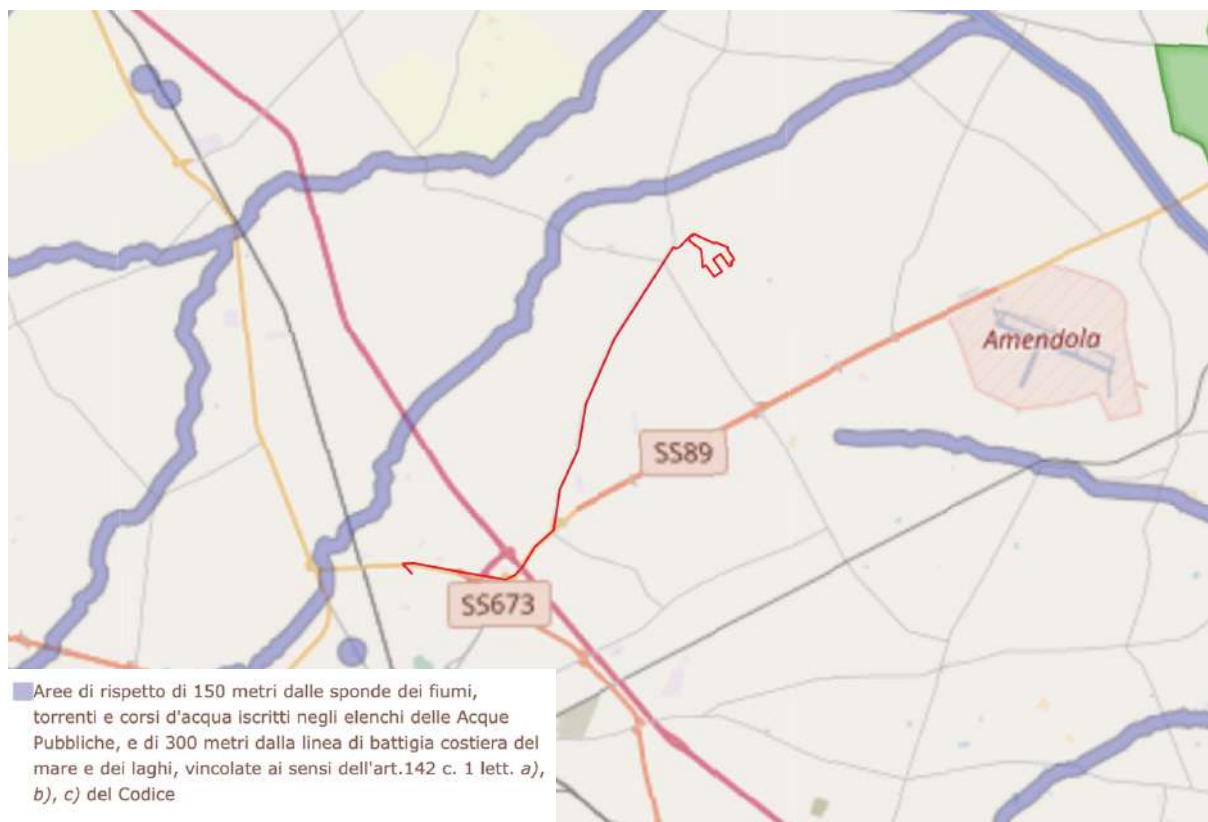


Figura 2. 34: SITAP – Vincoli Paesaggistici

L'area di intervento non risulta interessata da vincoli.

2.2.8 CONCLUSIONI

Tabella 2.3: Valutazione della conformità del progetto agli strumenti di pianificazione

PIANO/PROGRAMMA	CONFORMITÀ	NOTE
PROGRAMMAZIONE ENERGETICA		
Piano Energetico Ambientale Regionale	Si	-
PIANIFICAZIONE REGIONALE		
Piano Paesaggistico Territoriale Regionale	Si	Progetto accompagnato da Accertamento di compatibilità paesaggistica
PIANIFICAZIONE PROVINCIALE		
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	Si	-
PIANIFICAZIONE COMUNALE		
Piano Regolatore Generale Comune Foggia	Si	-
Zonizzazione acustica Comune Foggia	Si	Progetto accompagnato da Relazione impatto acustico
Piano Comunale dei Tratturi	Si	Progetto accompagnato da Accertamento di compatibilità paesaggistica
Piano Regolatore Generale Comune Manfredonia	Si	-
STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE SETTORIALE		
Piano Regionale di Qualità dell'Aria	Si	-
Piano di Tutela delle Acque	Si	Progetto accompagnato da Relazione di compatibilità con il Piano di Tutela delle Acqua
Piano di Bacino per l'Assetto Idrogeologico	Si	Progetto accompagnato da Relazione idraulica
Aree non idonee per le energie rinnovabili	Si	-
AREE PROTETTE		
Reti Natura 2000	Si	-
Important Bird Areas (IBA)	Si	-
Altre Aree Protette	Si	-
VINCOLI AMBIENTALI E TERRITORIALI VIGENTI		
Vincoli D.Lgs 42/2004	Si	-

2.3 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

L'area di intervento è sita nell'agro di Foggia in località "Podere Fredella" in un terreno compreso tra la SP26 e la SP74.

L'area di intervento risulta essere pari a circa 71 ha, di cui circa 36,4 ha recintati per l'installazione dell'impianto.

Tali aree, nel vigente strumento urbanistico, sono destinate attualmente a zone di uso agricolo (zone E) come da Certificato di Destinazione Urbanistico del 28 Ottobre 2020 prot.116154.

La connessione dell'impianto avverrà tramite cavo interrato in MT lungo viabilità pubblica, il percorso della connessione sarà di circa 11 Km. Il punto di allaccio sarà la sottostazione di trasformazione della RTN 380/150 kV di Foggia.

Infatti, parte del tracciato del cavidotto e il punto di trasformazione e consegna ricadono in Comune di Foggia.

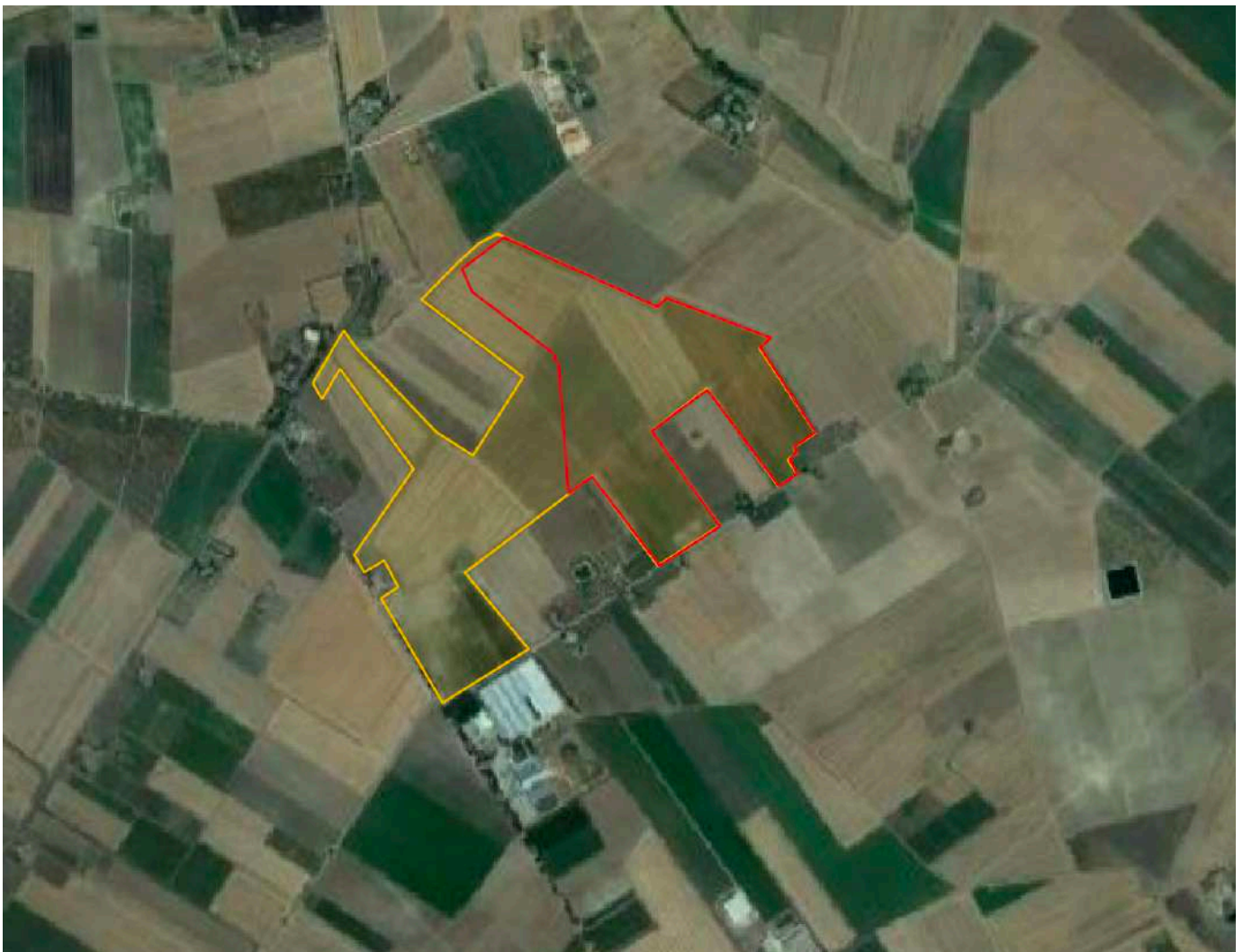


Figura 2.35: Localizzazione dell'area di intervento, in giallo l'area contrattualizzata in rosso la recinzione dell'impianto

Le aree scelte per l'installazione del Progetto Fotovoltaico sono interamente contenute all'interno di aree di proprietà privata come descritto nella tavola di rif. "Inquadramento_catastale_impianto" su cui TEP Renewables (Foggia 6 PV) S.r.l. ha la titolarità attraverso regolari contratti di diritti di superficie.

L'area deputata all'installazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo presentando una buona esposizione ed è facilmente raggiungibile ed accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti.

Attraverso la valutazione delle ombre si è cercato minimizzare e ove possibile eliminare l'effetto di ombreggiamento, così da garantire una perdita pressoché nulla del rendimento annuo in termini di produttività dell'impianto fotovoltaico in oggetto.

Nella Tabella sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto in progetto.

Tabella 2.7: Dati di progetto

ITEM	DESCRIZIONE
Richiedente	TEP RENEWABLES (Foggia 6 PV) S.R.L.
Luogo di installazione:	Foggia (FG) "Podere Fredella"
Denominazione impianto:	FOGGIA 6
Dati catastali area di progetto:	Foglio 9: part.14, 86, 119, 144, 145, 146, 301, 302, 538, 692, 693, 849
Potenza di picco (MWp):	25,7 MWp
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso. La morfologia è piuttosto regolare.
Connessione:	Interfacciamento alla rete mediante soggetto privato nel rispetto delle norme CEI
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche in acciaio zincato tipo Tracker fissate a terra su pali
Inclinazione piano dei moduli:	+55° - 55°
Azimuth di installazione:	0°
Caratterizzazione urbanistico vincolistica:	Il PRG del Comune di Foggia colloca l'area di intervento in zona E1/area agricola
Cabine PS:	n. 11 distribuite in campo
Posizione cabina elettrica di connessione e distribuzione:	n. 1 cabina MT interna al campo FV e n.1 cabina MT/AT da 30 kV in prossimità della SE Foggia 380 kV
Rete di collegamento:	Elettrodotto Media tensione 30 kV fino alla SE in prossimità di Foggia e collegamento in antenna alla SE 150/380 KV
Coordinate:	41°33'22.19"N 15°37'1.50"E

2.3.1 CARATTERISTICHE FISICHE DI INSIEME DEL PROGETTO

I criteri con cui è stata realizzata la progettazione definitiva dell'impianto fotovoltaico fanno riferimento sostanzialmente a:

- rispetto del PAI sulla base dell'ultimo aggiornamento 11/2019 nella predisposizione del layout;
- rispetto del Regolamento Regionale 30 dicembre 2010, n. 24 indicante le aree e siti non idonei alla installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili;
- scelta preliminare della tipologia impiantistica, ovvero impianto fotovoltaico a terra tipo tracker con tecnologia moduli bifacciali;
- ottimizzazione dell'efficienza di captazione energetica realizzata mediante orientamento dinamico dei pannelli;
- disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopralluoghi che rilievo topografico di dettaglio.

Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:

- rispetto delle leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
- soddisfazione dei requisiti di performance di impianto;
- conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete.

2.3.2 LAYOUT D'IMPIANTO

Il layout d'impianto è stato sviluppato secondo le seguenti linee guida:

- rispetto dei confini dei siti disponibili;
- posizione delle strutture di sostegno con geometria a matrice in modo da ridurre i tempi di esecuzione;
- disposizione dei moduli fotovoltaici sulle strutture di sostegno in 2 file verticali;
- interfilare tra le schiere calcolate al fine di evitare fenomeni di ombreggiamento;
- numero di cabine pari al numero di sottocampi per normalizzare l'allestimento;
- zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ai locali tecnici;
- zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ostacoli esistenti;
- zona di rispetto dai canali di raccolta acque.

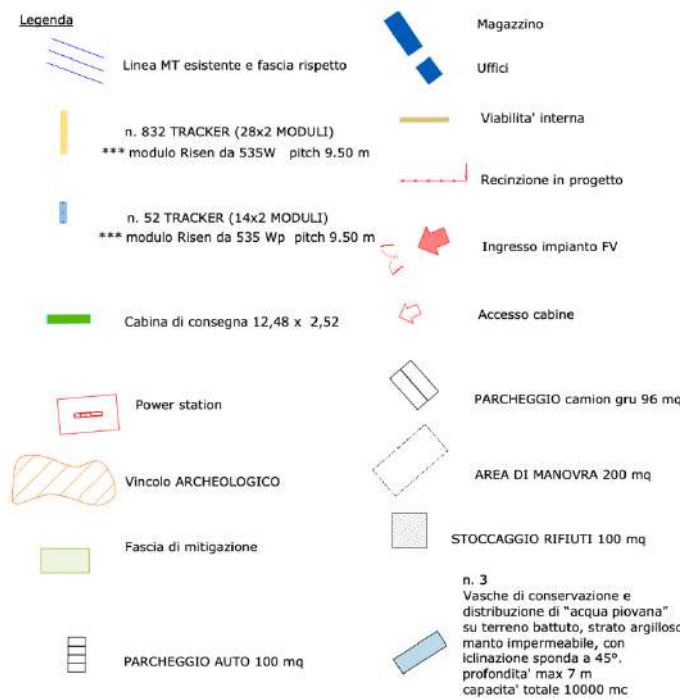


Figura 2.36: Layout di progetto e legenda

2.3.3 CALCOLO PRODUCIBILITA'

La simulazione è stata effettuata tramite il programma per il calcolo della producibilità di impianti fotovoltaici PVsyst.

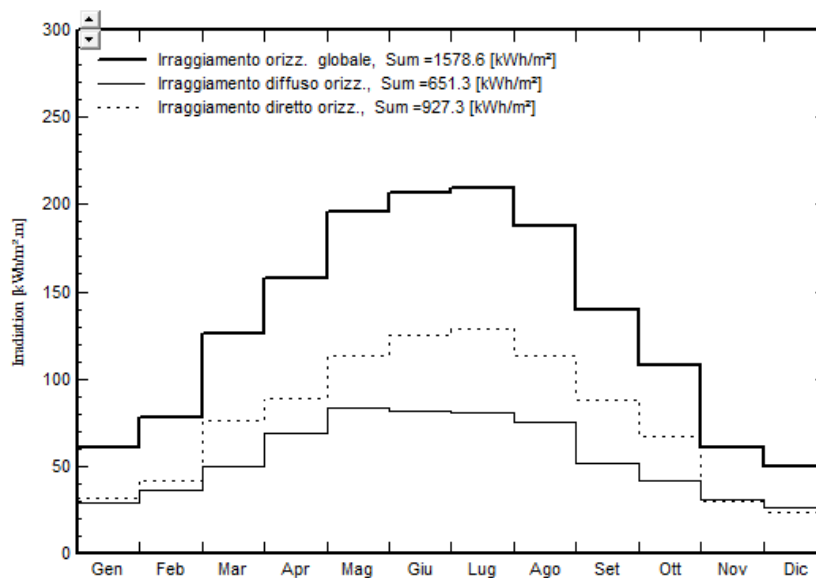
Il database internazionale **MeteoNorm** rende disponibili i dati meteorologici per la località di Foggia e l'attendibilità dei dati contenuti nel database è internazionalmente riconosciuta, possono quindi essere usati per l'elaborazione statistica per la stima di radiazione solare per il nostro sito.

Di seguito si riportano i dati meteorologici assunti:

meteo per Foggia - Synthetically Generated Data

Inizio intervallo	GlobHor kWh/m ² .m	DiffHor kWh/m ² .m	T Amb °C	WindVel m/s
Gennaio	60.1	28.40	7.5	4.1
Febbraio	77.6	35.80	7.8	4.1
Marzo	126.0	49.80	11.1	3.9
Aprile	157.4	68.40	14.0	3.7
Maggio	195.9	82.80	19.9	3.8
Giugno	206.8	81.60	23.9	3.9
Luglio	209.3	80.40	27.1	4.3
Agosto	187.8	74.70	26.6	4.1
Settembre	139.7	51.70	21.1	3.9
Ottobre	107.8	41.20	17.7	3.4
Novembre	60.9	30.90	12.4	3.4
Dicembre	49.3	25.60	8.9	3.9
Anno	1578.6	651.30	16.6	3.9

meteo per Foggia - Synthetically Generated Data



L'energia prodotta risulta essere di **45004 MWh /anno**.

In base ai parametri impostati per le relative perdite d'impianto, i componenti scelti (moduli e inverter) e alle condizioni meteorologiche del sito in esame risulta un indice di rendimento (performance ratio PR) del **86,37%**.

2.3.4 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico di potenza complessiva in DC pari a **25,705 MWp** è così costituito:

- n.1 cabina principale MT di connessione. Nella stessa area all'interno della cabina sarà presente il quadro QMT1 contenente i dispositivi generali DG di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo;
- n.1 cabina principale di trasformazione MT/AT in prossimità della SE Foggia contenente le apparecchiature dell'Ente Distributore e il punto di misura fiscale;
- n. 11 Power Station (PS). Le Power Station o cabine di campo avranno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata ed elevare la tensione da bassa a media tensione; esse saranno collegate tra di loro in configurazione radiale e in posizione più possibile baricentrica rispetto ai sottocampi fotovoltaici in cui saranno convogliati i cavi provenienti dalle String Box che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie;
- i moduli fotovoltaici saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno tipo tracker fondate su pali infissi nel terreno;

L'impianto è completato da:

- tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di distribuzione nazionale;
- opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, monitoraggio, cancelli e recinzioni.

L'impianto dovrà essere in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad es: quadri di alimentazione, illuminazione).

Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi di emergenza verranno alimentati da un generatore temporaneo di emergenza, che si ipotizza possa essere rappresentato da un generatore diesel.

Di seguito si riporta la descrizione dei principali componenti d'impianto; per dati di tecnici maggior dettaglio si rimanda all'elaborato.

2.3.4.1 Moduli Fotovoltaici

I moduli fotovoltaici utilizzati per la progettazione dell'impianto, saranno di prima scelta, del tipo silicio monocristallino a 144 celle con tecnologia bifacciale, indicativamente della potenza di 535 W_p, dotati di scatola di giunzione (Junction Box) installata sul lato posteriore del modulo, con cavetti di connessione muniti di connettori ad innesto rapido, al fine di garantire la massima sicurezza per gli operatori e rapidità in fase di installazione.

I componenti elettrici e meccanici installati saranno conformi alle normative tecniche e tali da garantire le performance complessive d'impianto.

La tecnologia di moduli fotovoltaici bifacciali utilizzata è progettata appositamente per impianti di grande taglia connessi alla rete elettrica ed è realizzata assemblando in sequenza diversi strati racchiusi da una cornice in alluminio anodizzato:

- vetro temperato con trattamento antiriflesso;
- EVA (etilene vinil acetato) trasparente;
- celle FV in silicio monocristallino;
- EVA trasparente;
- strato trasparente (vetroso o polimerico) con trattamento antiriflesso.

2.3.4.2 Cabine Di Campo (Power Station)

Le Power Station (o cabine di campo) hanno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica dal campo fotovoltaico da corrente continua (CC) a corrente alternata (CA) e di elevare la tensione da bassa (BT) a media tensione (MT).

Le cabine saranno costituite da elementi prefabbricati suddivisi in più scomparti e saranno progettate per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità. Le pareti e il tetto saranno tali da garantire impermeabilità all'acqua e il corretto isolamento termico. Il locale avrà le dimensioni indicative riportate in e sarà posato su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni.

Per ognuna delle cabine è indicativamente prevista la realizzazione di un impianto di ventilazione naturale che utilizzerà un sistema di griglie posizionate nelle pareti in due differenti livelli e un impianto di condizionamento e/o di ventilazione forzata adeguato allo smaltimento dei carichi termici introdotti nel locale dalle apparecchiature che entrerà in funzione nel periodo di massima temperatura estiva.

All'interno del sistema saranno presenti:

- Inverter;
- Quadro di parallelo in bassa tensione per protezione dell'interconnessione tra gli inverter e il trasformatore;
- Trasformatore BT/MT;
- Interruttori di media tensione;
- Quadri servizi ausiliari;
- Sistema di dissipazione del calore;
- Impianto elettrico completo di cabina (cavi di alimentazione, illuminazione, prese elettriche, messa a terra della rete, etc);
- Dotazioni di sicurezza;
- UPS per servizi ausiliari.
- Sistema centralizzato di comunicazione con interfacce RS485/USB/ETHERNET.

Per il prospetto indicativo si veda la figura sotto riportata e per i dettagli tecnici si rimanda all'elaborato Rif. "Cabine elettriche - Power Station".

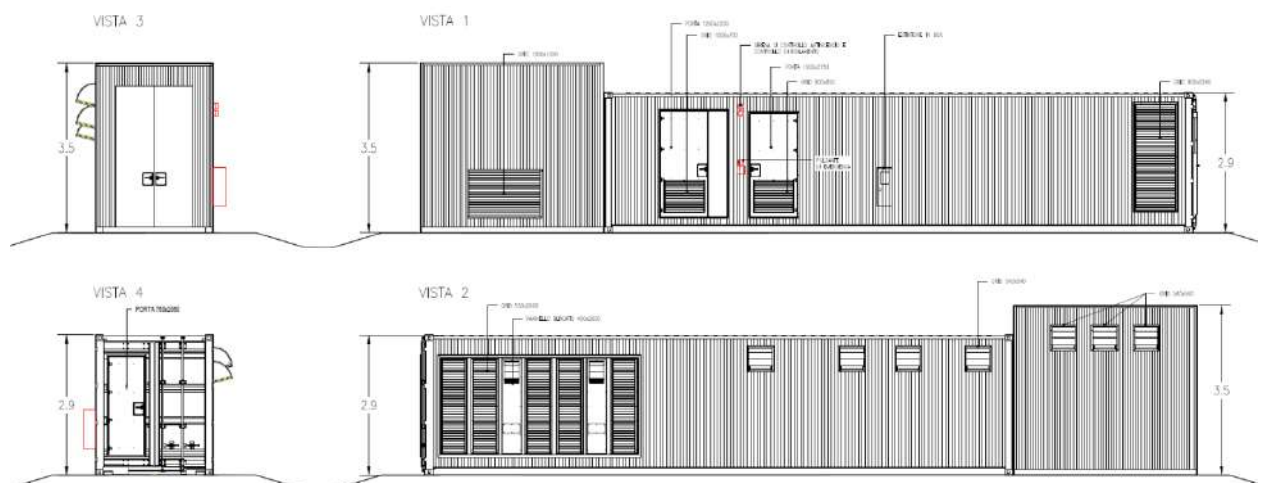


Figura 2.37: Tipologico Power Station

2.3.4.3 Quadri BT E MT

Sia all'interno delle Power Station che nella cabina primaria MT di campo saranno presenti dei quadri MT e BT necessari per il trasporto dell'energia prodotta nonché per l'alimentazione dei carichi ausiliari dell'impianto.

2.3.4.4 String Box

La String Box è un apparato che permette il collegamento in parallelo delle stringhe di un campo fotovoltaico e nel contempo la protezione delle stesse attraverso un opportuno fusibile. L'apparato sarà dotato di un sistema di monitoraggio che permetterà di conoscere lo stato di ciascun canale di misura.

L'apparecchiatura sarà progettata per installazione esterna.

2.3.4.5 Cavi BT, MT, AT

Le linee elettriche prevedono conduttori di tipo idoneo per le tre sezioni d'impianto (continua, alternata bassa tensione, alternata media tensione) in rame e in alluminio. Il dimensionamento del conduttore è a norma CEI e la scelta del tipo di cavi è armonizzata anche con la normativa internazionale. L'esperienza costruttiva ha consentito l'individuazione di tipologie di cavi (formazione, guaina, protezione ecc.) che garantiscono una durata di esercizio ben oltre la vita dell'impianto anche in condizioni di posa sollecitata.

La posa sarà realizzata come segue:

Sezione in corrente continua:

- cablaggio interno del generatore fotovoltaico: cavi in posa libera fissata alle strutture di sostegno protette dalla sagoma della carpenteria, fascette anti-UV dove serve e equipaggiate ai terminali di stringa con connettori IP65, cavi in posa interrata dalle strutture di sostegno ai quadri di parallelo.
- cablaggio quadri di parallelo - inverter: cavi in posa intubata con PVC corrugato rigido o flessibile in cavidotto, sia interrato che fuori terra in calcestruzzo con chiusino.

Sezione in corrente alternata

- cablaggio inverter - trafo: cavi/sbarre in alluminio nei passaggi cavi interni in cabina.

Sezione in media tensione:

- cablaggio cabine di campo - cabina di consegna: cavi MT in cavidotto interrato e fuori terra in calcestruzzo con chiusino.
- cablaggio cabina di consegna – trafo AT: cavi MT in cavidotto interrato.

Sezione in alta tensione:

- trafo AT in olio – interruttore AT: cavo AT in cavidotto interrato in XLPE.

2.3.4.6 Cavi Di Controllo e TLC

Sia per le connessioni dei dispositivi di monitoraggio che di security verranno utilizzati prevalentemente due tipologie di cavo:

- Cavi in rame multipolari twistati e non;
- Cavi in fibra ottica.

I primi verranno utilizzati per consentire la comunicazione su brevi distanze data la loro versatilità, mentre la fibra verrà utilizzata per superare il limite fisico della distanza di trasmissione dei cavi in rame, quindi comunicazione su grandi distanze, e nel caso in cui sia necessaria una elevata banda passante come nel caso dell'invio di dati.

2.3.4.7 Sistema Scada

Verrà installato un sistema di monitoraggio e controllo basato su architettura SCADA-RTU in conformità alle specifiche della piramide CIM, al fine di garantire una resa ottimale dell'impianto fotovoltaico in tutte le situazioni.

Il sistema sarà connesso a diversi sistemi e riceverà informazioni:

- di produzione dal campo solare;
- di produzione dagli apparati di conversione;
- di produzione e scambio dai sistemi di misura;
- di tipo climatico ambientale dalle stazioni di rilevamento dati meteo;
- di allarme da tutti gli interruttori e sistemi di protezione.

2.3.4.8 Cavi Di Controllo e TLC

Sia per le connessioni dei dispositivi di monitoraggio che di security verranno utilizzati prevalentemente due tipologie di cavo:

- Cavi in rame multipolari twistati e non;
- Cavi in fibra ottica.

I primi verranno utilizzati per consentire la comunicazione su brevi distanze data la loro versatilità, mentre la fibra verrà utilizzata per superare il limite fisico della distanza di trasmissione dei cavi in rame, quindi comunicazione su grandi distanze, e nel caso in cui sia necessaria una elevata banda passante come nel caso dell'invio di dati.

2.3.4.9 Monitoraggio Ambientale

Il sistema di monitoraggio ambientale avrà il compito di misurare di dati climatici e di dati di irraggiamento sul campo fotovoltaico.

I parametri rilevati puntualmente dalla stazione di monitoraggio ambientale saranno inviati al sistema di monitoraggio SCADA e, abbinati alle specifiche tecniche del campo FTV, contribuiranno alla valutazione della producibilità teorica, parametro determinante per il calcolo delle performance dell'impianto FTV.

I dati monitorati verranno gestiti e archiviati da un sistema di monitoraggio SCADA.

Il sistema nel suo complesso avrà ottime capacità di precisione di misura, robusta insensibilità ai disturbi, capacità di autodiagnosi e autotuning.

I dati ambientali monitorati saranno:

- dati di irraggiamento;
- dati ambientali;
- temperature moduli.

2.3.4.10 Sistema Di Sicurezza Antintrusione

Il sistema di sicurezza e antintrusione ha lo scopo di preservare l'integrità dell'impianto contro atti criminosi mediante deterrenza e monitoraggio delle aree interessate.

Il sistema impiegato si baserà sull'utilizzo di differenti tipologie di sorveglianza/deterrenza per scongiurare eventuali atti dolosi nei confronti dei sistemi e apparati installati presso l'impianto fotovoltaico.

La prima misura da attuare per garantire la sicurezza dell'impianto contro intrusioni non autorizzate è quella di impedire o rilevare qualsiasi tentativo di accesso dall'esterno installando un sistema di antintrusione perimetrale in fibra ottica sulla recinzione.

Inoltre, sarà installato un sistema TVCC dotato di sistema di rilevazione video mediante telecamere digitali a doppia tecnologia ad alta risoluzione che consentiranno di monitorare in tempo reale il perimetro e le aree di maggior interesse impiantistico. Il sistema di video sorveglianza avrà il compito di garantire al servizio di vigilanza locale gli strumenti necessari per effettuare un'analisi immediata degli eventi a seguito di allarme generato dal sistema perimetrale e per eventuali azioni da intraprendere.

2.3.4.11 Strutture Di Supporto Moduli

Il progetto prevede l'impiego di una struttura metallica di tipo tracker con fondazione su pali infissi nel terreno ed in grado di esporre il piano ad un angolo di tilt pari a $+55^{\circ}$ -55° .

Le peculiarità delle strutture di sostegno sono:

- riduzione dei tempi di montaggio alla prima installazione;
- facilità di montaggio e smontaggio dei moduli fotovoltaici in caso di manutenzione;
- meccanizzazione della posa;
- ottimizzazione dei pesi;
- miglioramento della trasportabilità in sito;
- possibilità di utilizzo di bulloni anti furto.

Le caratteristiche generali della struttura sono:

- materiale: acciaio zincato a caldo;
- tipo di struttura: Tracker fissata su pali;
- inclinazione sull'orizzontale $+55^{\circ}$ -55° ;
- Esposizione (azimuth): 0° ;
- Altezza min: 0,500 m (rispetto al piano di campagna);
- Altezza max: 4,121 m (rispetto al piano di campagna).



Figura 2.38: Esempio di struttura tipo tracker monoassiale

Indicativamente il portale tipico della struttura progettata è costituito da 28 moduli montati con una disposizione su due file in posizione verticale. Tale configurazione potrà variare in conseguenza della scelta del tipo di modulo fotovoltaico.

I materiali delle singole parti saranno armonizzati tra loro per quanto riguarda la stabilità, la resistenza alla corrosione e la durata nel tempo.

Considerate le caratteristiche del terreno in sito è stata valutata una soluzione tecnologica alternativa al palo infisso costituita da pali a elica.

- Lunghezza pali a elica: 2,1 m
- Lunghezza pali infissi: posizione estremità 5 m, posizione centrale 6 m.

2.3.4.12 Recinzione

È prevista la realizzazione di una recinzione perimetrale a delimitazione dell'area di installazione dell'impianto, la recinzione sarà formata da rete metallica a pali fissati con plinti. Si prevede che la recinzione sia opportunamente sollevata da terra di circa 20 cm per non ostacolare il passaggio della fauna selvatica.

A scopo precauzionale è stato previsto di mantenere una distanza di 8 m dalla recinzione medesima quale fascia antincendio ed eventuale posizionamento delle opere di mitigazione, dove non sarà possibile disporre i moduli fotovoltaici.

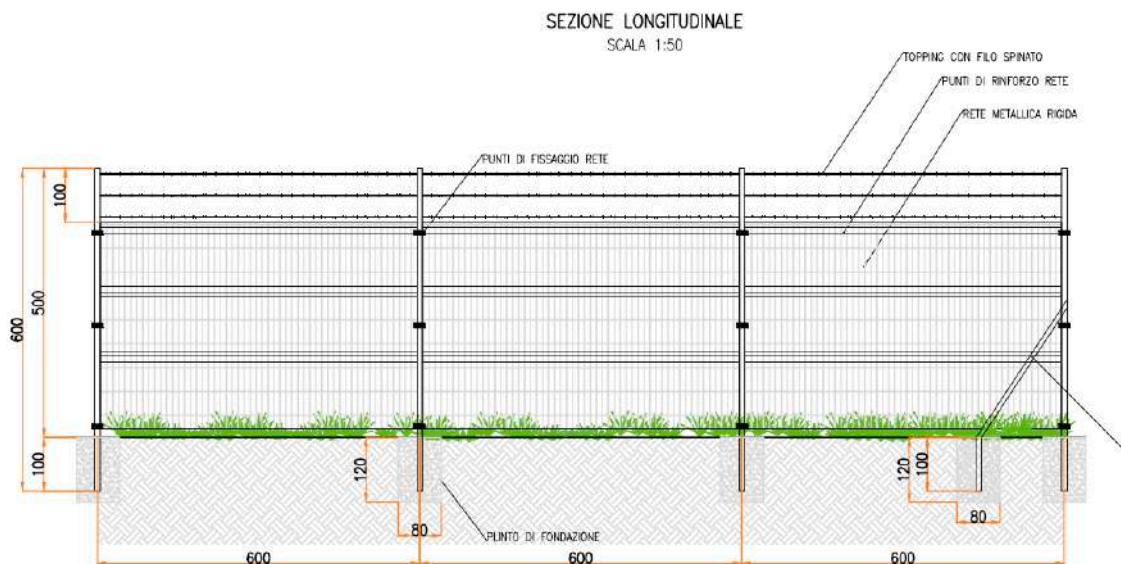


Figura 2.39: Particolare recinzione

Ad integrazione della recinzione di nuova costruzione, è prevista l'installazione di sette cancelli carrabili per un agevole accesso all'area d'impianto, che avverrà da due accessi da una strada privata sterrata collegata alla SC17 da sud e un accesso da una strada interpoderale collegata alla SP26 sulla parte Nord.

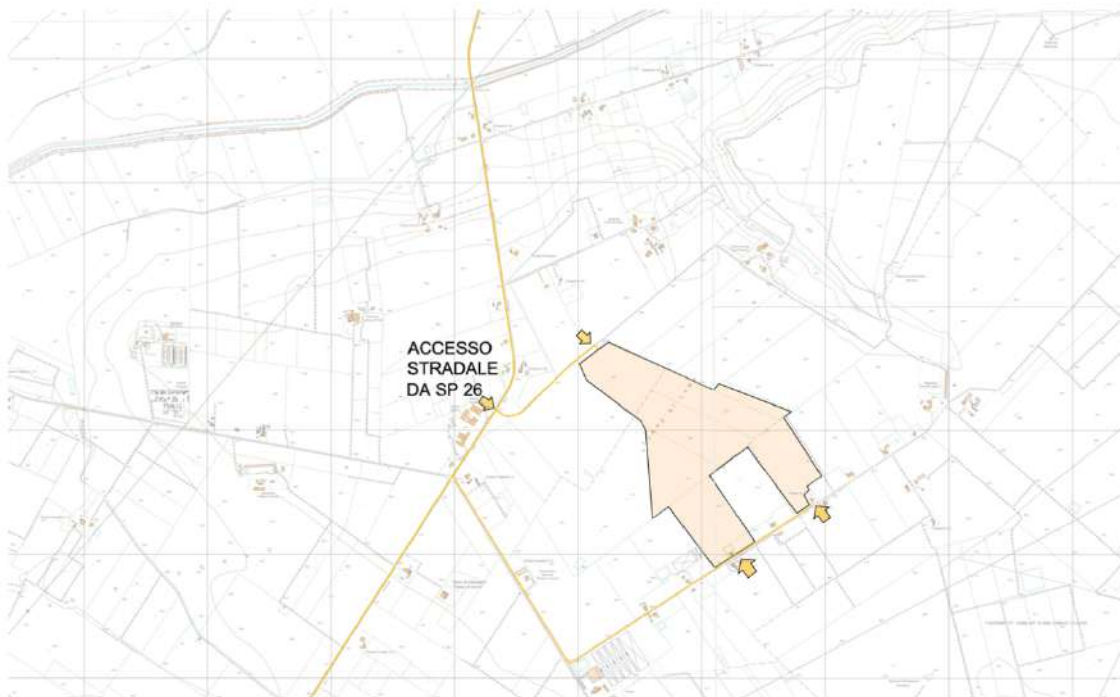


Figura 2.40: Accessi area impianto

Nella figura seguente si riporta il particolare dell'accesso al campo FV.

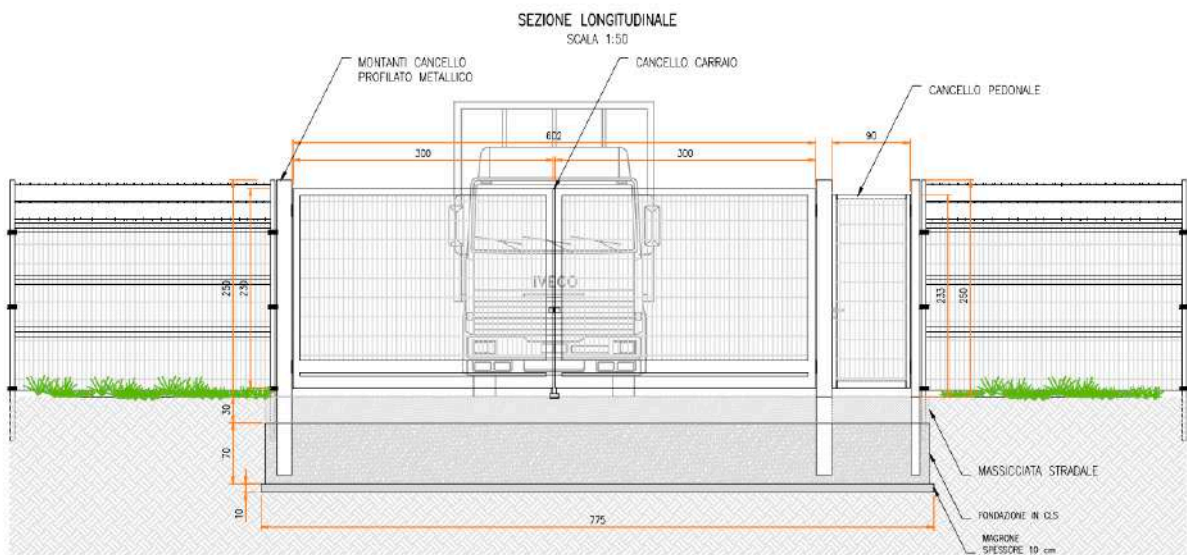


Figura 2.41: Particolare accesso

2.3.4.13 Sistema di drenaggio

Al fine di favorire il deflusso delle acque meteoriche è prevista una rete di allontanamento delle stesse costituita da canalette di forma trapezia scavate nel terreno naturale e rinverdite.

Le canalette saranno realizzate in scavo con una sezione trapezia di larghezza e profondità variabile in funzione della portata di progetto e sponde inclinate di 26°.

In corrispondenza delle intersezioni con la viabilità si sono previsti dei tratti interrati composti da scatolati in c.a. carrabili o da tubazioni in HDPE carrabili.

Lo scopo delle canalette e dei condotti interrati è quello di permettere il deflusso dell'intera portata di progetto, relativa a un Tempo di Ritorno di 25 anni.

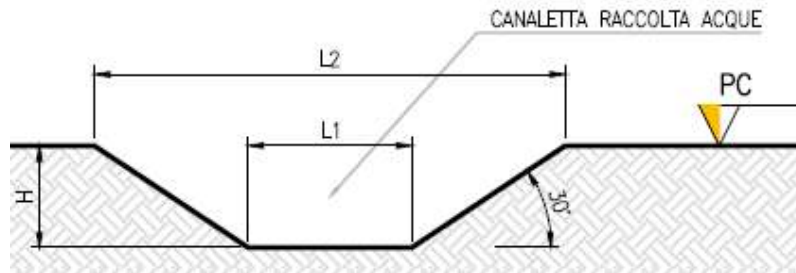
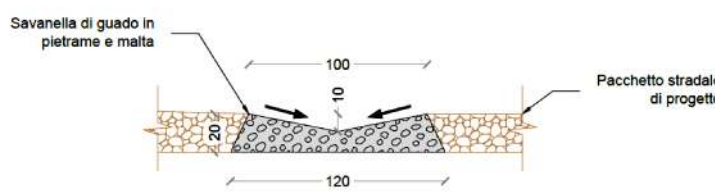


Figura 2.42 Sezione tipologica canaletta di drenaggio realizzata in scavo

Gli scarichi della rete di drenaggio senza modifiche tra ante-operam e post-operam convergeranno ai ricettori esistenti.

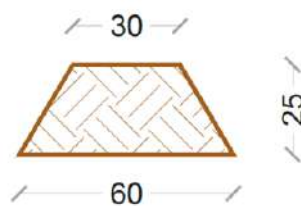
In fase esecutiva, qualora ritenute necessarie, potranno realizzarsi opere di protezione stradale del tipo sotto elencato:

- Savanelle di guado in pietrame e malta per un attraversamento "a raso" della viabilità di progetto.



- Arginelli in terra aventi le seguenti caratteristiche geometriche:

Larghezza base [m]	0,60
Larghezza in superficie [m]	0,30
Altezza [m]	0,25



Al fine di migliorarne le condizioni di sicurezza idraulica, il progetto prevede la realizzazione di tre vasche di raccolta e distribuzione acqua piovana, con inclinazione sponda a 45°, profondità massima pari a 7 m, con volume totale degli invasi di circa 10.000 m³, rivestita in materiale tessuto – non tessuto tipo Reno riempiti con pietrame, da cui ha origine un collettore fognario di diametro 800 mm che connette il sistema di raccolta e smaltimento delle acque di piattaforma e di versante a servizio dell’infrastruttura con lo scolo a bordo campo.

Le vasche verranno inserite nel rispetto delle distanze e dei buffer di rispetto indicate dai vincoli paesaggistici e quindi naturalmente integrate nella rete di drenaggio dell’impianto e nel rispetto del naturale movimento delle linee piezometriche dell’impianto. Data la debole pendenza le acque verranno raccolte dal reticolo di drenaggio delle canalette stradali dimensionate nel paragrafo precedente. Ogni singolo invaso verrà realizzato utilizzando pietra da frantumazione o direttamente in terra.

La vasca di accumulo permette di accumulare l’acqua per poi utilizzarla ai fini irrigui. Infatti, quest’acqua non circola su superfici carrabili impermeabili e quindi priva di il rischio che si carichi di inquinanti come idrocarburi e altri metalli pesanti. Il suo utilizzo principale sarà per l’irrigazione delle aree coltivate dello stesso parco e/o eventualmente anche per i campi limitrofi.

Nell’area limitrofa all’impianto esistono vasche di accumulo di forma quadrata e quasi tutte le aziende hanno un vascone di accumulo idrico. Qui le acque sono pompate direttamente dal sottosuolo e immesse nella vasca, nel nostro caso raccoglieremo le acque di pioggia, riducendo i consumi idrici derivanti dall’uso di acqua di falda, con conseguenti vantaggi ambientali.

2.3.4.14 Viabilità interna di servizio e piazzali

In assenza di viabilità esistente adeguata sarà realizzata una strada in misto granulometrico (larghezza carreggiata netta 4 m) per garantire l’ispezione dell’area di impianto dove necessario e per l’accesso alle piazzole delle cabine. La viabilità è stata prevista lungo gli assi principali di impianto.

La scelta della tipologia pacchetto stradale è stata valutata in base alle caratteristiche geotecniche del terreno, alla morfologia del sito, alla posizione ed accessibilità del sito.

Le opere viarie saranno costituite da una regolarizzazione di pulizia del terreno, per uno spessore adeguato, dalla fornitura e posa in opera di geosintetico tessuto non tessuto (se necessario) ed infine dalla fornitura e posa in opera di pacchetto stradale in misto granulometrico di idonea pezzatura e caratteristiche geotecniche costituito da uno strato di fondo e uno superficiale.

Durante la fase esecutiva sarà dettagliato il pacchetto stradale definendo la soluzione ingegneristica più adatta.

2.3.4.15 Sistema antincendio

Con riferimento alla progettazione antincendio, le opere progettate sono conformi a quanto previsto da:

- D.P.R. n. 151 del 1° agosto 2011 “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell’articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”
- lettera 1324 del 7 febbraio 2012 - Guida per l’installazione degli impianti fotovoltaici;
- lettera di chiarimenti diramata in data 4 maggio 2012 dalla Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica del corpo dei Vigili del Fuoco.

Inoltre, è stato valutato il pericolo di elettrocuzione cui può essere esposto l'operatore dei Vigili del Fuoco per la presenza di elementi circuitali in tensione all'interno dell'area impianto. Si evidenzia che sia in fase di cantiere che in fase di O&M dell'impianto si dovranno rispettare anche tutti i requisiti richiesti ai sensi del D.Lgs 81/2008 e s.m.i.

Al fine di ridurre al minimo il rischio di propagazione di un incendio dai generatori fotovoltaici agli ambienti sottostanti, gli impianti saranno installati su strutture incombustibili (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005).

Sono previsti sistemi ad estintore in ogni cabina presente e alcuni estintori aggiuntivi per eventuali focolai esterni alle cabine (sterpaglia, erba secca, ecc.).

Saranno installati sistemi di rilevazione fumo e fiamma e in fase di ingegneria di dettaglio si farà un'analisi di rischio per verificare l'eventuale necessità di installare sistemi antincendio automatici all'interno delle cabine.

L'area in cui è ubicato il generatore fotovoltaico ed i suoi accessori non sarà accessibile se non agli addetti alle manutenzioni che dovranno essere adeguatamente formati/informati sui rischi e sulle specifiche procedure operative da seguire per effettuare ogni manovra in sicurezza, e forniti degli adeguati DPI.

I dispositivi di sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs.81/08 e s.m.i..

2.3.5 CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA

L'impianto sarà connesso in parallelo alla rete di distribuzione pubblica e saranno rispettate le seguenti condizioni (CEI 0-16):

- il parallelo non deve causare perturbazioni alla continuità e qualità del servizio della rete pubblica per preservare il livello del servizio per gli altri utenti connessi;
- l'impianto di produzione non deve connettersi o la connessione in regime di parallelo deve interrompersi immediatamente ed automaticamente in assenza di alimentazione della rete di distribuzione o qualora i valori di tensione e frequenza della rete stessa non siano entro i valori consentiti;
- l'impianto di produzione non deve connettersi o la connessione in regime di parallelo deve interrompersi immediatamente ed automaticamente se il valore di squilibrio della potenza generata da impianti trifase realizzati con generatori monofase non sia compreso entro il valor massimo consentito per gli allacciamenti monofase.

Ciò al fine di evitare che (CEI 0-16):

- in caso di mancanza di tensione in rete, l'utente attivo connesso possa alimentare la rete stessa;
- in caso di guasto sulla linea MT, la rete stessa possa essere alimentata dall'impianto fotovoltaico ad essa connesso,
- in caso di richiusura automatica o manuale di interruttori della rete di distribuzione, il generatore fotovoltaico possa trovarsi in discordanza di fase con la tensione di rete, con possibile danneggiamento del generatore stesso.

L'impianto sarà inoltre provvisto dei sistemi di regolazione e controllo necessari per il rispetto dei parametri elettrici secondo quanto previsto nel regolamento di esercizio, da sottoscrivere con il gestore della rete alla messa in esercizio dell'impianto.

Di seguito il percorso di connessione in cavidotto MT 30 kV che collega l'impianto FV dalla cabina primaria di campo MT fino alla cabina di consegna dove avverrà la trasformazione MT/AT in prossimità della SE Foggia 380/150 kV, da cui parte la linea AT (150 kV) per il collegamento allo stallo della SE individuato dal gestore di rete Terna S.p.A.. La linea di connessione MT 30 kV segue prevalentemente lo sviluppo su strada pubblica,

mentre la linea di connessione AT in cavo interrato è all'interno di proprietà privata, su cui è stata acquisita la servitù di passaggio nelle particelle adiacenti alla SE Foggia



Figura 2.43: Collegamento MT alla SE Foggia.

Nella cabina di consegna saranno presenti tutti gli elementi di protezione, sezionamento e misura per la corretta connessione dell'impianto alla RTN; nella stessa è localizzato il punto di misura fiscale principale e bidirezionale e le protezioni generale DG e di interfaccia DI richieste dalla norma CEI 0-16 e dal codice di rete TERNA.

2.3.6 OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE

Per le opere a verde di mitigazione sul confine verranno piantumati arbusti e alberi con sesto d'impianto sfalsato su due file, sarà funzionale alla mitigazione dell'impatto visivo evitando fenomeni di ombreggiamento nel campo fotovoltaico.



Figura 2.44: Localizzazione delle opere a verde di mitigazione (in verde)

Si prevede di realizzare un doppio filare sfalsato con distanza tra le file di 2 metri e sulla fila di 3 metri, le alberature saranno distanziate dalla recinzione così da agevolare le operazioni di manutenzione.

La tipologia di essenze che verrà adottata è sempre erede e tipica della zona. Per un ulteriore dettaglio si rimanda alla R24_Rev0_Relazione opere di mitigazione e compensazione.

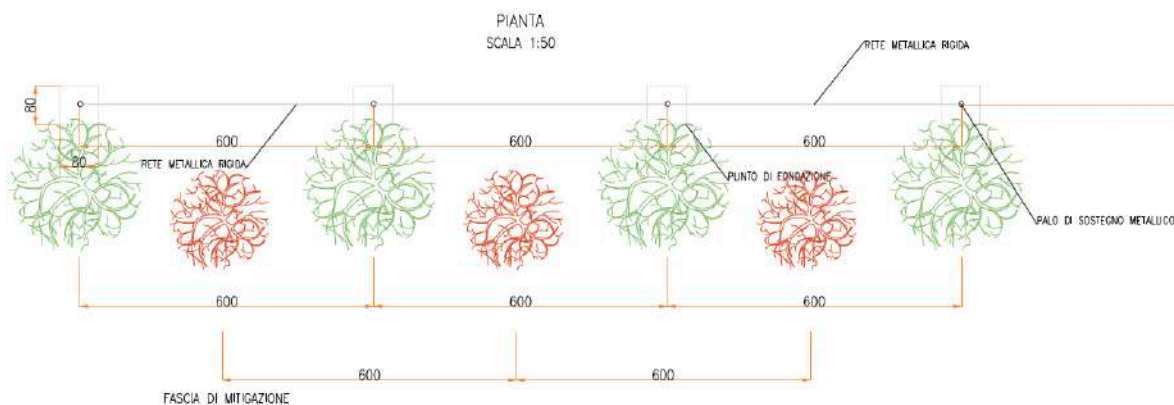


Figura 2.45: Tipologico del doppio filare di mitigazione, in rosso le specie arbustive, in verde le specie arboree.

La realizzazione delle fasce di mitigazione sarà eseguita in modo da creare un effetto degradante dall'impianto verso l'esterno; le essenze saranno disposte secondo uno schema modulare e non formale in modo che la proporzione fra le essenze di media taglia e quelle di medio-bassa taglia con portamento cespuglioso garantisca il risultato più naturalistico possibile.

I filari saranno così composti:

- il più interno, prossimo alla recinzione, sarà realizzato con solo essenze arboree;
- quello più esterno prevede l'impianto di sole essenze arbustive.

Più in generale, saranno previste interruzioni delle fasce in prossimità del punto di accesso al fondo che fungeranno anche da vie d'entrata alla viabilità interna delle stesse per la manutenzione ordinaria. Verrà effettuata una mitigazione in modo tale che si potrà ottenere sia la valorizzazione naturalistica che un'ottimale integrazione dell'opera nell'ambiente.

La scelta delle specie componenti le fasce di mitigazione è stata fatta in base a criteri che tengono conto sia delle condizioni pedoclimatiche della zona sia della composizione floristica autoctona dell'area. In questo modo si vuole ottenere l'integrazione armonica della mitigazione nell'ambiente circostante sfruttando le spiccate caratteristiche di affrancamento delle essenze arbustive più tipiche della flora autoctona.

La scelta delle specie da utilizzare, quindi, sarà effettuata tenendo in considerazione tipiche dell'area caratterizzate da rusticità e adattabilità.

A puro titolo di esempio le essenze che si prevede di poter utilizzare potranno essere come specie arboree Roverella (*Quercus pubescens*), Prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*), Pioppo bianco (*Populus alba italicum*), Frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), Olmo campestre (*Ulmus minor*), Tiglio selvatico (*Tilia cordata*), Bagolaro (*Celtis Australis*), come specie arbustive Alloro (*Laurus nobilis*), Mirto (*Mirtus comunis*), Biancospino (*Crataegus monogyna*) e Albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*).

Inoltre, la scelta terrà conto anche del carattere sempreverde di tali specie così da mantenere, durante tutto l'arco dell'anno, l'effetto mitigante delle fasce ed evitare che, nella stagione autunnale, quantità considerevoli di residui vegetali (foglie secche ecc.) rimangano sul terreno o vadano a interferire o limitare la funzionalità dell'impianto fotovoltaico.

Inoltre, si prevede per tutta l'area dell'impianto di effettuare delle coltivazioni meglio descritte nel paragrafo seguente.

Ove necessario le coltivazioni verranno integrate per le aree dove non risulterà possibile eseguirle con l'inerbimento a prato permanente. Nelle aree dove risulterà necessario integrarlo si procederà coltivando un miscuglio polifita che prevede essenze leguminose, graminacee, brassicacee o in funzione della disponibilità con fiorume locale.

La manutenzione dell'inerbimento verrà effettuata con sfalcio periodico e rilascio in loco del materiale sfalcato. Tale pratica, oltre a ridurre al minimo il rischio di lisciviazione dell'azoto ed erosione, contribuisce al mantenimento della fertilità con apporti continui di sostanza organica al terreno.

Il tappeto erboso che si intende realizzare sarà un prato essenzialmente rustico con la finalità principale di preservare le caratteristiche agronomiche del suolo e la sua fertilità.

Numerosi sono i vantaggi dell'inerbimento permanente:

- Limita fortemente l'erosione del suolo provocata dalle acque e dal vento;
- Svolge un'importante funzione di depurazione delle acque;
- Riduce le perdite di elementi nutritivi per lisciviazione grazie all'assorbimento da parte delle piante erbacee;
- Migliora la fertilità del suolo, attraverso l'aumento di sostanza organica;
- Il ben noto effetto depurativo sull'aria producendo O² e immagazzinando carbonio atmosferico;

- Migliora l'impatto paesaggistico e la gestione è in genere poco onerosa.

La gestione del terreno inerbato determina il miglioramento delle condizioni nutritive e strutturali del terreno.

2.3.7 OPERE DI COMPENSAZIONE

Il sito di Progetto è costituito da un fondo agricolo, attualmente coltivato a seminativo, sul quale verrà installato un impianto fotovoltaico avente pannelli disposti su una struttura metallica con dei tracker, ai cui lati, trasversalmente, sono disposti, due pannelli FV, che, in successione costituiscono file della lunghezza variabile a seconda dello spazio disponibile.

La sezione trasversale dei due pannelli fotovoltaici trasversali, compreso il tracker, è nell'insieme m 4,60.

Il fondo agricolo ha una estensione di ettari 36,4, dei quali ettari 13,37 sono interessati dai soprastanti pannelli FV.

Le file di pannelli disposte sui tracker proiettano, quando disposti in posizione orizzontale al suolo (alle ore 12 circa) un cono d'ombra della larghezza di m 4,60.

La superficie con luce diretta (a mezzogiorno) ha una estensione, tolte le aree di servizio, di circa 16 ettari.

Detta superficie può essere adibita alla coltivazione di piante erbacee, poste in rotazione, e per le quali potrebbe essere adottato il metodo di produzione "in biologico".

I pali, che reggono i tracker con i relativi pannelli, hanno una interdistanza tra le file di m 9,50 (tra gli assi), ed una distanza entro la fila è di m 6,90.

Per un approfondimento in merito alle opere di mitigazione e compensazione previste si rimanda alla *R24_Rev0_Relazione opere di mitigazione e compensazione*.

2.3.8 CRONOPROGRAMMA DELLE FASI DI COSTRUZIONE E DISMISSIONE DEL PROGETTO

I tempi di realizzazione dell'impianto sono pari a circa 8 mesi. La costruzione dell'impianto sarà avviata immediatamente dopo l'ottenimento dell'Autorizzazione a costruire, previa realizzazione del progetto esecutivo e dei lavori di connessione.

Per il dettaglio delle tempistiche delle attività di realizzazione si faccia riferimento all'elaborato Rif. "Cronoprogramma lavori di costruzione".

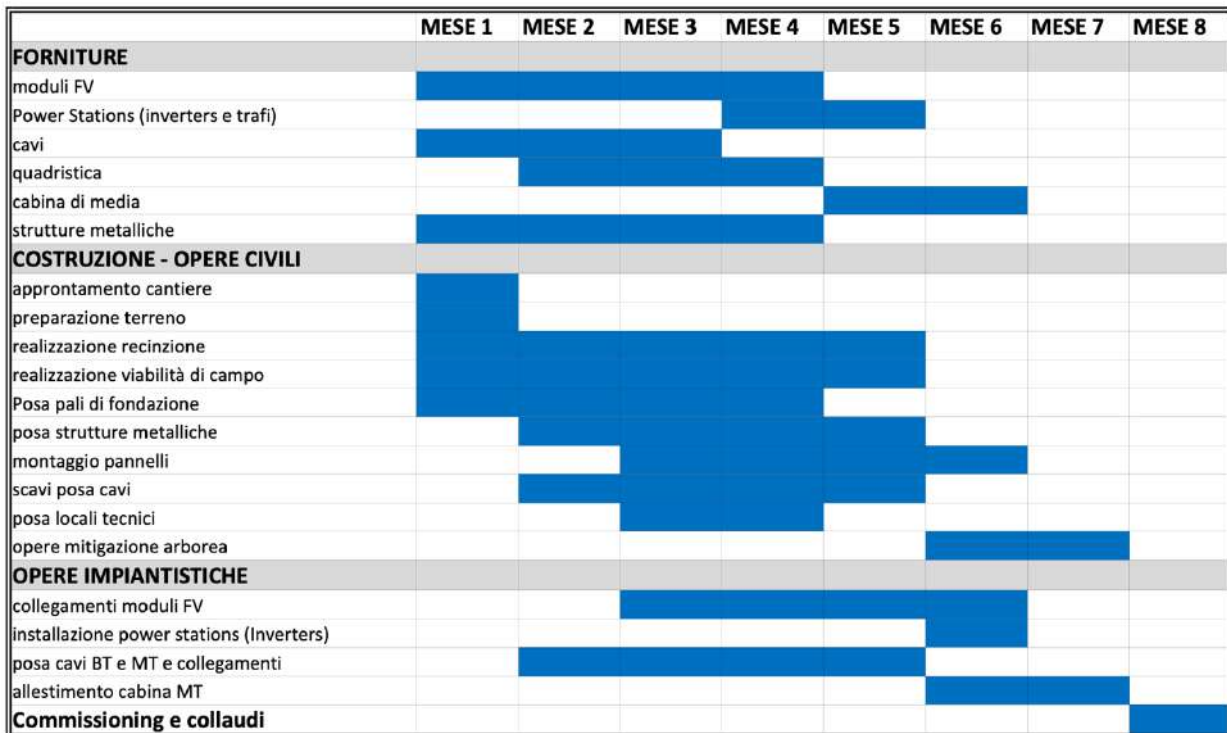


Figura 2.46: Cronoprogramma costruzione

L'impianto sarà interamente smantellato al termine della sua vita utile, prevista di 30 anni dall'entrata in esercizio, l'area sarà restituita come si presente allo stato di fatto attuale.

A conclusione della fase di esercizio dell'impianto, seguirà quindi la fase di "decommissioning", dove le varie parti dell'impianto verranno separate in base alla caratteristica del rifiuto/materia prima seconda, in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi.

I restanti rifiuti che non potranno essere né riciclati né riutilizzati, stimati in un quantitativo dell'ordine dell'1%, verranno inviati alle discariche autorizzate.

Per dismissione e ripristino si intendono tutte le azioni volte alla rimozione e demolizione delle strutture tecnologiche a fine produzione, il recupero e lo smaltimento dei materiali di risulta e le operazioni necessarie a ricostituire la superficie alle medesime condizioni esistenti prima dell'intervento di installazione dell'impianto.

In particolare, le operazioni di rimozione e demolizione delle strutture nonché recupero e smaltimento dei materiali di risulta verranno eseguite applicando le migliori e più evolute metodiche di lavoro e tecnologie a disposizione, in osservazione delle norme vigenti in materia di smaltimento rifiuti.

La descrizione e le tempistiche delle attività sono riportate nell'elaborato Rif. "Piano di dismissione" che prevede una durata complessiva di circa 6 mesi. Di seguito si riporta il cronoprogramma dei lavori di dismissione impianto e i costi relativi.

La descrizione e le tempistiche delle attività sono riportate nell'elaborato Rif. "Piano di dismissione" che prevede una durata complessiva di circa 6 mesi. Di seguito si riporta il cronoprogramma dei lavori di dismissione impianto e i costi relativi.

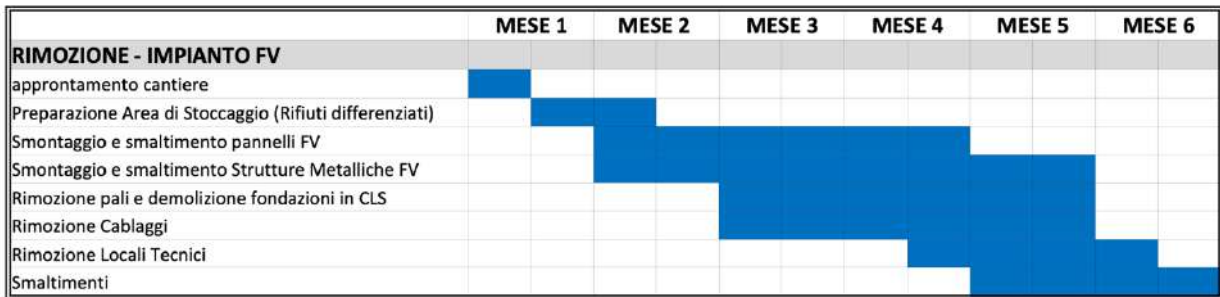


Figura 2.47: Cronoprogramma lavori dismissione impianto

2.3.9 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA FASE DI COSTRUZIONE DEL PROGETTO

2.3.9.1 Descrizione dell'attività

La realizzazione dell'impianto sarà avviata immediatamente a valle dell'ottenimento dell'autorizzazione alla costruzione.

La fase di costruzione vera e propria avverrà successivamente alla predisposizione dell'ultima fase progettuale, consistente nella definizione della progettazione esecutiva, che completerà i calcoli in base alle scelte di dettaglio dei singoli componenti.

In ogni caso, per entrambe le sezioni di impianto la sequenza delle operazioni sarà la seguente:

- Progettazione esecutiva di dettaglio
- Costruzione
- opere civili
- accessibilità all'area ed approntamento cantiere
- preparazione terreno mediante rimozione vegetazione e livellamento
- realizzazione viabilità di campo
- realizzazione recinzioni e cancelli ove previsto
- preparazione fondazioni cabine
- posa pali
- posa strutture metalliche
- scavi per posa cavi
- realizzazione/posa locali tecnici: Power Stations, cabina principale MT
- realizzazione opera di mitigazione arborea
- opere impiantistiche
- messa in opera e cablaggi moduli FV
- installazione inverter e trasformatori
- posa cavi e quadristica BT
- posa cavi e quadristica MT
- allestimento cabina MT
- Opere a verde
- Commissioning e collaudi.

Per quanto riguarda le modalità operative di costruzione si farà riferimento alle scelte progettuali esecutive. I materiali saranno tendenzialmente trasportati sul posto nelle prime settimane di cantiere, in cui avverrà l'approntamento dei pannelli fotovoltaici, del materiale elettrico (cavi e cabine prefabbricate) e di quello necessario per le strutture di sostegno.

2.3.9.2 Consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate

Il consumo idrico previsto durante la fase di costruzione è relativo principalmente alla umidificazione delle aree di cantiere, per ridurre le emissioni di polveri dovute alle movimentazioni dei mezzi, e per gli usi domestici. Il consumo idrico civile stimato è di circa 50 l/giorno per addetto.

L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante acquedotto, qualora la rete di approvvigionamento idrico non fosse disponibile si utilizzerà autobotte.

Inoltre, un'altra risorsa oggetto di consumi significativi sarà il carburante necessario per i mezzi utilizzati per il trasporto del materiale al cantiere e i mezzi d'opera utilizzati internamente all'area di intervento.

Nelle tabelle seguenti si riporta un riassunto dei principali elementi utilizzati per la realizzazione dell'impianto e una stima dei quantitativi di ferro e calcestruzzo.

Tabella 2.4: Riassunto dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'impianto

ELEMENTO	QUANTITA'
N° moduli	48.048
N° power station	11
N° trackers	884
N° pali	4.316

2.3.9.3 Valutazione dei residui e delle emissioni prodotte

Durante la fase di cantiere per la realizzazione del nuovo impianto si genereranno rifiuti liquidi legati all'uso dei bagni chimici. Tali rifiuti saranno conferiti presso impianti esterni autorizzati.

Non vi sono altre tipologie di rifiuto generato ad eccezione di quelli tipici da cantiere, quali plastiche, legno, metalli, etc. che saranno sottoposti a deposito temporaneo in area dedicata e successivamente conferiti ad impianti regolarmente autorizzati.

La gestione dei rifiuti sarà strettamente in linea con le disposizioni legislative e terrà conto delle migliori prassi in materia.

L'obiettivo generale della strategia di gestione dei rifiuti è quello di ridurre al minimo l'impatto dei rifiuti generati durante la fase di cantiere, attraverso le seguenti misure:

- massimizzare la quantità di rifiuti recuperati per il riciclo;
- ridurre al minimo la quantità di rifiuti smaltita in discarica;
- assicurare che eventuali rifiuti pericolosi (ad es. oli esausti) siano stoccati in sicurezza e trasferiti presso le opportune strutture di smaltimento.

Durante la fase di cantiere sono previsti dei presidi di abbattimento polveri quali:

- il lavaggio ruote dei mezzi in ingresso/uscita;
- La bagnatura delle piste di cantiere, con frequenza da adattare in funzione delle condizioni operative e meteorologiche, al fine di garantire un tasso ottimale di umidità del terreno;

- In caso di vento, i depositi in cumuli di materiale sciolto caratterizzati da frequente movimentazione, saranno protetti da barriere ed umidificati. I depositi con scarsa movimentazione saranno invece protetti mediante coperture (p.es. teli e stuoie);
- Nelle giornate di intensa ventosità le operazioni di escavazione/movimentazione di materiali polverulenti dovranno essere sospese;
- Divieto di combustione all'interno dei cantieri;
- Sarà imposto un limite alla velocità di transito dei mezzi all'interno dell'area di cantiere e in particolare lungo i percorsi sterrati e la viabilità di accesso al sito;
- Lo stoccaggio di cemento, calce e di altri materiali da cantiere allo stato solido polverulento sarà effettuato in sili o contenitori chiusi e la movimentazione realizzata, ove tecnicamente possibile, mediante sistemi chiusi;
- le eventuali opere da demolire e rimuovere dovranno essere preventivamente umidificate.

Durante le attività di costruzione e di dismissione, le emissioni in atmosfera saranno costituite:

- dagli inquinanti rilasciati dai gas di scarico dei macchinari di cantiere e dai mezzi per il trasporto del materiale e del personale. I principali inquinanti prodotti saranno NO_x, SO₂, CO e polveri;
- dalle polveri provenienti dalla movimentazione dei mezzi durante la preparazione del sito e l'installazione delle strutture, cavidotti e cabine;
- dalle polveri provenienti dalla movimentazione delle terre durante le attività di preparazione del sito, l'installazione dei pannelli fotovoltaici e delle altre strutture.

Per il trasporto delle strutture, dei moduli e delle altre utilities è previsto un flusso pari a una media di 10 mezzi/giorno con picchi massimi di 40 mezzi/giorno in concomitanza di particolari fasi costruttive, per tutto il periodo del cantiere pari a circa 8 mesi, a cui si aggiungono i mezzi leggeri per il trasporto della manodopera di cantiere.

Il materiale in arrivo sarà depositato temporaneamente in un'area di stoccaggio all'interno della proprietà e verranno utilizzate piste interne esistenti e di progetto per agevolare il trasporto e il montaggio dell'impianto. Verrà inoltre realizzata una strada bianca per l'ispezione dell'area di centrale lungo tutto il perimetro dell'impianto e lungo gli assi principali e per l'accesso alle piazzole delle cabine.

Durante la fase di costruzione, sarà necessaria l'occupazione di suolo sia per lo stoccaggio dei materiali, quali tubazioni, moduli, cavi e materiali da costruzione, che dei rifiuti prodotti (imballaggi). Per la realizzazione dell'impianto non si prevede di incrementare le superfici impermeabilizzate infatti, l'impianto sarà installato sul materiale di fondo presente allo stato di fatto.

Si prevede che le emissioni sonore saranno generate dai mezzi pesanti durante le attività di preparazione del terreno e di montaggio delle strutture. I livelli di emissione e immissione sonora presso i recettori identificati risulteranno piuttosto trascurabili, per un approfondimento si rimanda alla "Relazione di impatto acustico" allegata al presente documento.

All'interno dell'area di cantiere si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero massimo di 20 mezzi, nello specifico:

- 4 macchine battipalo
- 4 escavatori
- 6 macchine multifunzione
- 1 pala cingolata
- 1 trattore apripista
- 4 camion per movimenti terra
- Occasionalmente si prevede la presenza di mezzi speciali di sollevamento, che opereranno per un tempo limitato pari a singole giornate.

Per quanto riguarda la realizzazione della sottostazione elettrica si prevede che la durata del cantiere sarà pari a circa 12 mesi. In questo tempo si prevede un flusso massimo di 3 camion per il trasporto di materiale entro e fuori dal sito.

All'interno dell'area di cantiere si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero massimo di 6 mezzi, nello specifico:

- 1 miniescavatore
- 1 escavatori
- 1 macchina multifunzione
- Occasionalmente si prevede la presenza di mezzi speciali di sollevamento, che opereranno per un tempo limitato pari a singole giornate.

Infine, per quanto riguarda la realizzazione della connessione si prevede che la durata del cantiere sarà pari a circa 3 mesi. Il cantiere della connessione sarà di tipo lineare e si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero massimo di 6 mezzi, nello specifico:

- 2 camion per il trasporto di materiale fuori dal sito
- 2 escavatori
- 2 macchinari TOC (se necessari per particolari tratti di posa)

2.3.10 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE FASI DI FUNZIONAMENTO DEL PROGETTO

2.3.10.1 Descrizione dell'attività

Durante la fase di esercizio, stimata in circa 30 anni, la gestione dell'impianto fotovoltaico verterà su attività di manutenzione, di pulizia dei pannelli e di vigilanza al fine di garantire la perfetta efficienza dei diversi componenti.

Il sistema di tracker installato richiede livelli minimi di manutenzione e lubrificazione; inoltre, grazie all'assenza di meccanismi di trasmissione meccanica tra i trackers, l'affidabilità del sistema è aumentata negli anni così da ridurre la necessità di effettuare interventi di manutenzione, che comunque vengono segnalati dal sistema di auto-diagnostica di fine giornata.

La manutenzione ordinaria del sistema consiste quindi in ispezioni periodiche sulle componenti elettriche (impianto elettrico, cablaggi, ecc) e meccaniche che lo costituiscono. Si tratta di un'operazione particolarmente importante, da eseguire secondo la normativa nazionale vigente in modo tale da garantire nel tempo le caratteristiche di sicurezza e affidabilità delle singole componenti e dell'impianto nel suo complesso.

Essendo installati all'aperto, i pannelli fotovoltaici sono esposti a molteplici agenti quali: insetti morti, foglie, muschi e resine, che ne sporcano la superficie, a cui si aggiungono gli agenti atmosferici quali vento e pioggia. L'accumulo di sporcizia influisce sulle prestazioni dei pannelli, diminuendone l'efficacia. Per tale motivo la pulizia dei pannelli è una delle prime precauzioni contro i problemi di malfunzionamento. I pannelli fotovoltaici verranno lavati semplicemente con acqua, con frequenza semestrale.

L'impianto sarà dotato di sistema antintrusione perimetrale e di sorveglianza che garantirà la salvaguardia dell'impianto da eventuali atti vandalici dovuti all'intrusione nel sito oggetto di progetto.

Le operazioni di manutenzione straordinaria saranno effettuate esclusivamente in caso di avaria dell'apparecchiatura, individuando la causa del guasto e sostituendo i componenti che risultano danneggiati o difettosi. Tutte le operazioni di manutenzione straordinaria devono essere compiute da tecnici specializzati.

2.3.10.2 Consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate

Durante la fase di esercizio, il consumo di risorsa idrica sarà legato esclusivamente alla pulizia dei pannelli, si stima un utilizzo di circa 400 m³ all'anno di acqua per la pulizia dei pannelli.

Per la pulizia dei pannelli sarà utilizzata solamente acqua senza detersivi riutilizzata a scopo irriguo qualora necessario per le aree erbacee e arbustive previste nel Progetto in un'ottica di sostenibilità ambientale e risparmio di risorsa idrica, integrando l'utilizzo dell'acqua della vasca di raccolta in progetto. L'approvvigionamento idrico per la pulizia dei pannelli verrà effettuato mediante autobotte.

Nell'area dell'impianto sarà presente un bagno a servizio degli operai addetti alla manutenzione, il consumo di acqua per uso domestico risulta essere di bassissima entità.

Inoltre, è previsto per i primi due anni dalla messa a dimora, interventi di bagnatura delle opere di mitigazione a verde così da garantirne l'attecchimento.

2.3.10.3 Valutazione dei residui e delle emissioni prodotte

Durante la fase di esercizio la produzione di rifiuti risulta essere non significativa, in quanto limitata esclusivamente agli scarti degli imballaggi prodotti durante le attività di manutenzione dell'impianto.

Durante la fase di esercizio gli unici scarichi idrici previsti saranno legati al drenaggio delle acque meteoriche nello specifico, nelle aree verdi questa avverrà principalmente per infiltrazione naturale nel sottosuolo, sarà comunque mantenuta la rete di canali, presenti allo stato di fatto ed integrata al fine di migliorare il deflusso ed infiltrazione delle acque.

Durante la fase di esercizio non è prevista la presenza di sorgenti significative di emissioni in atmosfera. Unica eccezione è il generatore di emergenza che entrerà in funzione solo in caso di mancata alimentazione all'impianto.

Si ritiene pertanto di poter affermare che, durante la fase di esercizio, non si avrà una significativa produzione di rifiuti e di emissioni. Al contrario, l'esercizio del Progetto determina un impatto positivo, consentendo un risparmio di emissioni in atmosfera rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

Tabella 2.5: Calcolo della CO₂ evitata, per il calcolo è stato utilizzato il metodo da rapporto ISPRA 2019, con fattore di emissione per la produzione termoelettrica lorda (solo fossile, anno 2017) pari a 491 gCO₂/kWh.

PRODUCIBILITÀ (MWH/MWP/ANNO)	POTENZA (MWP)	PRODUZIONE (MWH/ANNO)	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE (T/ANNO)
1.751	25,706	45.004	27280

Durante la fase di esercizio, si avrà l'occupazione di suolo da parte dei moduli fotovoltaici, a cui vanno aggiunte le superfici occupate dalle strade interne che corrono all'interno dell'area impianto e lungo gli assi principali.

Va tuttavia sottolineato che il suolo su cui verrà realizzato l'impianto fotovoltaico si colloca in area agricola. L'impatto sarà inoltre temporaneo in quanto, concluso il ciclo di vita dello stesso, tutte le strutture saranno rimosse, facendo particolare attenzione a non asportare suolo, e verranno ripristinate le condizioni esistenti ante-operam.

Nel rispetto di quanto previsto nel DPCM del 1 Marzo 1991, DPCM del 14/11/97 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/95), non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti. Durante la fase di esercizio, le uniche fonti di rumore presenti, sebbene di lieve entità, saranno caratterizzate dalle emissioni dei sistemi di raffreddamento dei cabinet e i trasformatori.

La principale sorgente di campi elettrici dell'impianto fotovoltaico in oggetto è situata in corrispondenza delle cabine elettriche. Inoltre la distribuzione elettrica avviene in corrente continua (i moduli fotovoltaici infatti producono corrente continua), il che ha come effetto l'emissione di campi magnetici statici, simili al campo magnetico terrestre ma decisamente più deboli, a cui si sommano. I cavi di trasmissione sono anch'essi in corrente continua e sono in larga parte interrati. Gli inverter, che contengono al proprio interno un trasformatore, emettono campi magnetici a bassa frequenza. Occorre sottolineare che l'impianto fotovoltaico non richiede la permanenza in loco di personale addetto alla custodia o alla manutenzione, si prevedono pertanto solamente interventi manutentivi molto limitati nel tempo.

La principale sorgente di campi elettromagnetici dell'impianto fotovoltaico in oggetto è situata in corrispondenza delle cabine elettriche e degli elettrodotti interrati. La distribuzione elettrica avviene parte in corrente alternata (alimentazione delle cabine di trasformazione e conversione) e in corrente continua dagli inverter verso i moduli fotovoltaici, questi ultimi hanno come effetto l'emissione di campi magnetici statici, simili al campo magnetico terrestre ma decisamente più deboli, a cui si sommano. Le restanti linee elettriche in alternata sono realizzate mediante cavi interrati, queste emettono un campo elettromagnetico trascurabile che non genera conseguenti

impatti verso l'ambiente esterno e la popolazione. I cabinati di trasformazione e conversione contengono al proprio interno gli inverter ed un trasformatore che emette campi magnetici a bassa frequenza.

Occorre sottolineare che l'impianto fotovoltaico non richiede la permanenza in loco di personale addetto alla custodia o alla manutenzione, si prevedono solamente interventi manutentivi molto limitati nel tempo. Inoltre, l'accesso all'impianto è limitato alle sole persone autorizzate e non si evidenzia la presenza di potenziali ricettori nell'introno dell'area. Anche le opere utili all'allaccio dell'impianto alla rete elettrica nazionale rispettano in ogni punto i massimi standard di sicurezza e i limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione da campi elettromagnetici.

Durante la fase di esercizio è previsto unicamente lo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione preventiva dell'impianto, di pulizia e di sorveglianza. Si può stimare un transito medio di circa 2 veicoli al mese.

2.3.11 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE FASI DI DISMISSIONE DEL PROGETTO

2.3.11.1 Descrizione dell'attività

L'impianto sarà interamente smantellato al termine della sua vita utile, l'area sarà restituita come si presente allo stato di fatto attuale.

A conclusione della fase di esercizio dell'impianto, seguirà quindi la fase di "decommissioning", dove le varie parti dell'impianto verranno separate in base alla caratteristica del rifiuto/materia prima seconda, in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi.

I restanti rifiuti che non potranno essere né riciclati né riutilizzati, stimati in un quantitativo dell'ordine dell'1%, verranno inviati alle discariche autorizzate.

Questa operazione sarà a carico del Proponente, che provvederà a propria cura e spese, entro i tempi tecnici necessari alla rimozione di tutte le parti dell'impianto.

Nello specifico la dismissione dell'impianto prevede:

- lo smontaggio ed il ritiro dei pannelli fotovoltaici;
- lo smontaggio ed il riciclaggio dei telai e delle strutture di sostegno dei pannelli, in materiali metallici;
- lo smontaggio ed il riciclaggio dei cavi e degli altri componenti elettrici (compresa la cabina di trasformazione BT/MT prefabbricata);
- il ripristino ambientale dell'area.

Le varie componenti tecnologiche costituenti l'impianto sono progettate ai fini di un completo ripristino del terreno a fine ciclo.

2.3.11.2 Consumo di risorse, rifiuti ed emissioni prodotti

Per quanto concerne la fase di dismissione dell'impianto si considera che il consumo di risorse, produzione di emissioni saranno della stessa tipologia di quelle previste per la fase di costruzione.

Il numero complessivo dei mezzi che opereranno in sito e interesseranno la viabilità pubblica si stima, in via cautelativa, paragonabile a quello della fase di costruzione.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti si ritiene che i materiali provenienti dalla dismissione dell'impianto, che non potranno essere né riciclati né riutilizzati, potranno essere un quantitativo dell'ordine dell'1% del totale, questi verranno inviati alle discariche autorizzate.

2.4 SCELTA TECNOLOGICA

Allo scopo di massimizzare la radiazione captata, nel presente progetto sono state impiegate strutture di sostegno ad inseguimento ad un grado di libertà (tracker monoassiali) in grado di far ruotare intorno al loro asse disposto lungo la direzione Est-Ovest.

Gli inseguitori solari di questo tipo permettono di aumentare la produzione di energia di un 15% circa rispetto ad un sistema fotovoltaico con strutture ad esposizione fissa.

Per incrementare ulteriormente la radiazione captata sono stati adottati moduli fotovoltaici bifacciali, in grado cioè di captare la radiazione riflessa dal suolo (albedo) grazie alle celle fotovoltaiche presenti anche sul retro del modulo fotovoltaico generalmente cieco. In funzione dell'albedo dell'ambiente circostante e di alcuni parametri progettuali quali interasse tra le file, altezza da terra e inclinazione massima raggiunta nella rotazione dal tracker, i produttori arrivano a garantire fino al 30% in più di potenza prodotta dal singolo modulo.

Per minimizzare i capex di progetto, si è deciso per moduli ed inverter con tensione massima di esercizio di 1500V del tipo centralizzato, poiché questi rappresentano l'attuale stato dell'arte e comportano alcuni vantaggi, quali ad esempio:

- Aumento dell'affidabilità del sistema grazie all'impiego di un minor numero di componenti
- Riduzione dei costi del BOS (Balance Of System) e di O&M per la stessa ragione
- Aumento dell'efficienza complessiva del sistema grazie alla diminuzione delle perdite complessive

A seguito dell'analisi della documentazione inviata e raccolta durante i sopralluoghi effettuati in sito volta ad individuare e sfruttare le aree più idonee all'installazione, e mediante l'ausilio di simulazioni condotte con il software PVsyst©, sono stati fissati:

- Disposizione dei moduli sul tracker ("landscape" vs. "portrait")
- Interasse tipico tra le file di tracker
- Massima inclinazione raggiungibile dal tracker nell'inseguimento giornaliero del sole

allo scopo di trovare il migliore compromesso tra la potenza installata e l'IRR di progetto.

2.5. CUMULO CON ALTRI PROGETTI

2.5.1. INTRODUZIONE

Con la D.G.R. n. 2122 del 23 ottobre 2012 e successivo Atto Dirigenziale n. 162 del 6 giugno 2014, la Regione Puglia ha fornito gli indirizzi per la valutazione degli impatti cumulativi degli impianti a fonti rinnovabili (FER) nelle procedure di valutazione di impatto ambientale.

Per “*impatti cumulativi*” si intendono quegli impatti (positivi o negativi, diretti o indiretti, a lungo e a breve termine) derivanti da una pluralità di attività all’interno di un’area o regione, ciascuno dei quali potrebbe non risultare significativo se considerato nella singolarità.

Il “*dominio*” degli impianti che determinano gli impatti è definito da tre famiglie di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili:

- FER in A: impianti sottoposti ad AU ma non a verifica di VIA, vengono considerati quelli già dotati di titolo autorizzativo alla costruzione ed esercizio;
- FER in B: impianti sottoposti a VIA o verifica di VIA, vengono considerati quelli provvisti anche solo di titolo di compatibilità ambientale;
- FER in S: impianti per i quali non è richiesta neppure l’AU, vengono considerati gli impianti per i quali sono già iniziati i lavori di realizzazione.

La D.G.R. 2122/2012 individua gli ambiti tematici che devono essere valutati e consideranti al fine di individuare gli impatti cumulativi che insistono su un dato territorio:

Tema I: impatto visivo cumulativo;

Tema II: impatto su patrimonio culturale e identitario;

Tema III: tutela della biodiversità e degli ecosistemi;

Tema IV: impatto acustico cumulativo

Tema V: impatti cumulativi su suolo e sottosuolo (sottotemi: I consumo di suolo; II contesto agricolo e colture di pregio; III rischio idrogeologico).

Si precisa che per quanto riguarda il tema III “Tutela della biodiversità e degli ecosistemi”, il sottotema II “contesto agricolo e colture di pregio” e il sottotema III “rischio idrogeologico” si rimanda rispettivamente al capitolo 4.7 e alle relazioni specialistiche “Relazione illustrativa delle produzioni agricole di pregio” e “Relazione di compatibilità idraulica”.

Per ogni tema verrà individuata un’apposita AVIC (*Aree Vaste ai fini degli Impatti Cumulativi*), calcolata in base alla tipologia di impianto, al tipo di ricaduta che avrà sull’ambiente circostante e in relazione alle possibili interazioni con gli altri impianti presenti nell’area oggetto di valutazione, seguendo le indicazioni dell’Atto Dirigenziale n. 162 del 6 giugno 2014.

La Figura 2.48 inquadra l’impianto fotovoltaico in progetto rispetto alle installazioni attualmente realizzate, cantierizzate e sottoposte a iter autorizzativo concluso positivamente, per fare ciò si è fatto riferimento all’anagrafe FER georeferenziato disponibile sul SIT Puglia.

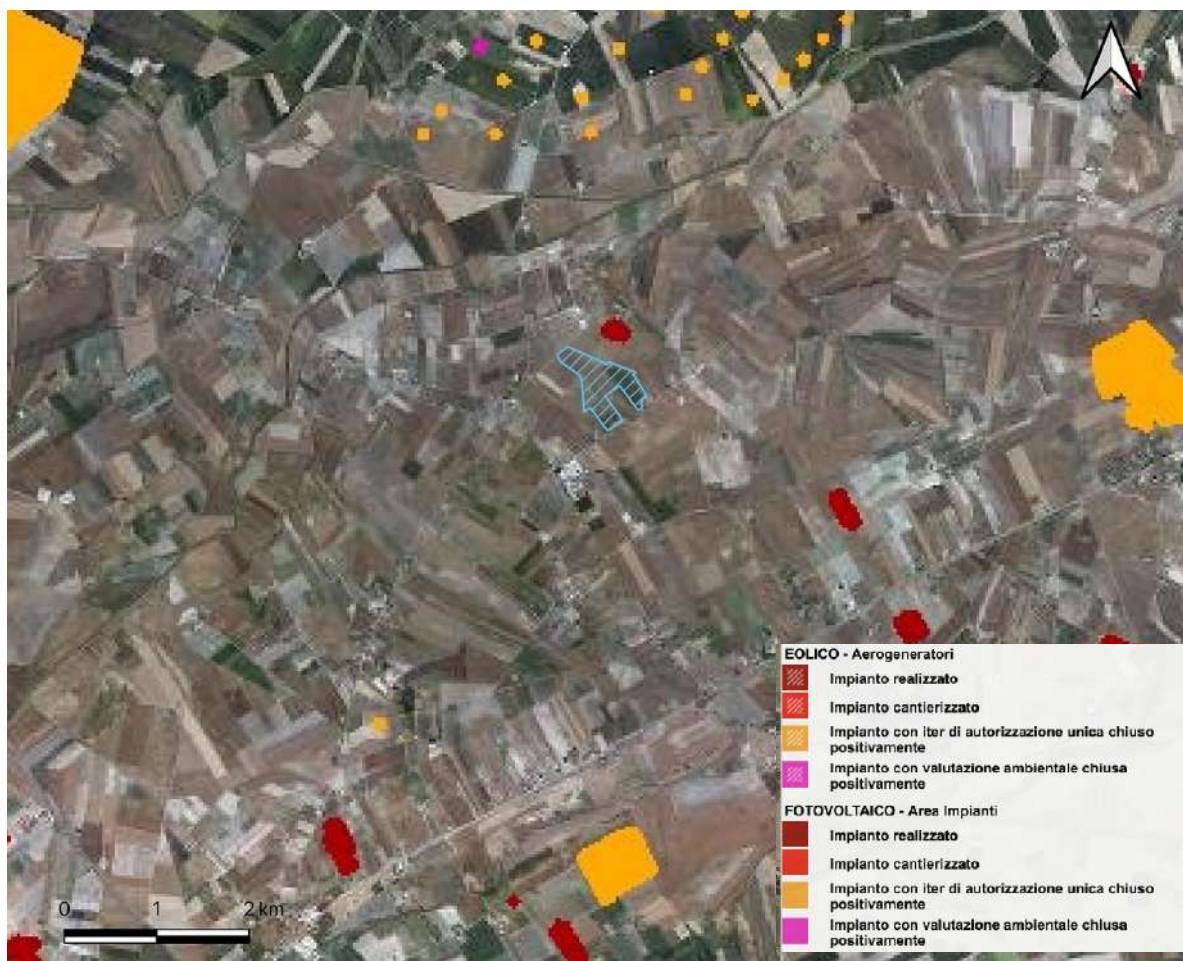


Figura 2.48 : Impianto in progetto (in azzurro) e impianti fotovoltaici/eolici presenti nell'area oggetto di studio (fonte www.sit.puglia.it)

Data la portata dimensionale dell'impianto, si ritiene che, come confermato nella D.D. del 06/06/2014 n. 162, ove l'impianto non dovesse essere coerente con i "criteri" in seguito indagati, ciò non possa essere considerato come "escludente" dalla richiesta autorizzativa. Al fine di ridurre e/o annullare i potenziali effetti negativi verranno adeguatamente valutati i termini di "mitigazione" come indicato all'interno del presente Studio di Impatto Ambientale nonché il possibile inserimento di attività compensative e sperimentali che renderanno il progetto funzionale agli obiettivi di decarbonizzazione che la Regione Puglia ha deciso di imporsi.

2.5.2. IMPATTO VISIVO CUMULATIVO E IMPATTO SU PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO

All'interno del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia (Ambito 3 – Tavoliere), l'area oggetto del presente studio è caratterizzata dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti coltivate prevalentemente a seminativo.

Al fine di ottenere un inserimento paesaggistico non invasivo sul territorio risulta indispensabile valutare attentamente la disposizione, il disegno, i materiali dell'intero impianto e la sistemazione delle aree a contorno che saranno previste all'interno di un'idea progettuale apposita che valorizzerà le preesistenze e apporterà valore aggiunto all'area. Risulta inoltre importante rispettare la maglia dei territori agricoli precedenti alla realizzazione dell'impianto, il reticolo idrografico e la viabilità interpodereale esistente.

Come evidenziato in Figura il progetto rispetta il disegno del paesaggio agrario, del reticolo idrografico e non va a modificare la viabilità interpodereale preesistente.



Figura 2.49: Inserimento del progetto nel contesto agricolo circostante

Per una valutazione esaustiva sugli impatti prodotti dall'impianto si rimanda al capitolo 4.12 dove viene analizzato lo stato di fatto di beni materiali, patrimonio culturale e agroalimentare e sul paesaggio e gli impatti che vengono prodotti sugli stessi.

Come evidenziato nella Figura 2.30 nei pressi dell'impianto non sono presenti punti panoramici, strade di interesse paesaggistico o altri elementi che possano fungere da punti di osservazione verso e dall'impianto in progetto.

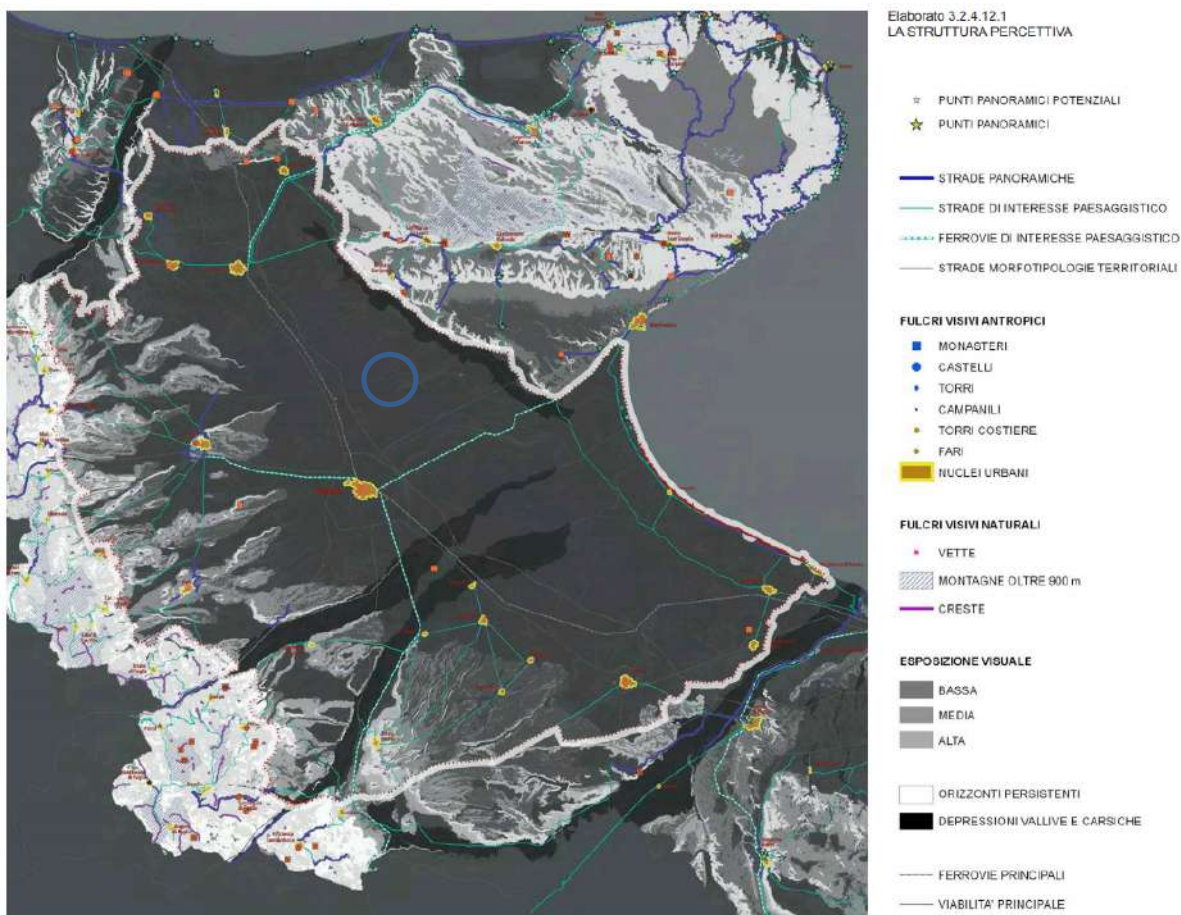


Figura 2.50: Stralcio del PPTR - Ambito 3 Tavoliere- Elaborato 3.2.4.12.1 "La struttura percettiva"

Sintetizzando, dall'analisi è emerso che il progetto risulta inserito all'interno di un territorio dove non sono presenti beni paesaggistici, manufatti architettonici di carattere storico/culturali e siti agroalimentari di pregio. Pertanto, preso

singolarmente, l'impianto non produce impatti significativi sull'ambiente circostante. Inoltre, sono state previste apposite barriere a verde di mitigazione ambientale che schermano l'impianto e ne diminuiranno la percezione visiva da quelli che sono punti di osservazione individuati. Come evidenziato nella Figura nei pressi dell'impianto non sono presenti punti panoramici, strade di interesse paesaggistico o altri elementi che possano fungere da punti di osservazione verso e dall'impianto in progetto.

Va inoltre specificato che, rispetto ad esempio ad un impianto eolico, dove l'impatto percettivo sulla visuale paesaggistica è dato dagli aerogeneratori che si sviluppano in altezza e risultano ben visibili da diverse centinaia di metri di distanza, un impianto fotovoltaico ha uno sviluppo verticale minimo così da incidere esigualmente sulla componente.

Resta comunque importante non presupporre che in un luogo caratterizzato dalla presenza di analoghe opere, aggiungerne altre non abbia alcun peso. Sicuramente però si può valutare che, in un tale paesaggio, l'impianto fotovoltaico ha una capacità di alterazione delle viste da terra certamente poco significativa, soprattutto per ciò che riguarda l'impatto cumulativo con impianti analoghi.

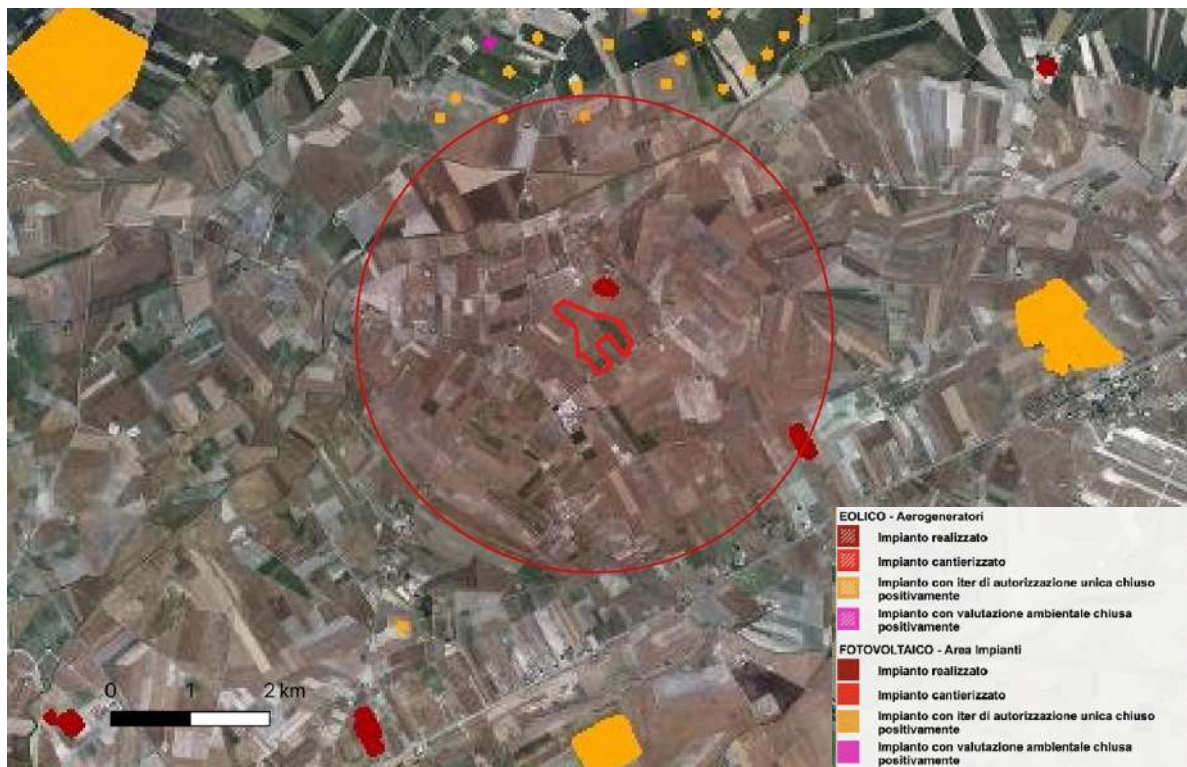


Figura 2.51: AVIC realizzato con un buffer impianto di 3 km con individuati impianti fonte www.sit.puglia.it. In rosso il perimetro dell'impianto in progetto.

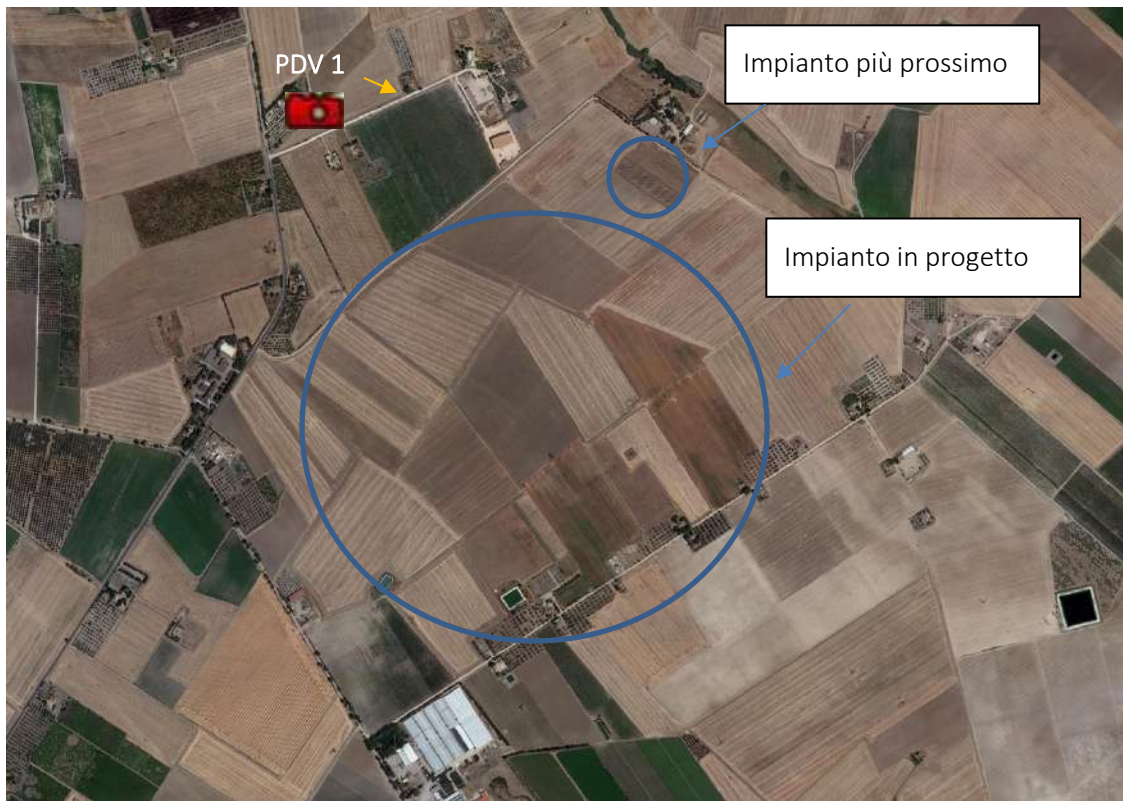


Figura 2.52: Punto di vista su ortofoto impianto fotovoltaico più prossimo (su ortofoto indicazione del punto di scatto).



Figura 2.53: Punto di vista 1 inter-visibilità impianto fotovoltaico più prossimo

Come previsto dalla D.D. n.162 per l'impianto oggetto di studio è stata individuata un'area avente raggio pari a 3 km dall'impianto stesso con lo scopo di individuare le componenti visivo percettive utili ad una valutazione dell'effetto cumulato. Grazie all'utilizzo di software GIS e grazie alla presenza di una Banca Dati aggiornata e scaricabile sul sito <http://www.sit.puglia.it/> è emerso che all'interno dell'AVIC non sono stati individuati fondali paesaggistici, punti panoramici, fulcri visivi naturali e antropici, strade panoramiche e strade di interesse paesaggistico. Sono presenti esclusivamente alcuni siti di interesse storico culturale quali masserie e villaggi, un tratturo e, per una porzione ad Ovest estremamente limitata, il Parco Agricolo Multifunzionale di Valorizzazione del Cervaro.

Dal perimetro dell'impianto "FOGGIA 6" non risulta visibile nessuno di questi elementi ad eccezione del tratturello Foggia Cicalente.

Il sito si trova, infatti, a circa 300 m dalla fascia di rispetto di 30m del Tratturello Foggia Cicalente.

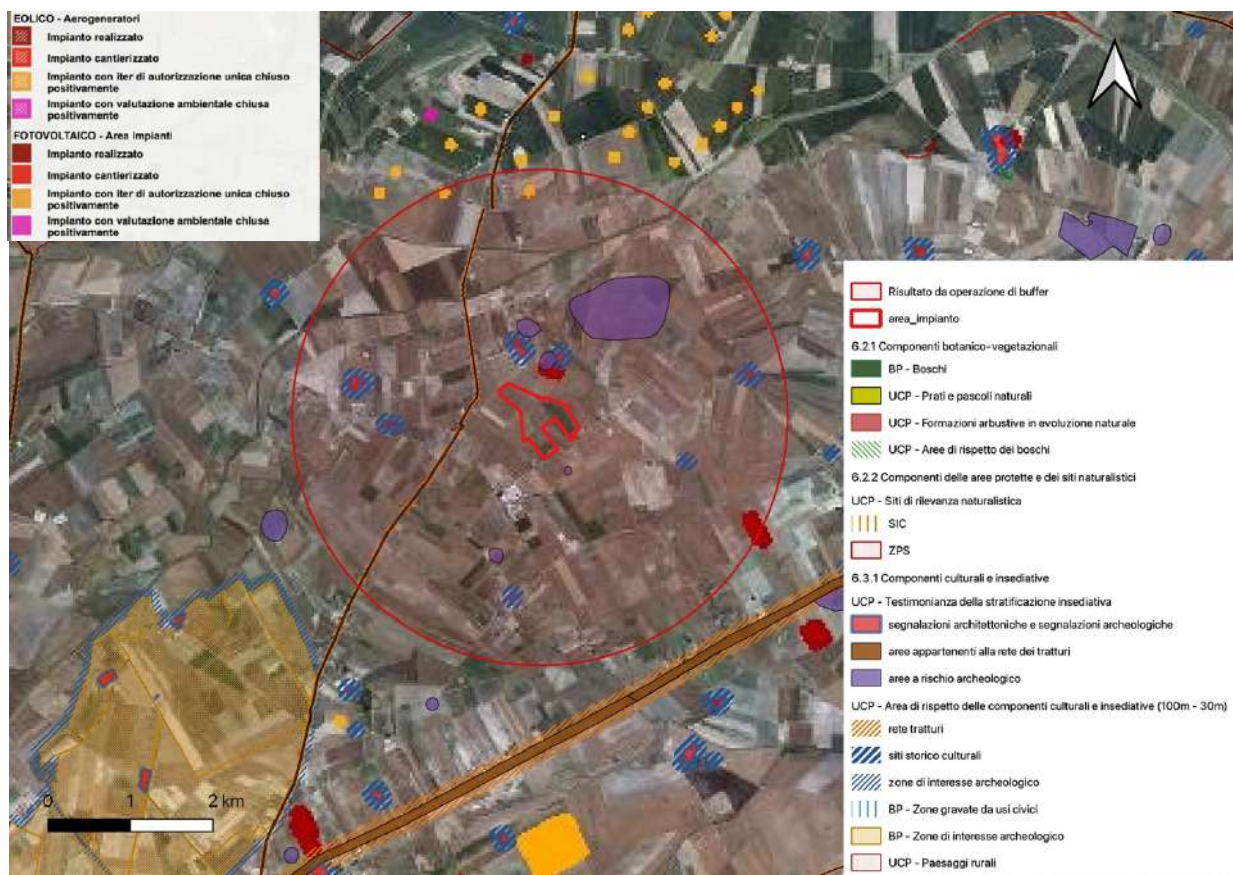


Figura 2.54: Mappa con rappresentazione dell'impianto proposto e degli impianti eolici e fotovoltaici esistenti e/o autorizzati nell'area di visibilità teorica (AVIC 3 km) in relazione alla presenza di invarianti strutturali e sistema delle tutele PPTR (impatti sul patrimonio identitario e sul sistema delle tutele della biodiversità e degli ecosistemi).

2.5.3. IMPATTO ACUSTICO CUMULATIVO

Nel presente paragrafo si analizzano i potenziali impatti del Progetto sul clima acustico. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

I potenziali recettori presenti nell'area di progetto sono identificabili con la popolazione residente nelle sue immediate vicinanze. Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto sulla componente rumore connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate ed i recettori sensibili.

Fonte di Impatto

- I principali effetti sul clima acustico riconducibili al Progetto sono attesi durante la fase di cantiere. Le fonti di rumore in tale fase sono rappresentate dai macchinari utilizzati per il movimento terra e materiali, per la preparazione del sito e per il trasporto dei lavoratori durante la fase di cantiere.
- Non si prevedono fonti di rumore significative durante la fase di esercizio del progetto.
- La fase di dismissione prevede fonti di rumore connesse all'utilizzo di veicoli/macchinari per le attività di smantellamento, simili a quelle previste nella fase di cantiere. Si prevede tuttavia l'impiego di un numero di mezzi inferiore.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Localizzazione dei macchinari nell'area di cantiere; numero di macchinari in uso durante la fase di cantiere; gestione aree di cantiere; gestione del traffico indotto.

Nella tabella che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sul clima acustico, durante le fasi principali del Progetto.

Tabella 2.10 Principali Impatti Potenziali – Rumore

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Temporaneo disturbo alla popolazione residente nei pressi delle aree di cantiere. • Potenziale temporaneo disturbo e/o allontanamento della fauna. • Disturbo ai recettori non residenziali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Non sono previsti impatti sulla componente rumore. 	<ul style="list-style-type: none"> • I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione.

Come riportato nella tabella precedente, per la componente rumore non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio, vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti. Con riferimento alle fasi di cantiere e di dismissione, le tipologie di impatto previste sono simili, essendo connesse principalmente all'utilizzo dei veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione.

La fase di costruzione risulta tuttavia più critica rispetto a quella di dismissione per via del maggior numero di mezzi e macchinari coinvolti e dalla maggior durata delle attività di costruzione (8 mesi) rispetto a quelle di dismissione (6 mesi).

Valutazione della Sensitività

Il processo di produzione dell'energia elettrica da impianto fotovoltaico non prevede la presenza di organi meccanici in movimento. Pertanto l'esercizio dell'opera in oggetto, viste le sue caratteristiche e la tipologia di attività che sarà condotta durante tale fase, sarà caratterizzato da un livello di inquinamento sonoro praticamente nullo e non genererà alcun tipo di disturbo acustico.

Fase di Costruzione

Stima degli Impatti potenziali

La principale fonte di rumore durante la fase di cantiere è rappresentata dai macchinari utilizzati per il movimento terra e la preparazione del sito, dai macchinari per la movimentazione dei materiali e dai veicoli per il trasporto dei lavoratori.

L'area in cui saranno collocate le attrezzature per l'attività di costruzione è prevalentemente caratterizzata da terreni con attività agricole. 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. In Tabella 2.11 è invece mostrata la scomposizione in frequenze del livello di potenza acustica di tali macchine.

Tabella 2.11 Macchinari in Uso

Macchinario	Numero	Durata Attività	Livello di Potenza Sonora [dB(A)] ⁽¹⁾
Muletto/Pala gommata	3 Continuativi	Diurna	91,8
Macchinario	Numero	Durata Attività	Livello di Potenza Sonora [dB(A)] ⁽¹⁾
Autocarro	12 Continuativi (su 15 totali)	Diurna	75,3
Escavatore	3 Continuativi	Diurna	106,0
Autobetoniera	8 Intermittenti (2 continuativi)	Diurna	90,0
Rullo	4 Intermittenti (2 continuativi)	Diurna	83,6

Nota:
⁽¹⁾ I livelli di emissione e la scomposizione in frequenza sono stati estrapolati da librerie specializzate interne al modello SoundPlan

Tabella 2.12 Scomposizione in frequenze del Livello di Potenza Acustica

Macchinario	Livello di Potenza Sonora [dB(A)] ⁽¹⁾	63 Hz dBA	125 Hz dBA	250 Hz dBA	500 Hz dBA	1 KHz dBA	2 KHz dBA	4 KHz dBA	8 KHz dBA
Muletto/Pala gommata	91,8	75,8	77,9	88,4	83,8	86,0	85,2	80,2	70,9
Autocarro	75,3	51,1	60,3	62,7	67,8	71,2	69,6	62,4	57,7
Escavatore	106,0	87,6	91,6	95,6	98,6	101,6	99,5	94,5	89,5
Autobetoniera	90,0	66,8	67,9	67,3	75,7	80,0	89,2	70,9	63,9
Rullo	83,6	63,8	68,9	78,4	78,8	77,0	73,2	65,0	54,9

Nota:
⁽¹⁾ I livelli di emissione e la scomposizione in frequenza sono stati estrapolati da librerie specializzate interne al modello SoundPlan

I livelli di pressione sonora ai recettori sensibili generati dalle attività di cantiere rispettano ampiamente i limiti di immissione diurni definiti dalla normativa.

Dai risultati ottenuti, è quindi possibile affermare che l'impatto sulla popolazione residente, associato al rumore generato durante la fase di cantiere, sarà **non riconoscibile**,

Anche l'entità del disturbo alla fauna sarà **non riconoscibile**, poiché le attività di cantiere sono molto distanti dell'area SIC più prossima al Sito.

Durante le attività di cantiere, la significatività dell'impatto generato dalle emissioni sonore sulla popolazione e sulla fauna è valutata come **bassa**.

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto acustico generato in fase di cantiere, 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:
 - simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; il livello sonoro prodotto da più operazioni svolte contemporaneamente potrebbe infatti non essere significativamente maggiore di quello prodotto dalla singola operazione;
 - limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;
- sulla distanza dai recettori:
 - posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.

Fase di Esercizio

Stima degli Impatti Potenziali

Durante la fase di esercizio del parco fotovoltaico, non sono previsti impatti sulla componente rumore, dal momento che l'impianto non prevede la presenza di sorgenti significative.

Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non sono previsti impatti sulla componente rumore collegati all'esercizio dell'impianto.

Fase di Dismissione

Stima degli Impatti potenziali

Al termine della vita utile dell'opera (circa 30 anni), l'impianto sarà interamente smantellato e l'area restituita all'uso agricolo attualmente previsto.

Le operazioni di dismissione verranno realizzate con macchinari simili a quelli previsti per la fase di cantiere e consisteranno in:

- smontaggio e ritiro dei pannelli fotovoltaici;
- smontaggio e riciclaggio dei telai in alluminio, dei cavi e degli altri componenti elettrici;
- ripristino ambientale dell'area, condotto con operazioni di livellamento mediante pale meccaniche livellatrici e, a seguire, operazioni agronomiche classiche per la rimessa a coltura del terreno.

In questa fase, gli impatti potenziali e le misure di mitigazione sono simili a quelli valutati per la fase di costruzione, con la differenza che il numero di mezzi di cantiere e la durata delle attività saranno inferiori e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati.

Pertanto, è possibile affermare che l'impatto sulla popolazione e sulla fauna associato al rumore generato durante la fase di dismissione sarà **non riconoscibile** ed avrà durata **temporanea** ed estensione **locale**.

La seguente tabella riporta la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente rumore, calcolata utilizzando la metodologia descritta.

Tabella 2.13: Significatività degli Impatti Potenziali – Rumore – Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Rumore: Fase di Dismissione</i>				
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa
Potenziale disturbo della fauna presente nell'area protetta SIC posta ad ovest dell'Area di Progetto	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa
Disturbo ai recettori non residenziali posti all'interno del polo industriale	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Riconoscibile, 2	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa

Durante le attività di dismissione, la significatività dell'impatto generato dalle emissioni sonore sulla popolazione e sulla fauna è valutata come **bassa**. Tale valore è stato ottenuto incrociando la magnitudo degli impatti e la sensitività dei recettori.

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sul clima acustico presentata in dettaglio nei precedenti paragrafi. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Per la componente rumore non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio, vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti in tale fase. Durante le fasi di cantiere e di dismissione si avranno tipologie di impatto simili, connesse principalmente all'utilizzo di veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione. La fase di costruzione risulta tuttavia più critica rispetto a quella di dismissione per via del maggior numero di mezzi e macchinari coinvolti e dalla maggior durata delle attività di costruzione rispetto a quelle di dismissione.

Tabella 2.14 Sintesi Impatti sul Rumore e relative Misure di Mitigazione

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Impatto residuo
<i>Rumore: Fase di Costruzione</i>			
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Spegnimento di tutte le macchine quando non in uso • Dirigere il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili; • Simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; • Limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni; • Posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori 	Bassa
Potenziale disturbo della fauna presente nell'area protetta SIC posta a sud dell'Area di Progetto	Bassa		Bassa
Disturbo ai recettori non residenziali posti all'interno dell'area	Bassa		Bassa
<i>Rumore: Fase di Esercizio</i>			
Impatti sulla componente rumore	Non previsti	• Non previste	Non previsti
<i>Rumore: Fase di Dismissione</i>			
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Spegnimento di tutte le macchine quando non in uso • Dirigere il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili; • Simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile • Limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni • Posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori 	Bassa
Potenziale disturbo della fauna presente nell'area protetta SIC posta a sud dell'Area di Progetto	Bassa		Bassa
Disturbo ai recettori non residenziali posti all'interno dell'area	Bassa		Bassa

. Per un approfondimento si rimanda alla “Relazione di impatto acustico”.

2.5.4. IMPATTI CUMULATIVI SU SUOLO E SOTTOSUOLO

In base a quanto delineato dall’atto dirigenziale n. 162 del 6 giugno 2014, è stata individuata l’area vasta come riferimento per analizzare gli effetti cumulativi legati al consumo e all’impermeabilizzazione di suolo considerando anche il possibile rischio di sottrazione di suolo fertile e la perdita di biodiversità dovuta all’alterazione della sostanza organica nel terreno.

Impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici

Al fine di valutare gli impatti cumulativi sul suolo e sottosuolo derivanti dal cumulo di impianti fotovoltaici presenti nelle vicinanze dell’impianto in progetto è stata individuata un’area AVIC con raggio di 3 km. In tale area la densità di impianti fotovoltaici a terra realizzati risulta evidentemente bassa.

Si specifica che, trattandosi nel caso oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale, di un impianto fotovoltaico progettato con un sistema innovativo di integrazione tra agricoltura e produzione di energia da fonte rinnovabile, denominato **Agri-voltaico**, larga parte del terreno interessato dal progetto non viene sottratto all’agricoltura, poiché questa continua ad essere praticata nel 69% circa del terreno interessato dal progetto, grazie all’utilizzo delle strutture a tracker (inseguitori) che permettono ai moduli fotovoltaici di inclinarsi a seconda della posizione del sole, consentendo così un irraggiamento diretto sulla gran parte del terreno coinvolto durante l’arco della giornata.

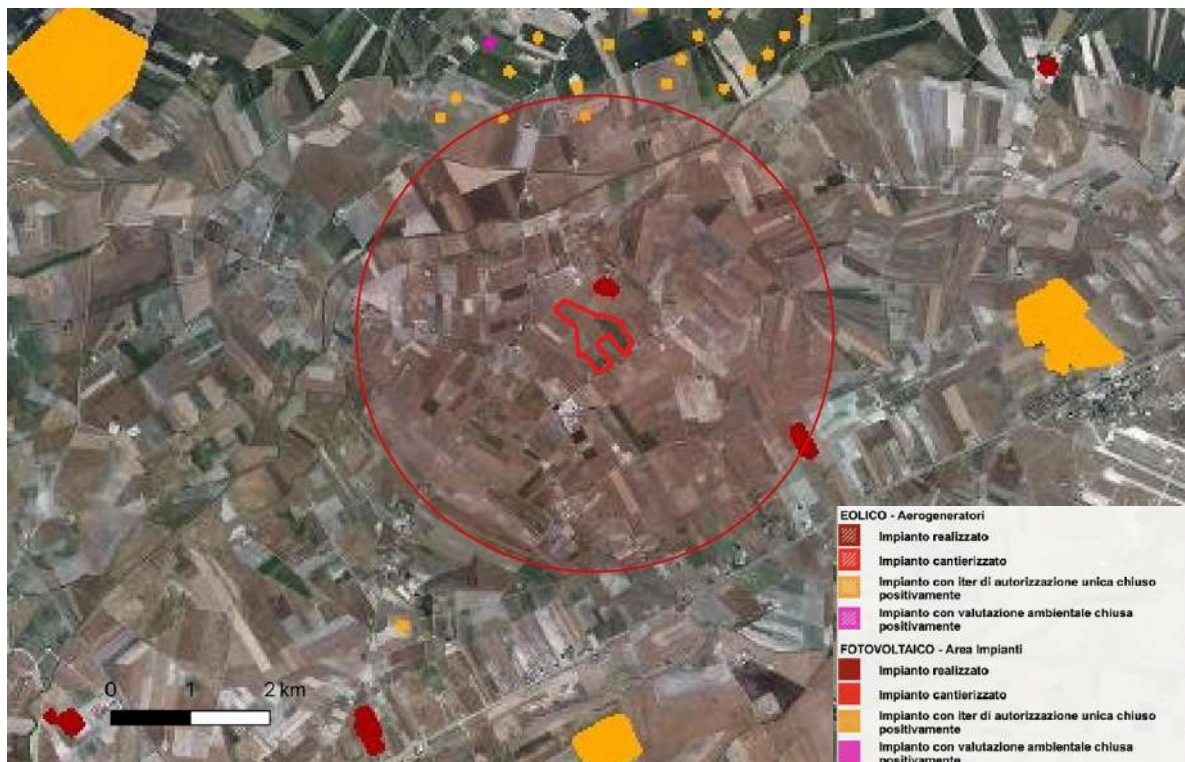


Figura 2.55: Individuazione dell’area AVIC e degli impianti del dominio (Fonte sit.puglia).

Riteniamo corretto sottolineare che l’impianto in progetto ha dimensioni considerevoli che verranno tuttavia compensate grazie al progetto di opportune opere di mitigazione e compensazione che sintetizziamo in seguito:

- Sull'area verrà attivata un progetto sperimentale "agri-voltaico", unendo all'impianto tecnologico coltivazioni agricole.
- Per preservare la fertilità dei suoli, durante la preparazione del terreno di posa, si prevede di evitare lo scotico;
- Un ulteriore livello di sostenibilità del presente progetto è stato identificato nell'uso di biochar, un ammendante del suolo (Allegato 2 del D.Lgs. 75/2010 e, dal gennaio 2020, inserito anche nella lista europea dei fertilizzanti utilizzabili in agricoltura biologica) che, oltre a influenzare positivamente le proprietà agronomiche di un suolo, risulta interessante in quanto il suo apporto ha un effetto di mitigazione dei cambiamenti climatici attraverso lo stoccaggio nel suolo di carbonio di origine organica in forma molto stabile (centinaia di anni), contribuendo inoltre alla riduzione delle emissioni di gas serra di origine agricola.
- Le strutture a tracker saranno poste a una quota media di circa 2,2 metri da terra la cui proiezione sul terreno è complessivamente pari a circa 8,26 ha. L'area netta rimanente agricola coltivabile ha una superficie totale di circa 18,88 ha. Nell'area dei corridoi larghi circa mt 11, intervallati ai filari di moduli fotovoltaici, verranno realizzate coltivazioni con diverse specie orticole (come da Progetto Culturale descritto nella B35_FG_PD_R25_Rev0_Relazione pedo-agronomica).

Impatto eolico con fotovoltaico

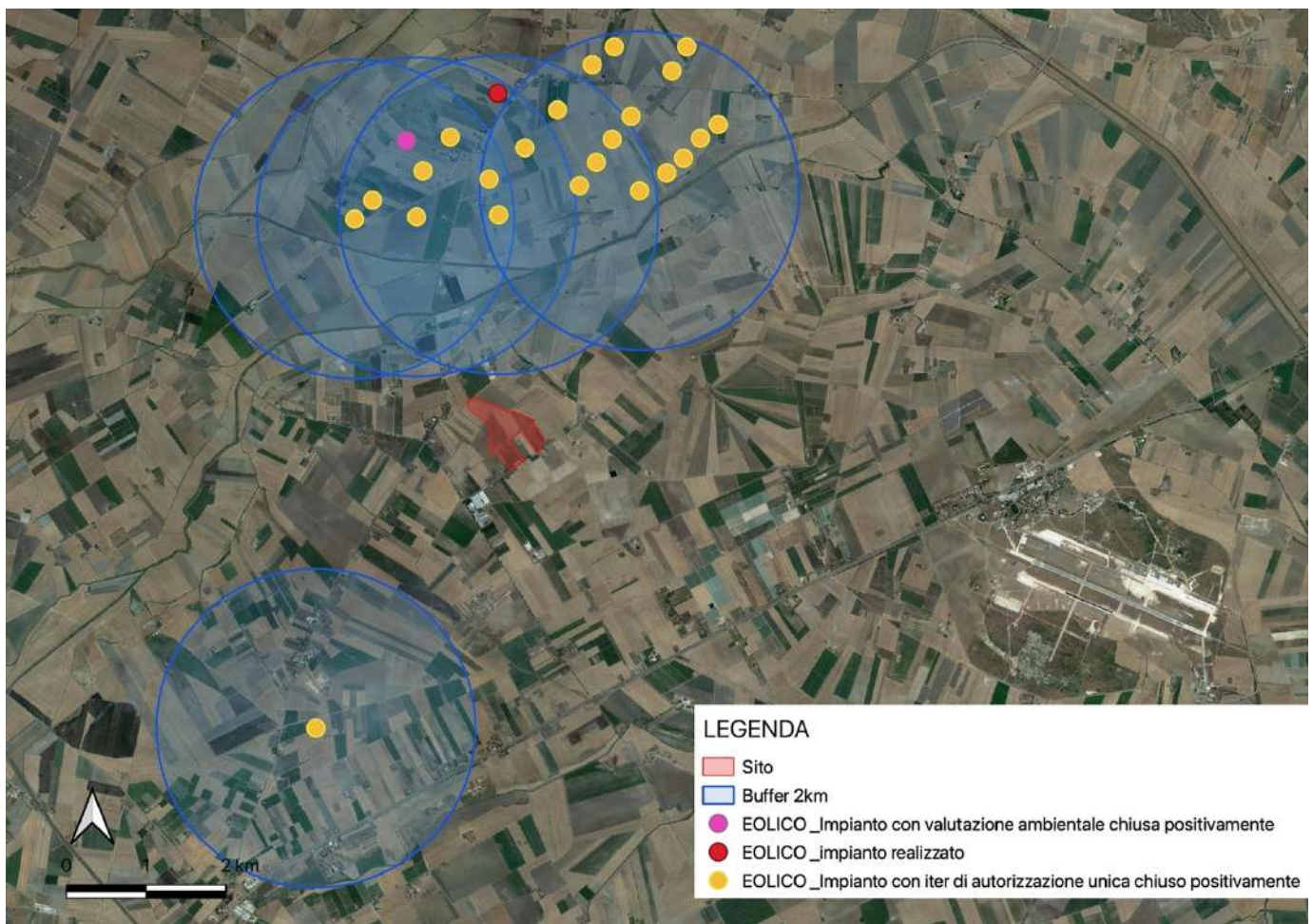


Figura 2.56: Individuazione degli impianti eolici presenti nell'area del dominio.

Come richiesto dalla Regione Puglia sono state individuate, tracciando un buffer di 2 km dai due aerogeneratori più prossimi all'impianto, le aree di impatto cumulativo tra Eolico e Fotovoltaico.

Come si evince dalla l'area di buffer di 2 Km dai due aereogeneratori più vicini per i quali si è concluso positivamente l'iter di AU (Fonte www.sit.puglia.it) non si incrocia con l'impianto in progetto, pertanto, non si verificano impatti cumulativi fra gli impianti.

2.6. RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E CALAMITÀ

Gli incidenti a cui può essere soggetto l'impianto in progetto sono dovuti al rischio di incendio, in particolare l'incendio può essere di natura elettrica principalmente legato a guasti al trasformatore all'interno delle cabine o alle connessioni lente dei cablaggi generando un arco elettrico che potrebbe dare origine a fiamme.

Il rischio di incendio sarà mitigato applicando un'adeguata strategia antincendio composta da misure di prevenzione, di protezione e gestionali, attraverso l'identificazione dei relativi livelli di protezione in funzione degli obiettivi di sicurezza da raggiungere e della valutazione del rischio dell'attività. Per i compartimenti che comprendono al proprio interno attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, saranno valutate, in ogni caso, alcune misure di strategia antincendio al fine di uniformare la struttura ai rischi residui presenti.

La verifica dei cablaggi può essere effettuata durante le attività di manutenzione ordinaria periodica a cui sarà soggetto l'impianto FV nel corso della sua vita utile.

Si precisa che l'unica attività soggetta a CPI è connessa alla presenza di olio nel trasformatore AT/MT collocato nella cabina MT/AT in prossimità della SE 380/150 kV Manfredonia e fuori dall'area impianto FV.

In adiacenza al trasformatore AT/MT è prevista la realizzazione di un muro taglia fiamma, anche se non è espressamente previsto dalla normativa.

Il Rischio Ambiente, come indicato dal DM 3 agosto 2015, può ritenersi mitigato dall'applicazione di tutte le misure antincendio connesse ai profili di rischio vita e beni, in quanto l'attività produttiva oggetto di studio non rientra nel campo di applicazione della Direttiva "Seveso". In aggiunta si precisa che, il principale elemento potenzialmente inquinante presente in progetto è l'olio di raffreddamento impiegato nel trasformatore MT/AT, le cui eventuali perdite saranno raccolte e contenute dalla vasca di contenimento prevista ed in grado di contenere l'intero sversamento.

L'area interessata allo sviluppo dell'impianto fotovoltaico risulta particolarmente idonea allo scopo in quanto si segnala la quasi totale assenza di rischi legati a fenomeni di calamità naturali.

3. ALTERNATIVE DI PROGETTO

3.5. ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa zero consiste nell'evitare la realizzazione del progetto proposto; una soluzione di questo tipo porterebbe ovviamente a non avere alcun tipo di impatto mantenendo la immutabilità del sistema ambientale.

La non realizzazione del progetto dell'impianto fotovoltaico andrebbe nella direzione opposta rispetto a quanto previsto dal: "Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package)" presentato dalla Commissione europea nel novembre 2016 contenente gli obiettivi al 2030 in materia di emissioni di gas serra, fonti rinnovabili ed efficienza energetica e da quanto previsto dal Decreto 10 novembre 2017 di approvazione della Strategia energetica nazionale emanato dal Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Nel quadro delineato dal "Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package)" e dal Decreto 10 novembre 2017 si inserisce il piano di sviluppo di, Enel Green Power S.p.a. (di seguito EGP), il più grande player mondiale privato nel settore delle rinnovabili con oltre 43 GW di capacità rinnovabile gestita e l'impegno a ridurre del 70%, rispetto ai valori del 2017, le proprie emissioni dirette di gas a effetto serra per kWh entro il 2030, come certificato dalla Science Based Targets initiative (SBTi).

Il raggiungimento di questo ambizioso obiettivo, che permetterà a EGP di portare al 62% la quota di energia generata senza emissioni entro il 2021, richiederà la costruzione da parte di EGP circa 11,6 GW di nuovi impianti da fonti rinnovabili (pari a un aumento di oltre il 25%), e la riduzione al contempo della capacità termoelettrica per circa 7 GW (con una diminuzione di oltre il 15%). In Italia sono quattro i siti a carbone per i quali EGP ha chiesto l'autorizzazione al ministero dell'Ambiente per la riconversione a gas e la trasformazione di parte della capacità termoelettrica in rinnovabile. I siti sono La Spezia, Fusina (Venezia), Torre Nord (Civitavecchia) e la centrale Federico II di Cerano-Brindisi, la più grande delle quattro con 2640 MW installati.

Per la costruzione dei nuovi impianti da fonti rinnovabili, EGP ha sottoscritto accordi di co-sviluppo con primari operatori di settore, quali TEP, che prevedono la progettazione e l'ottenimento delle autorizzazioni necessarie per la costruzione, l'avviamento e la gestione di impianti di fonti rinnovabili da parte del partner ingegneristico.

Evitare la realizzazione del progetto in questione, e degli altri progetti portati avanti da EGP nel quadro della decarbonizzazione della Puglia, in presenza della dismissione delle unità alimentate a carbone della centrale di Brindisi-Cerano e di una parziale conversione a gas delle stesse unità, oltre ad aggravare il deficit energetico a livello nazionale esporrebbe la Regione Puglia al rischio di venirsi a trovare essa stessa in una situazione di deficit energetico, in contrasto con gli obiettivi di sicurezza energetica (Sen) e del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima.

Unitamente a ciò, e considerando l'attuale assetto agricolo del sito, si vuole sottolineare che il progetto sarà eseguito in regime "agrivoltaico", producendo energia elettrica "zero emission" da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato con l'attività agricola e di allevamento.

Ciò è possibile in quanto i pali di sostegno sono distanti tra loro 11 metri proprio per consentire la coltivazione e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento.

Oltre alla manodopera impegnata nella realizzazione, durante la gestione si unirà ai professionisti della gestione e manutenzione, la manodopera agricola, costituita da personale delle cooperative locali.

Risulta quindi evidente che la mancata realizzazione del Progetto farebbe venire meno sia la maggiore occupazione agricola creata dalla coltivazione e trasformazione dei prodotti agricoli rispetto alle colture attuali che il valore aggiunto e i benefici economici derivanti dagli investimenti industriali realizzati da operatori di caratura nazionale e internazionale nella trasformazione in loco dei prodotti delle nuove attività agricole.

In definitiva, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricoprirebbe un ruolo non di secondo piano garantendo vantaggi significativi, altrimenti evitati:

- contribuire alla riduzione del consumo di combustibili fossili, privilegiando l'utilizzo delle fonti rinnovabili, inserendosi nella importante pianificazione locale della gestione energetica;
- contribuire allo sviluppo economico e occupazionale locale il coinvolgimento dei produttori locali
- continuità nello sfruttamento dell'area a vocazione agricola
- Ad integrazione di quanto sopra, si aggiunge che la rimozione, a fine vita, di un impianto fotovoltaico come quello proposto risulta essere estremamente semplice e rapida. Questa tecnica di installazione, per sua natura, consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione dei pannelli.

3.6. ALTERNATIVE RELATIVE ALLA CONCEZIONE DEL PROGETTO

La concezione del progetto è l'agri-fotovoltaico, inteso come integrazione tra la realizzazione di un impianto fotovoltaico e l'attenzione alla continuità nello sfruttamento agricolo dei terreni, tenendo presente che per impianti fotovoltaici di larga taglia si necessita di ampie superfici, non disponibili in zone industriali e non accessibili dal punto di vista economico. Infatti, si ritiene fondamentale da un lato il mantenimento della fertilità dei suoli e dall'altro il proseguo dell'attività agricola.

Oltre a ciò si aggiunge la volontà che il progetto sia legato e motore per lo sviluppo di progetti con un risvolto sociale, i quali vedono la realizzazione possibilità lavorative in campo agricolo per i giovani appartenenti alle fasce più deboli della popolazione.

La scelta è quella di realizzare un impianto di grande taglia, costruito e gestito da un operatore come EGP, leader mondiale privato nel settore delle rinnovabili, con forti competenze sviluppate per impianti a generazione concentrata in grado di ottimizzare la successiva distribuzione di energia sul territorio. Inoltre, si uniscono alla maggiore efficienza nella gestione di impianti di questa taglia, una massimizzazione nell'utilizzo dell'area disponibile e una migliore capacità nell'implementazione di sistemi di mitigazione degli impatti ambientali generati dalla costruzione ed esercizio dell'impianto.

3.7. ALTERNATIVE RELATIVE ALLA TECNOLOGIA

Per quanto riguarda le tecnologie scelte si è deciso di puntare alla massimizzazione della captazione della radiazione solare annua. Per questo motivo si è deciso di utilizzare trackers monoassiali anche valutando che, ormai, questa risulta essere una tecnologia consolidata che consente di massimizzare la produzione di energia, mantenendo il bilancio economico positivo sia in considerazione del costo di installazione che quello di O&M.

Inoltre, sempre nell'ottica di una massimizzazione della captazione della radiazione solare, si è deciso di utilizzare moduli fotovoltaici bifacciali di ultima generazione.

L'utilizzo di altre tecnologie come strutture fisse e pannelli monofacciali, non consentirebbero, a fronte della medesima superficie occupata la medesima quantità di radiazione solare captata e conseguentemente di energia elettrica prodotta. Va inoltre considerato l'aspetto non meno rilevante che le strutture a tracker poste alle distanze e alle altezze previste dal presente progetto, consentono un notevole sfruttamento agricolo del suolo sottostante, il quale mantiene un ottimo livello di soleggiamento e di aereazione.

Per quanto riguarda gli inverter, si è minimizzato il numero di Power station, concentrando la trasformazione energetica in pochi punti dedicati. Si valuterà in sede esecutiva se possibile, grazie allo sviluppo tecnologico, di sostituirli con inverter di stringa.

3.8. ALTERNATIVE RELATIVE ALL'UBICAZIONE

Da una analisi territoriale è facile notare che il territorio della Provincia di Foggia è interessato da molte aree di pregio e quindi classificate come aree non idonee dal Regolamento Regionale 30 dicembre 2010, n. 24. Di conseguenza, si è

scelto di localizzare il progetto in un'area che non fosse di pregio e lontano da elementi sensibili quali vincoli paesaggistici ed elementi della rete natura 2000.

Inoltre l'impianto è stato collocato in area agricola, per le motivazioni già esposte nei paragrafi precedenti.

Anche in questo caso si è certamente deciso di evitare aree interessate da colture di pregio e invece utilizzare terreni marginali e poco sfruttati.

Infine, il progetto, nel suo complesso, comprende una componente sperimentale per lo sviluppo e il proseguo dell'attività agricola e di allevamento, intervenendo ed incrementando anche le attività di trasformazione connesse.

3.9. ALTERNATIVE RELATIVE ALLE DIMENSIONI PLANIMETRICHE

Il progetto ha puntato ad ottimizzare l'interfila tra le strutture dei traker monoassiali, in maniera da consentire lo sfruttamento agricolo ottimale del terreno coniugandolo alla produzione di energia da fonte solare.

Si consideri che l'indice di consumo del suolo del sito è stato contenuto nell'ordine del 30% calcolato sulla superficie interessata dal progetto.

La realizzazione un impianto di grande taglia consente di concentrare in un unico sito i potenziali impatti, al fine di poter meglio gestire gli interventi gestionali e compensatori connessi. In tal senso, anche dal punto di vista ambientale e paesaggistico risulta più efficiente gestire interventi di mitigazione e compensazione, che, per l'efficienza dei grandi impianti, consentono di disporre di maggiori risorse per implementare opere di compensazione quali quelle precedentemente descritte.

4. STUDIO DEI FATTORI SOGGETTI A IMPATTI AMBIENTALI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

4.5. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

4.5.1. DESCRIZIONE DELLO SCENARIO BASE

Per valutare quali saranno gli impatti che l'impianto fotovoltaico in progetto avrà sulla popolazione residente è risultato opportuno eseguire un'analisi dei principali indici e indicatori demografici che coinvolgono l'area in oggetto. L'analisi è stata eseguita considerando i dati più recenti elaborati dall'ISTAT (Istituto Nazionale di Statistica in Italia) e considerando, in base ai dati disponibili, il quadro nazionale, regionale, provinciale e comunale.

4.5.1.1. Aspetti demografici

La Regione Puglia ricopre una superficie pari a 19.541 km², ha una popolazione residente pari a 4.029.053 abitanti (1° Gennaio 2019) e una densità di 206,19 ab/km². L'impianto in progetto è localizzato in provincia di Foggia che a sua volta è composta da 61 comuni, con una superficie totale di 7.007,54 km² ed una popolazione di 622.183 unità al 01.01.2019. Il comune di Foggia ha una superficie totale di 509,26 km², una popolazione di 151.203 unità al 01.01.2019 ed una densità demografica di 296,91 ab/km².

Si rappresentano di seguito gli andamenti demografici corrispondenti al periodo 2001-2018 riferiti al territorio regionale, provinciale e comunale.

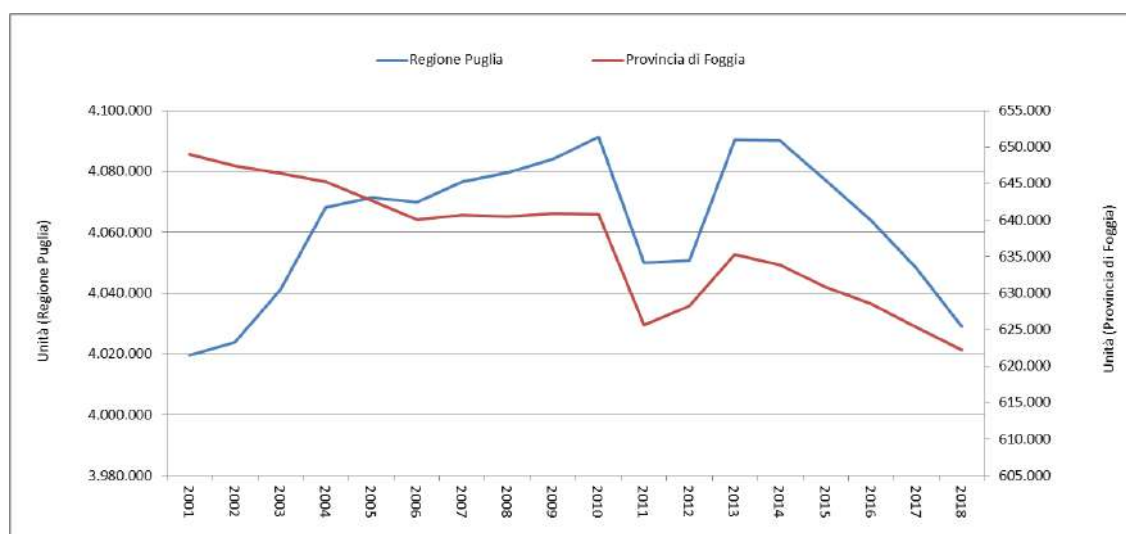


Figura 4.1: Andamento demografico (2001-2018) Regione Puglia e Provincia di Foggia – Dati ISTAT

La Regione Puglia ha avuto un brusco incremento della popolazione dal 2001 al 2004, per poi rimanere costante fino al 2014 e calare bruscamente negli anni successivi. Il calo significativo del 2011/2012 è dovuto al censimento della popolazione effettuato a ottobre 2011 che ha causato una differenza negativa fra popolazione censita (4.052.566) e popolazione anagrafica (4.090.247). La Provincia di Foggia al contrario ha avuto un andamento decrescente dal 2001 al 2018 passando da 649.037 unità (2001) a 622.183 unità (2018).

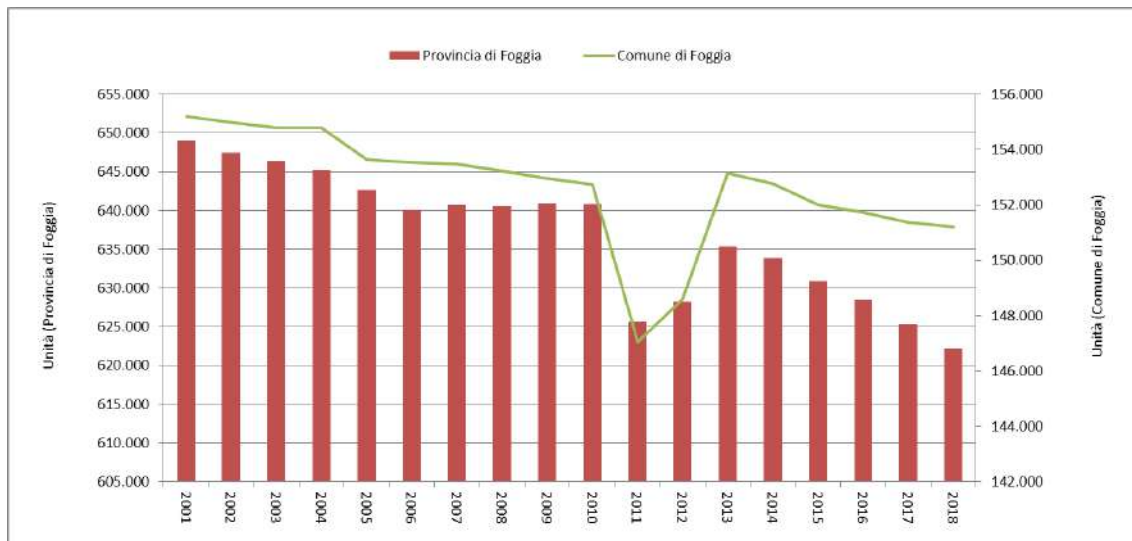


Figura 4.2: Andamento demografico (2001-2018) Provincia di Foggia e Comune di Foggia – Dati ISTAT

Come evidenzia nel grafico in l'andamento del Comune di Foggia risulta comparabile con quello provinciale.

È stato ritenuto opportuno inserire alcune considerazioni sul possibile andamento futuro della popolazione. L'ISTAT ha sviluppato previsioni della popolazione nazionale italiana, con il dettaglio della struttura, fino al 2066, e ha tentato di fornire le stesse stime a livello regionale, per garantire un'identica qualità delle informazioni ad enti e decisori locali. Anche per la Regione Puglia esistono tre distinti scenari di previsione demografica per i prossimi decenni: un'ipotesi "centrale", che fornisce le dimensioni e la struttura della popolazione più "verosimile" analizzando le recenti tendenze demografiche territoriali, ed altri due scenari, un'ipotesi "bassa" ed una "alta", che hanno il ruolo di definire il possibile campo di variazione all'interno del quale dovrebbe andare a collocarsi la popolazione sulla base di presupposti di fecondità, mortalità e migratorietà, rispettivamente più e meno pessimistici rispetto all'ipotesi centrale.

Le previsioni per la Puglia vedono la popolazione residente passare dagli attuali 4,05 milioni ai 2,99 milioni di abitanti nel 2066. All'interno di questo scenario di previsione, i dati dell'ISTAT anticipano inoltre una marcata trasformazione della struttura per età della popolazione, aumentando l'età media dai 44 anni nel 2019 ai 52 nel 2065.

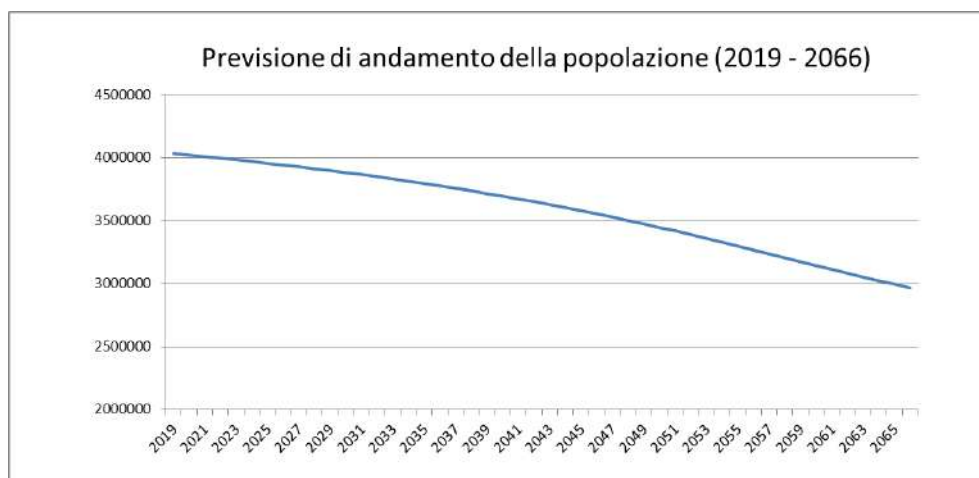


Figura 4.3: Andamento della Popolazione in Puglia dal 2019 al 2065 – Dati ISTAT.

Un indicatore importante da tenere in considerazione per valutare l'andamento della popolazione è il saldo naturale ovvero l'eccedenza o deficit di nascite rispetto ai decessi. Nell'anno 2018, il saldo naturale relativo al territorio comunale presenta un segno negativo elevato (-342 unità).

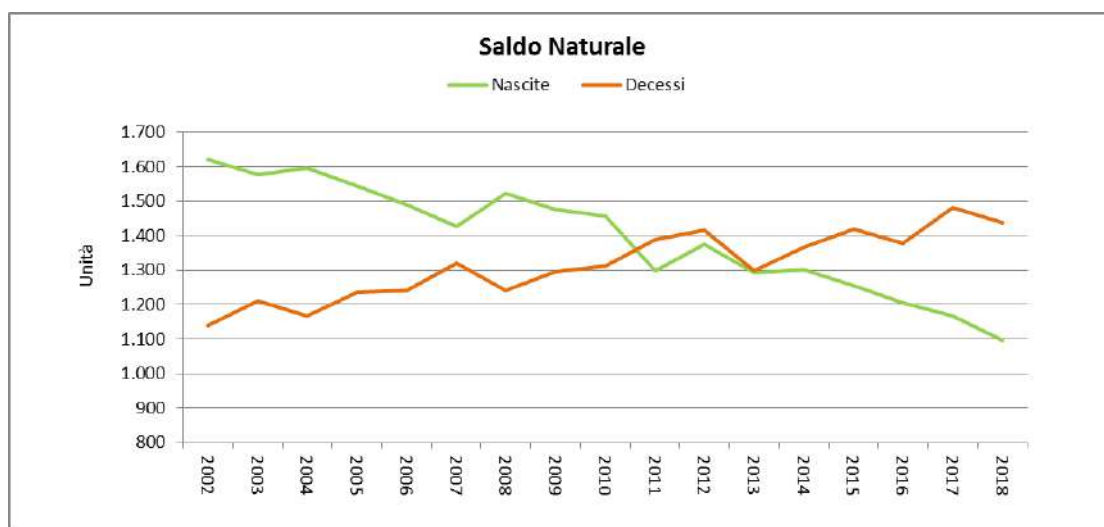


Figura 4.4: Andamento delle nascite e dei decessi nel comune di Foggia (2002 - 2018)- Dati ISTAT

L'andamento ormai costantemente negativo del saldo naturale è dovuto a differenti variabili che insistono sul fattore demografico del territorio; primo fra tutti le famiglie tendono ad essere molto meno numerose rispetto alla seconda metà del novecento, il numero medio di componenti per famiglia della provincia di Foggia e del comune di Foggia è pari a 2,5 leggermente più alto di quello nazionale (2,3), inoltre, l'età media è aumentata (44 anni nel 2018 a confronto dei 38,3 del 2002) insieme all'indicatore di speranza di vita.

Al 1° Gennaio 2019 la popolazione residente in Provincia totale era di 622.183 unità così ripartite: 132.565 persone di 65 anni ed oltre (il 21,3%), 85.474 minori di 15 anni (il 13,7%) e 404.144 persone in età attiva (15 -64 anni) che costituiscono il 65% della popolazione residente totale.

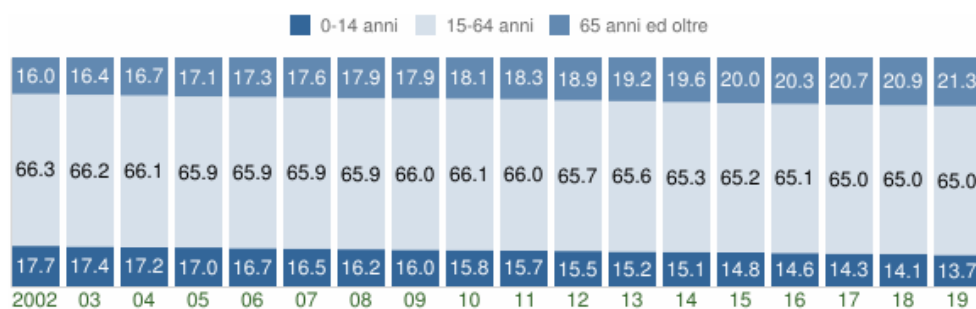


Figura 4.4: Struttura per età della popolazione in Provincia di Foggia (valori %) – Dati ISTAT - Elaborazione TUTTITALIA.IT

L'indice di vecchiaia, ovvero il rapporto tra la popolazione con più di 64 anni e quella con meno di 15 anni, risulta lievemente superiore a quello del 2018 e si attesta sul valore di 155,1: in altri termini, ogni 100 giovani ci sono circa 155 anziani. A livello nazionale lo stesso indice è pari a 173,1. L'incide di vecchiaia nel Comune di Foggia è superiore a quello provinciale e risulta pari a 163,3 (156,5 nell'anno 2018).

L'indice di dipendenza strutturale, cioè il rapporto tra la popolazione non attiva (0-14 e +65 anni) e quella di età tra i 15 e i 64 anni, indica che ci sono circa 54 ultra 64enni o minori di 14 anni ogni 100 in età lavorativa.

Tali dati confermano il fenomeno di invecchiamento demografico, che rispecchia da una parte i valori nazionali legati alla riduzione della natalità e dall'altro l'allungamento della durata della vita media resa possibile dall'avanzamento delle conoscenze nel campo della medicina e dal miglioramento degli stili di vita. L'invecchiamento della popolazione influenza inevitabilmente il tessuto produttivo che vede così diminuire la popolazione in età da lavoro e fa aumentare la domanda di prestazioni sanitarie ed assistenziali.

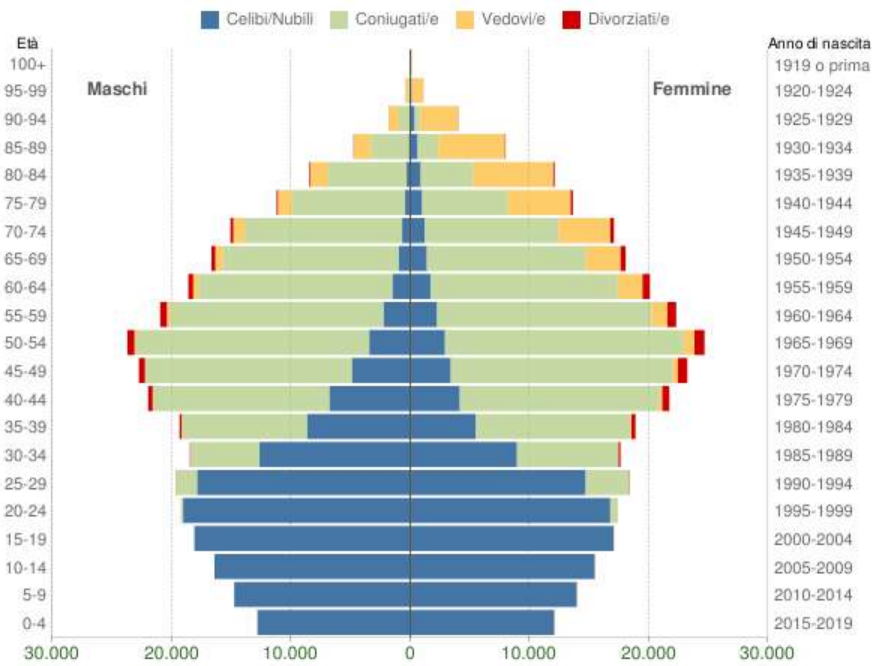


Figura 4.5: Popolazione per età, sesso e stato civile 2019 (Provincia di Foggia) – Dati ISTAT - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Popolazione Straniera

La presenza in Puglia di stranieri è, al 1° Gennaio 2019, di 138.811 unità, 4.460 in più rispetto all'anno precedente. Gli stranieri costituiscono il 3,4% della popolazione residente totale, percentuale inferiore rispetto alla media nazionale (8,7%). Nel Comune di Foggia la comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla Romania con il 22,5% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dal Senegal (7,9%) e dal Marocco (7,8%).

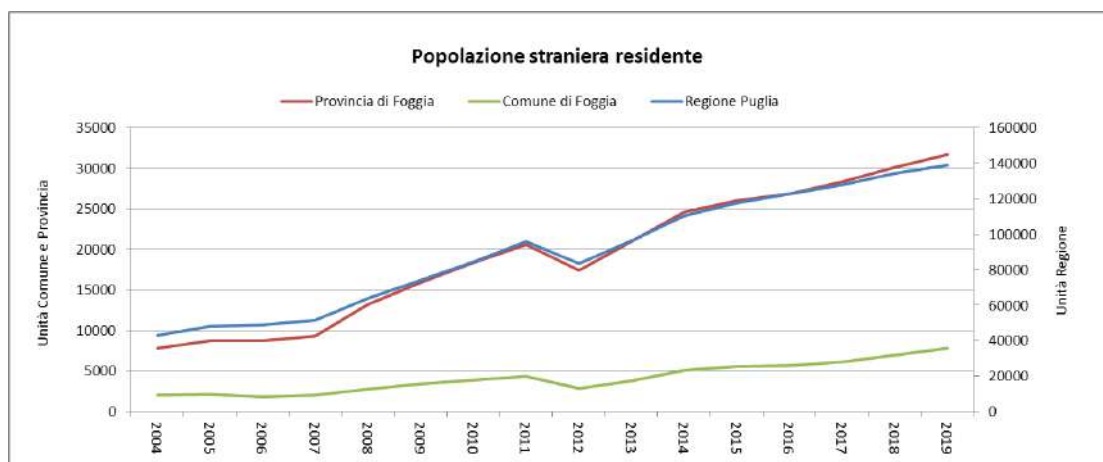


Figura 4.6: Andamento della popolazione straniera residente (2004 - 2018) –Dati ISTAT

4.5.1.2. Struttura produttiva e occupazionale

In base alle rilevazioni effettuate dall' ISTAT sulle attività economiche e lo stato occupazionale della Puglia è emerso che, mediamente, nel primo semestre del 2018 l'occupazione è cresciuta del 2,5% rispetto al medesimo periodo dell'anno precedente; un aumento percentuale più evidente rispetto a quello registrato nel resto del Sud Italia.

I livelli di occupazione in regione rimangono comunque inferiori di circa 64.000 unità, pari a circa 5 punti percentuali, rispetto al 2008 al contrario della media nazionale dove il calo degli occupati è stato riassorbito.

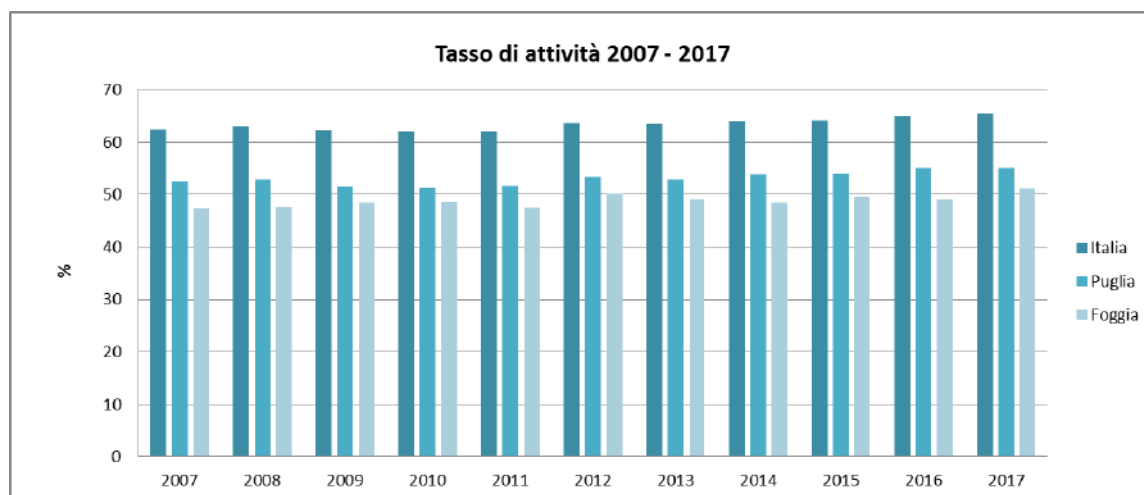


Figura 4.7: Tasso di attività 2007 -2017, Italia, Puglia, Foggia – Fonte PUG Foggia aggiornamento 2019

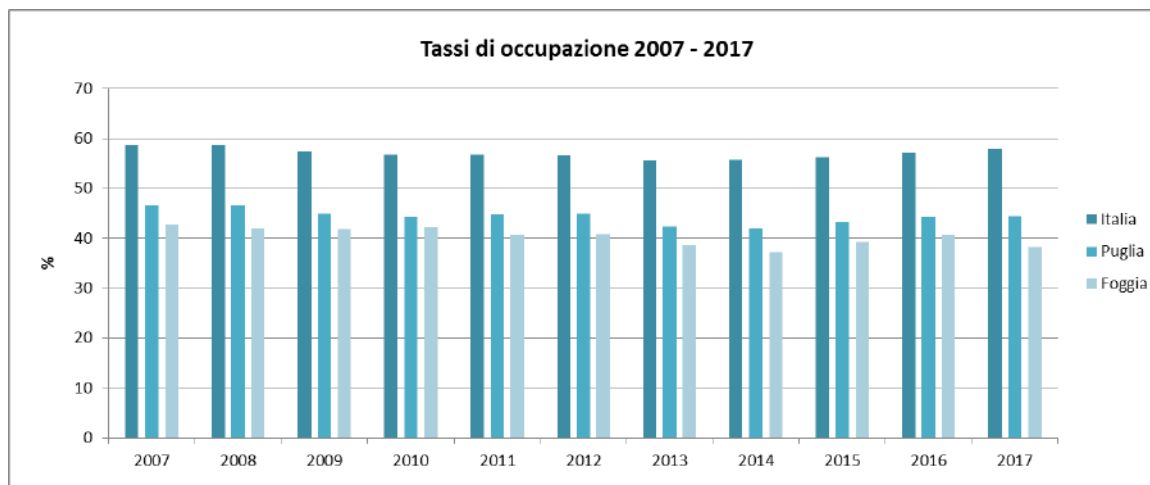


Figura 4.8: Tasso di occupazione 2007-2017 - Italia, Puglia, Foggia – Fonte PUG Foggia aggiornamento 2019

Nel 2017 l'andamento dell'occupazione regionale ha visto una crescita nel settore dei servizi e nell'agricoltura. Stabile l'occupazione nel settore industriale e in calo nel settore delle costruzioni. La crescita dell'occupazione in regione è attribuibile alla sola componente femminile (6,7%), che ha beneficiato del positivo andamento del terziario, settore a più alta concentrazione di lavoratrici. L'occupazione maschile invece è rimasta stabile. A livello provinciale il ritardo nel recupero dei valori pre-crisi è ancora più evidente; la provincia di Foggia registra il valore di 38,2% nel 2017 contro quello di 42,1% del 2008, pari a -4,1%.

Nel primo semestre del 2018 il tasso di occupazione è cresciuto in regione al 45,3%, oltre un punto percentuale in più rispetto allo stesso periodo del 2017. La partecipazione al mercato del lavoro, misurata dal tasso di attività, è rimasta invece invariata. Ne è derivato un calo di circa 2,6 punti percentuali del tasso di disoccupazione, che si è attestato al

17,6 per cento, un dato inferiore al Mezzogiorno ma ampiamente superiore alla media nazionale (rispettivamente 19,3% e 11,1%).

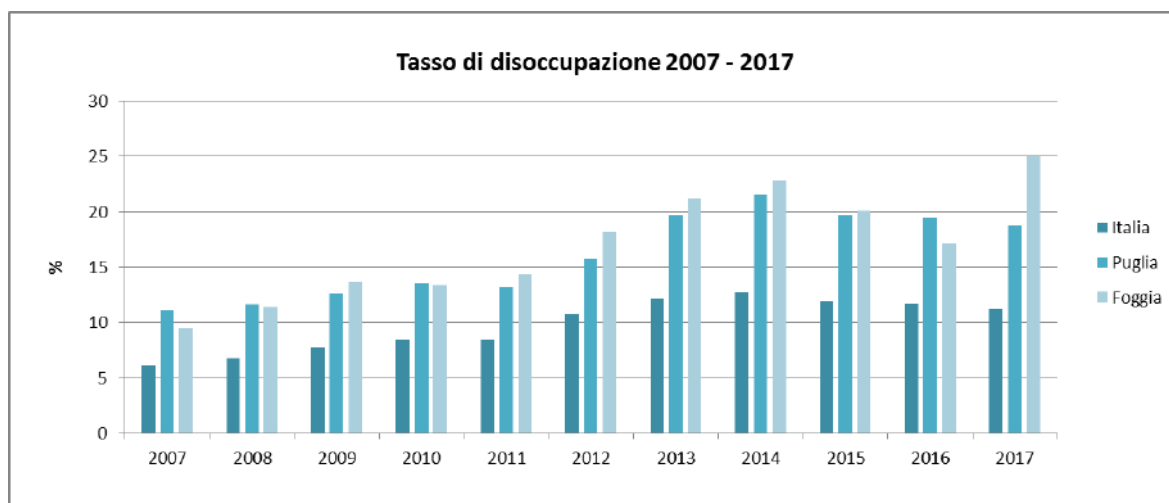


Figura 4.9: Tasso di disoccupazione 2007 – 2017 – Italia, Puglia, Foggia – Fonte PUG Foggia aggiornamento 2019

Dai dati delle Camere di Commercio emerge una crescita complessiva del numero delle imprese attive tra il 2015 e il 2017, con andamenti molto diversi a seconda del settore: cala il numero delle imprese operanti nel settore delle costruzioni e delle attività manifatturiere, mentre crescono tutti gli altri principali settori. Rilevante la crescita delle imprese operanti nel settore turistico come anche di quelle imprese destinate all'attività di trasporto e magazzinaggio e alle attività professionali, scientifiche e tecniche.

Tabella 4.1: Imprese attive 2015, 2016, 2017 in provincia di Foggia – Fonte PUG Foggia aggiornamento 2019

IMPRESE ATTIVE FOGGIA, CLASSIFICAZIONE ATECO 2007	2015	2016	2017	VARIAZIONE %
Attività e sottocategorie				
A – Agricoltura, silvicoltura e pesca	24.810	25.132	25.181	1,5%
G – Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	16.486	16.728	16.760	1,7%
F - Costruzioni	6.457	6.418	6.384	-1,1%
I – Attività dei servizi alloggio e ristorazione	3.709	3.764	3.865	4,2%
C – Attività manifatturiere	3.501	3.444	3.400	-2,9%
S – Altre attività di servizi	1.843	1.838	1.881	2,1%
H – Trasporto e magazzinaggio	1.552	1.584	1.622	4,5%
N – Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	1.148	1.190	1.202	4,7%
M – Attività professionali, scientifiche e tecniche	967	1.015	1.055	9,1%
Altro	3.475	3.551	3.653	5,1%
Totale	63.948	64.664	65.003	1,6%

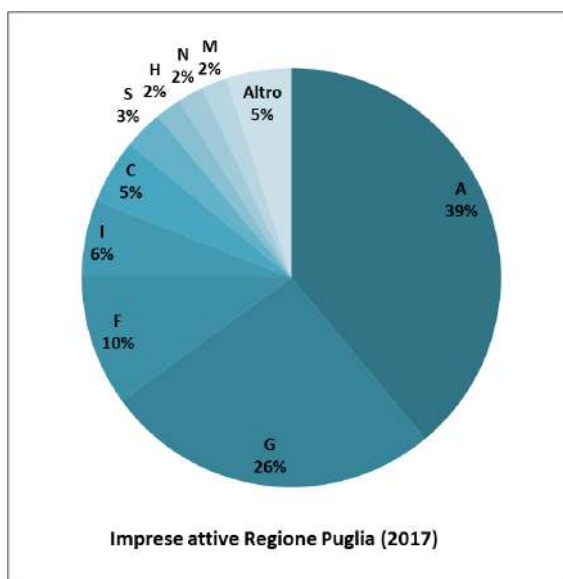


Figura 4.10: Imprese attive per classificazione ATECO in Regione Puglia (2017) – Fonte PUG Foggia aggiornamento 2019

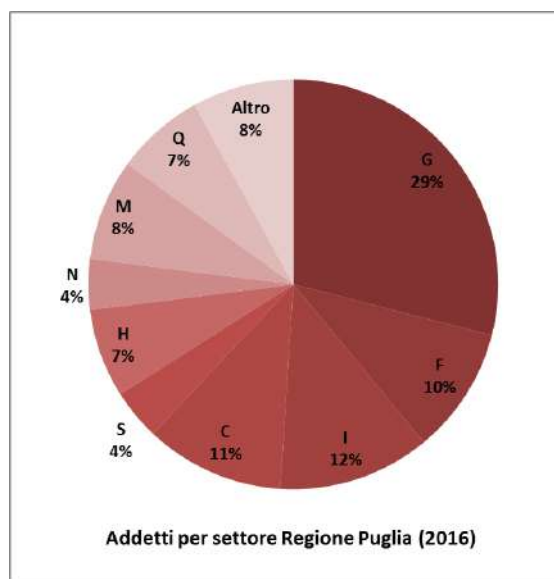


Figura 4.11: Addetti per settore in Regione Puglia (2016) – Fonte PUG Foggia aggiornamento 2019

L'analisi della specializzazione produttiva nella provincia di Foggia ripropone una predominanza delle stesse categorie individuate a livello regionale anche se con incidenze diverse: il solo settore agricolo copre il 39% delle imprese attive.

Tabella 4.2: SWOT Analysis – Fonte PUG Foggia aggiornamento 2019

PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA
<ul style="list-style-type: none"> Contributo dell'immigrazione alla crescita demografica Forte presenza di addetti nel settore agroalimentare Buon livello di scolarizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> Invecchiamento della popolazione Saldo naturale negativo Saldo mobilità interna negativo Elevata urbanizzazione Tasso di disoccupazione giovanile elevato Elevato indice di criminalità
OPPORTUNITÀ	MINACCE
<ul style="list-style-type: none"> Rinnovamento demografico e di bacino forza lavoro grazie al flusso migratorio Utilizzo di forza lavoro già formata 	<ul style="list-style-type: none"> Flusso migratorio può rappresentare un indebolimento della coesione sociale Potenziale aumento del peso della componente anziana Ulteriore concentrazione della popolazione nelle aree urbane e progressivo spopolamento delle aree agricole

4.5.1.3. Aspetti sanitari

Le considerazioni in merito allo stato di salute e benessere della popolazione oggetto di studio sono state ottenute considerando alcuni dati presenti negli archivi online dell'ISTAT.

Si riepilogano di seguito le principali osservazioni emerse che si ritiene possano essere importanti per una corretta valutazione degli impatti che l'impianto in progetto può scaturire sulla popolazione residente.

Un primo indicatore da considerare è la "speranza di vita", inversamente correlata con il livello di mortalità di una popolazione, che fornisce una misura dello stato sociale, ambientale e sanitario in cui si trova la popolazione residente in una determinata area. Secondo le stime del 2018, la speranza di vita attesa alla nascita in provincia di Foggia è di 85,2 anni per le donne e di 80,9 anni per gli uomini, valori sovrapponibili a quelli nazionali (84,9 F e 80,6 M), tra i più

elevati in Europa. Grazie ai progressi della medicina e grazie a una migliore qualità della vita la speranza di vita continua ad aumentare generando un proporzionale aumento dell'età media e di popolazione oltre i 65 anni in tutto il territorio nazionale.

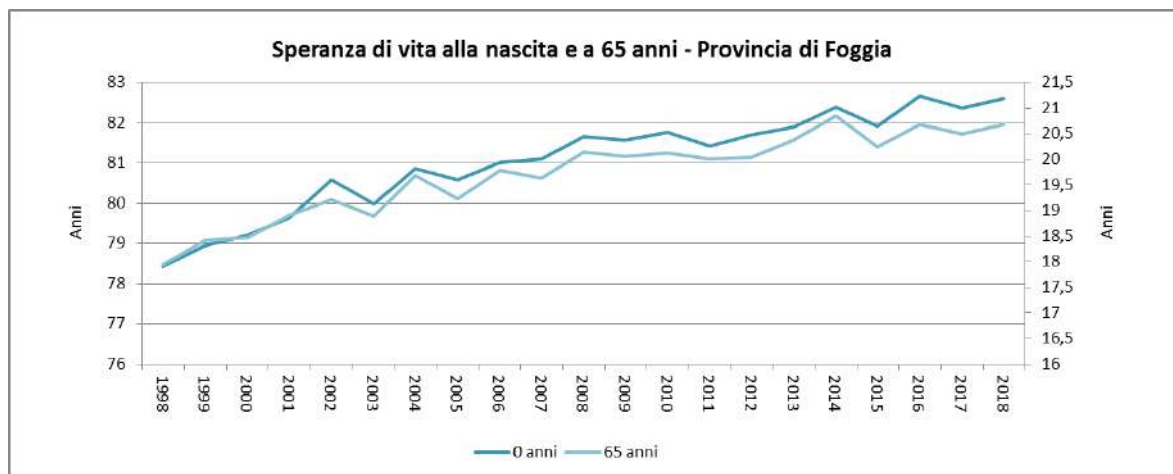


Figura 4.12: Speranza di Vita (1998 – 2018) in provincia di Foggia – Fonte dati ISTAT

Tasso di mortalità

Nel corso del 2018 in Puglia sono stati registrati 38.830 decessi. In provincia di Foggia ne sono stati registrati 6.142, circa 260 in meno rispetto all'anno precedente.

Nel periodo 2003-2014 in Italia si registra un calo del tasso standardizzato di mortalità che si è ridotto del 23% (passando da 110,8 a 85,3 individui deceduti per 10.000 residenti), con un rapporto tra i sessi sostanzialmente costante nel tempo, a fronte di un aumento del 1,7% dei decessi dovuto al progressivo invecchiamento della popolazione.

Relativamente alla Provincia di Foggia nel 2018 è stato registrato un indice di mortalità (numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti) pari a 9,8, leggermente inferiore rispetto a quello nazionale (10,5) e in linea con l'indice regionale (9,6).

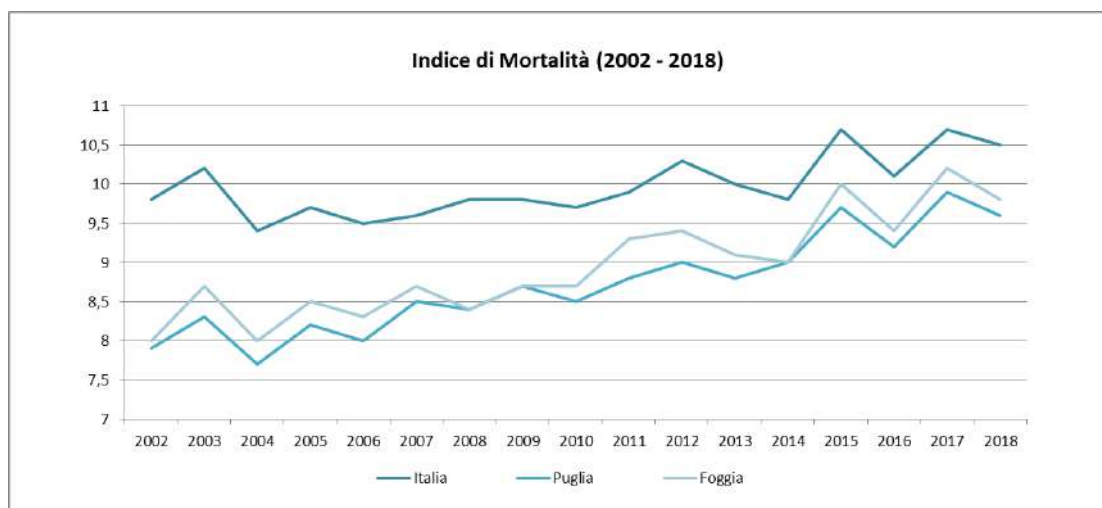


Figura 4.13: Indice di Mortalità (2002 – 2018) in Italia, regione Puglia e provincia di Foggia – Dati ISTAT.

Principali cause di mortalità

Nella Tabella sono indicate le principali cause di morte per la popolazione residente in provincia di Foggia: rimane alta e costante la mortalità per malattie del sistema circolatorio e continua a crescere la mortalità per tumori.

Proporzionalmente le malattie cardiovascolari e i tumori rappresentano in provincia di Foggia, come nel resto d'Italia e del mondo occidentale, le prime due cause di morte essendo responsabili di circa i due terzi di tutti i decessi.

Tabella 4.3: principali cause di mortalità nella Provincia di Foggia - dati ISTAT

	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016
Alcune malattie infettive e parassitarie	65	61	96	77	111	110	95
Tumori	1487	1583	1599	1518	1546	1569	1619
Malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	25	27	28	31	34	29	48
Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	319	346	342	327	379	361	380
Disturbi psichici e comportamentali	39	59	92	92	138	120	150
Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	177	210	180	215	230	255	245
Malattie del sistema circolatorio	2183	2141	2196	2170	2243	2165	2220
Malattie del sistema respiratorio	396	377	386	377	383	336	423
Malattie dell'apparato digerente	240	249	280	243	272	253	291
Malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	4	10	5	6	4	4	10
Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	21	26	26	27	23	25	29
Malattie dell'apparato genitourinario	92	107	103	131	132	128	129
Complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	2
Alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	29	21	22	24	16	18	12
Malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	21	11	13	14	16	18	11
Sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	74	85	95	115	121	120	116
Cause esterne di traumatismo e avvelenamento	314	287	322	315	282	272	278
Totale	5488	5600	5785	5682	5930	5783	6056

4.5.2. STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI

4.5.2.1. Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali ricettori

Il presente paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla salute pubblica. L'analisi valuta gli impatti che incidono sulla fase di costruzione, esercizio e dismissione.

Nella valutazione dei potenziali impatti sulla salute pubblica è importante sottolineare che:

- i potenziali impatti negativi si avranno maggiormente durante le attività di costruzione e di dismissione come conseguenza delle possibili interferenze delle attività di cantiere e del movimento mezzi per il trasporto merci con le comunità locali;
- impatti positivi (benefici) sulla salute pubblica potranno derivare, durante la fase di esercizio, dalle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali (fonti fossili);
- il Progetto è localizzato all'interno di una zona agricola con conseguente limitata presenza di recettori interessati.

Da una analisi dell'area di intervento e del suo intorno si può rilevare che i potenziali recettori, risultano essere:

- La popolazione del Comune di Foggia che risiede in prossimità delle Aree di Progetto o lungo le reti viarie interessate dal movimento dei mezzi di cantiere. In particolare, sono stati rilevati 6 recettori (case sparse) prossimi all'area di intervento.
- I Lavoratori del cantiere stesso.

I potenziali impatti sui lavoratori del cantiere, saranno trattati nell'ambito delle procedure e della legislazione che regola la tutela e la salute dei lavoratori esposti. Infatti, la valutazione e la gestione degli impatti sugli addetti

dell'impianto rientrano tra gli adempimenti richiesti in materia di sicurezza (D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), che verranno espletati in fase di progettazione esecutiva, costruzione e esercizio. Pertanto, in tale ambito si effettuerà la valutazione dei rischi e l'individuazione delle relative misure di prevenzione e protezione finalizzata a garantire le condizioni di sicurezza per il personale che opererà presso il sito.

Si ritiene che le principali fonti di impatto derivanti dalla fase di costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto possano essere:

- Potenziale temporaneo aumento della rumorosità e peggioramento della qualità dell'aria derivanti dalle attività di cantiere e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale.
- Potenziale aumento del numero di veicoli e del traffico nell'area di progetto e conseguente potenziale incremento del numero di incidenti stradali.
- Potenziali impatti positivi (benefici) sulla salute, a causa delle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota mediante impianti tradizionali.
- Impatto generato dai campi elettromagnetici prodotti dall'impianto durante la fase di esercizio.
- I potenziali impatti sul contesto socio-economico derivanti dall'assunzione di personale locale nella costruzione dell'impianto e nell'esercizio delle attività agro-industriali connesse al progetto e/o dal coinvolgimento di aziende locali per la fornitura di beni e servizi, soprattutto nelle fasi di costruzione, esercizio e dismissione. In fase di esercizio, gli impatti deriveranno principalmente dalle attività di manutenzione e dalla realizzazione degli interventi previsti dal progetto delle opere di compensazione che vedono l'inserimento di attività agro-pastorali all'interno dell'area e la riqualificazione di una masseria che verrà utilizzata per la prima filiera di trasformazione dei prodotti agro-alimentari ottenuti.

4.5.2.2. Impatto sulla componente – Fase di cantiere

Le considerazioni riportate di seguito si riferiscono ai potenziali impatti esclusivamente sulla popolazione residente.

Si prevede che gli impatti potenziali sulla salute pubblica derivanti dalle attività di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, di seguito descritti nel dettaglio, siano collegati principalmente a:

- potenziali rischi per la sicurezza stradale dovuti al potenziamento del traffico veicolare;
- salute ambientale e qualità della vita, dovuta alle emissioni sonore, aeriformi prodotte durante la fase di cantiere;
- possibili incidenti connessi all'accesso di persone non autorizzate al sito di cantiere.
- I potenziali impatti sulla viabilità e sul traffico derivano dalle attività di costruzione dell'impianto fotovoltaico, della sottostazione e della linea di connessione in MT e vengono specificati in seguito:
 - Realizzazione impianto fotovoltaico: per il trasporto di materiale da e verso il cantiere si prevede un flusso di mezzi pari a una media di 10 mezzi/giorno con un picco massimo di 40 mezzi/giorno in concomitanza a particolari fasi costruttive lungo tutto il periodo di attività del cantiere (circa 7 mesi). All'interno dell'area di cantiere, durante le fasi di maggiore attività, si prevede che opereranno contemporaneamente un numero massimo di 20 mezzi;
 - Realizzazione della sottostazione: per il trasporto di materiale dentro e fuori dal sito si prevede un flusso massimo di 3 mezzi/giorno durante il periodo di attività del cantiere (7 mesi). All'interno dell'area di cantiere, durante le fasi di maggiore attività, si prevede la compresenza di massimo 6 mezzi;
 - Realizzazione della linea di connessione in MT: il cantiere sarà di tipo lineare e avrà una durata di circa 3 mesi. Nelle fasi di maggiore attività si prevede che opereranno contemporaneamente un numero massimo di 6 mezzi.
- Spostamenti dei lavoratori: si prevede anche il traffico di veicoli leggeri (minivan ed autovetture) durante la fase di costruzione, per il trasporto di lavoratori e di materiali leggeri da e verso le aree di cantiere. Tali spostamenti avverranno prevalentemente durante le prime ore del mattino e di sera, in corrispondenza dell'apertura e della chiusura del cantiere.

Considerato che gli impatti avranno durata breve ed estensione locale, il numero di transiti non risulta essere elevato inoltre, la tipologia di viabilità interessata risulta essere di importanza secondaria, a servizio di aree rurali senza la presenza di centri abitati significativi, si valuta l'entità dell'impatto trascurabile.

Di seguito si valuteranno gli eventuali impatti causati dal progetto in riferimento ai seguenti aspetti: emissioni di polveri e di inquinanti in atmosfera; aumento delle emissioni sonore; modifiche del paesaggio.

Con riferimento alle emissioni in atmosfera, durante le attività di costruzione del Progetto potranno verificarsi emissioni di polveri ed inquinanti derivanti da:

- gas di scarico di veicoli e macchinari a motore (PM, CO, SO₂ e NO_x) compresi quelli derivanti dai veicoli che trasportano il materiale da e verso l'area di cantiere;
- lavori civili e movimentazione terra per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto (PM₁₀, PM_{2.5});
- transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri in atmosfera;
- movimento dei mezzi d'opera nelle aree di cantiere.

I potenziali impatti sulla qualità dell'aria durante la fase di cantiere saranno di breve durata, estremamente locali (potrebbero impattare in maniera lieve esclusivamente i recettori più prossimi al sito) e di entità trascurabile.

Le attività di costruzione provocheranno inoltre un temporaneo aumento del rumore, principalmente generato dai macchinari utilizzati per l'installazione dei pali delle strutture e la preparazione del sito. Tali impatti avranno durata a breve termine, estensione locale e, sulla base della simulazione effettuata, entità limitata. I risultati della simulazione mostrano che l'incremento del rumore attribuibile alle attività di progetto sarà limitato, (per un approfondimento si rimanda alla "Relazione di impatto acustico" allegata al presente studio).

Infine, le modifiche al paesaggio potrebbero potenzialmente impattare sul benessere psicologico della comunità. Gli impatti sul paesaggio, imputabili essenzialmente alla presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, saranno minimi durante la fase di costruzione. Tali impatti avranno durata a breve termine e si annulleranno al termine delle attività e a valle degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale. L'estensione dell'impatto sarà locale, a breve termine ed entità trascurabile.

Nella fase di costruzione dell'impianto esiste un rischio potenziale di accesso non autorizzato al cantiere, da parte della popolazione, che potrebbe dare origine a incidenti. Il rischio di accesso non autorizzato, tuttavia, risulta limitato grazie alla presenza di centri abitati nelle immediate vicinanze dell'impianto. Pertanto, considerando l'ubicazione del cantiere di progetto, tali impatti avranno durata a breve termine, estensione locale ed entità trascurabile.

Infine, si prevede che l'economia ed il mercato del lavoro esistenti potrebbero essere positivamente influenzati dalle attività di cantiere del Progetto:

- impatti economici derivanti dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale;
- opportunità di lavoro temporaneo diretto e indiretto per le maestranze locali ed eventuale loro miglioramento delle competenze.

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante la fase di cantiere, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

- Al fine di minimizzare il rischio di incidenti, tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgono.
- I lavoratori verranno formati sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile.
- Verranno previsti percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli del Progetto durante gli orari di punta del traffico allo scopo di ridurre i rischi stradali per la comunità locale ed i lavoratori.

Per ridurre l'impatto temporaneo sulla qualità di vita della popolazione che risiede e lavora nelle vicinanze dell'area di cantiere, verranno adottate delle misure di mitigazione per la riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria (per un approfondimento si veda il capitolo 4.6.2), e sul clima acustico (per una analisi nel dettaglio si veda la "Relazione di impatto acustico" allegata). L'impresa esecutrice impiegherà mezzi caratterizzati da una ridotta emissione acustica e

dotati di marcatura CE. Verranno inoltre eseguiti specifici corsi di formazione del personale addetto al fine di incrementare la sensibilizzazione alla riduzione del rumore mediante specifiche azioni comportamentali come, ad esempio, non tenere i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e ridurre i giri del motore quando possibile.

Per i casi in cui si manifesta il superamento dei limiti imposti dalla zonizzazione acustica comunale si procederà a richiedere apposita autorizzazione in deroga al Sindaco concordando eventuali accorgimenti organizzativi utili al contenimento delle immissioni acustiche presso i recettori.

Ove necessario verranno adottati specifici accorgimenti di mitigazione finalizzati al contenimento degli impatti acustici anche mediante la esecuzione monitoraggi strumentali durante la costruzione del metanodotto.

Tutti i mezzi dovranno rispettare il limite di velocità imposto pari a 30km/h che limiterà notevolmente la produzione di rumori durante il transito dei mezzi.

Per contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate di norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas verrà garantito 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 adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

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

4.5.2.3. *Impatto sulla componente – Fase di esercizio*

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla salute pubblica, di seguito descritti nel dettaglio, sono riconducibili a:

- presenza di campi elettrici e magnetici generati dall'impianto fotovoltaico e dalle strutture connesse;
- potenziali emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera;
- potenziale "malessere psicologico" associato alle modifiche apportate al paesaggio.

Gli impatti generati dai campi elettrici e magnetici associati all'esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse sono descritti in dettaglio nell'Allegato 2 del presente studio, da cui si evince che il rischio di esposizione per la popolazione residente è del tutto trascurabile. Di cui si riporta una breve sintesi: *"Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre. I valori di riferimento, per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici, sono stabiliti dalla Legge n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo DPCM 8 Luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete di 50 Hz degli elettrodotti".*

In generale, per quanto riguarda il campo elettrico in media tensione esso è notevolmente inferiore a 5kV/m (valore imposto dalla normativa) e per il livello 150 kV esso diventa inferiore a 5 kV/m già a pochi metri dalle parti in tensione.

Mentre per quel che riguarda il campo di induzione magnetica il calcolo nelle varie porzioni di impianto ha dimostrato come non ci siano fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili entro le fasce per le quali i valori di induzione magnetica attesa non sono inferiori agli obiettivi di qualità fissati per legge; mentre il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione.

Infatti per quanto riguarda il campo magnetico, relativamente ai cavidotti MT esterni, si può considerare che l'ampiezza della semi-fascia di rispetto sia pari a 3m, rispetto dell'asse del cavidotto, come anche per il cavidotto AT: sulla base della scelta del tracciato, si esclude la presenza di luoghi adibiti alla permanenza di persone per durate non inferiori alle 4 ore al giorno.

Per ciò che riguarda la stazione di trasformazione i valori di campo magnetico al di fuori della recinzione sono sicuramente inferiori ai valori limite di legge. Comunque considerando che nella cabina di trasformazione non è prevista la presenza di persone per più di quattro ore al giorno e che l'intera area sarà racchiusa all'interno di una recinzione non metallica che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato, si può escludere pericolo per la salute umana."

Inoltre, si precisa che l'impianto fotovoltaico in oggetto, quando in esercizio ordinario non prevede la presenza di personale di sorveglianza o addetto alla manutenzione ordinaria. Tale circostanza esclude ulteriormente l'eventuale esposizione ai campi elettromagnetici.

Durante l'esercizio dell'impianto, sulla componente salute pubblica non sono attesi potenziali impatti negativi generati dalle emissioni in atmosfera, dal momento che:

- non si avranno significative 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 fotovoltaico, e dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo;
- non sono attesi impatti significativi per quanto riguarda le emissioni di rumore vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti. Le uniche fonti di rumore presenti, sebbene di lieve entità, saranno caratterizzate dalle emissioni dei sistemi di raffreddamento dei cabinati e i trasformatori.

Pertanto, gli impatti dovuti alle emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera possono ritenersi non significativi e trascurabili.

La presenza della struttura tecnologica potrebbe creare alterazioni visive che potrebbero influenzare il benessere psicologico della comunità. Tuttavia tale possibilità è remota, dal momento che le strutture avranno altezze che potranno variare tra i 0,5 m e i 4,12 m a seconda dell'inclinazione del pannello e saranno difficilmente percepibili dai centri abitati, distanti dall'area di progetto. Inoltre anche la percezione dai recettori lineari (strade) verrà ampiamente limitata grazie all'inserimento delle fasce di mitigazione che prevedono la realizzazione di un triplo filare sfalsato che creerà un effetto degradante dell'impianto verso l'esterno. Il filare più interno sarà costituito da sole essenze arboree, il filare intermedio sarà composto da essenze arboree ed arbustive e il più prossimo alle strade prevede l'impianto di sole specie arbustive. Per maggiori dettagli in merito alle opere di mitigazione si rimanda alla descrizione del progetto. Pertanto, si assume che i potenziali impatti sul benessere psicologico della popolazione derivanti dalle modifiche apportate al paesaggio abbiano estensione locale ed entità limitata, sebbene siano di lungo termine.

Durante la fase di esercizio, gli impatti positivi sull'economia deriveranno dalle attività di manutenzione preventiva dell'impianto, di vigilanza del sito, ma soprattutto dalla manodopera agricola necessaria per le coltivazioni piantumate in area.

La manodopera agricola sarà costituita dagli ospiti della comunità terapeutica Artlabor che ha sede nei pressi dell'area interessata dal progetto in oggetto.

Va inoltre ricordato che, l'esercizio dell'impianto consentirà un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. Esso, pertanto, determinerà un impatto positivo sulla componente aria e conseguentemente sulla salute pubblica.

4.5.2.4. Impatto sulla componente – Fase di Dismissione

Per la fase di dismissione si prevedono potenziali impatti sul comparto socio-sanitario simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alle emissioni di rumore, polveri e macro inquinanti da mezzi/macchinari a motore e da attività di movimentazione terra/opere civili.

Si avranno, inoltre, i medesimi rischi collegati all'aumento del traffico, sia mezzi pesanti per le attività di dismissione, sia mezzi leggeri per il trasporto di personale, ed all'accesso non autorizzato in sito.

Rispetto alla fase di cantiere, tuttavia, il numero di mezzi di cantiere sarà inferiore e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati. Analogamente alla fase di cantiere, gli impatti sulla salute pubblica avranno estensione locale ed entità trascurabile, mentre la durata sarà temporanea.

Durante la fase di dismissione, le varie componenti dell'impianto verranno smontate e separate in modo da poter inviare a riciclo, presso ditte specializzate, la maggior parte dei rifiuti (circa il 99% del totale), e smaltire il resto in discarica. L'area verrà inoltre ripristinata per essere restituita allo stato pre-intervento.

Si avranno, pertanto, impatti economici ed occupazionali simili a quelli della fase di cantiere.

4.5.3. AZIONI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Come sottolineato dai paragrafi precedenti, gli impatti negativi maggiori sulla componente si avranno in fase di cantiere e di dismissione a causa del passaggio dei mezzi di cantiere. Al fine di mitigare gli stessi sono previste alcune misure di mitigazione, prettamente gestionali, che si riportano in seguito:

- Al fine di minimizzare il rischio di incidenti, tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgono;
- I lavoratori verranno formati sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile;
- Verranno previsti percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli del Progetto durante gli orari di punta del traffico allo scopo di ridurre i rischi stradali per la comunità locale ed i lavoratori;
- L'impresa esecutrice impiegherà mezzi caratterizzati da una ridotta emissione acustica e dotati di marcatura CE;
- Saranno eseguiti specifici corsi di formazione del personale addetto al fine di incrementare la sensibilizzazione alla riduzione del rumore e dell'inquinamento atmosferico mediante specifiche azioni comportamentali come, ad esempio, non tenere i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e ridurre i giri del motore quando possibile;
- Tutti i mezzi dovranno rispettare il limite di velocità imposto pari a 30km/h che limiterà notevolmente la produzione di rumori durante il transito dei mezzi;
- Sarà garantito il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative;
- Al fine di contenere il sollevamento di polveri nei periodi di siccità si provvederà alla bagnatura delle gomme degli automezzi e all'umidificazione del terreno.

Il progetto prevede inoltre delle compensazioni apposite al fine di rendere l'impianto coerente con la vocazione anteo-peram dell'area:

- Il progetto sarà eseguito in regime "agri-voltaico", mediante la produzione di energia elettrica "zero emission" da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato con l'attività agricola, garantendo un modello eco-sostenibile che produce contemporaneamente energia pulita e prodotti sani da agricoltura biologica;
- I terreni continueranno ad essere coltivati per produrre erbe aromatiche ed officinali ed altre colture in collaborazione con la C.
- La manodopera agricola sarà costituita da personale reclutato in collaborazione con le cooperative locali.

4.6. TERRITORIO

4.6.1. DESCRIZIONE DELLO SCENARIO BASE

Il paesaggio italiano ha visto negli ultimi decenni numerose modificazioni legate a differenti fattori predisponenti di natura socio-economica, che si riflettono in due fenomeni apparentemente in antitesi: consumo di suolo ed espansione forestale.

Il consumo di suolo è l'occupazione di superfici originariamente agricole, naturali o seminaturali, a favore di coperture artificiali (edifici, infrastrutture, etc.), mentre l'espansione forestale è invece quel processo naturale che, attraverso diverse fasi comporta l'insediamento di popolamenti forestali su aree precedentemente classificate come *'altre terre boscate'* (other wooded land).

Il paesaggio italiano negli ultimi decenni è stato interessato da tre principali dinamiche tra loro interconnesse:

- l'aumento della superficie forestale, in primis a discapito di terreni coltivati nelle zone collinari e dei prati e pascoli a quote più elevate;
- la riduzione dei terreni seminativi, dovuta principalmente all'espansione urbana nelle zone pianeggianti, alla conversione in impianti di arboricoltura da frutto nelle zone collinari e alla ricolonizzazione forestale alle quote più elevate;
- l'aumento delle superfici edificate e delle infrastrutture (consumo di suolo), sia in ambito urbano (densificazione), sia in ambito rurale.

La causa principale dell'espansione forestale è riconducibile principalmente all'abbandono delle attività agricole, nei territori divenuti economicamente marginali, e quindi soprattutto in aree montane e submontane. Si riscontrano processi di ricolonizzazione particolarmente accentuati laddove la crisi del settore primario ha comportato un forte abbandono dei terreni agricoli, con un dinamismo più marcato al Sud del Paese rispetto al Nord.

Allo stesso tempo, dagli anni '50 ad oggi il consumo di suolo in Italia non si è mai fermato, passando dal 2,7% al 7,65% del territorio nazionale nel 2017. Nell'ultimo decennio è stato comunque registrato un sensibile rallentamento anche di questo fenomeno (in tal caso principalmente in ragione della crisi economica), ciononostante, circa 5.400 ettari di aree naturali e agricole sono state coperte artificialmente nell'ultimo anno. Le zone maggiormente interessate sono le pianure del Settentrione, lungo l'asse toscano tra Firenze e Pisa, del Lazio, della Campania e del Salento, delle fasce costiere (in particolare di quelle adriatica, ligure, campana e siciliana) e intorno alle principali aree metropolitane.

Attualmente le zone montane (quota superiore ai 600 m s.l.m.), che coprono circa il 35% della superficie italiana, ospitano appena il 12% della popolazione; mentre nelle aree di pianura si riscontra la più alta densità abitativa, dove vive circa la metà della popolazione sebbene rappresentino solo il 23% della superficie totale nazionale (Istat, 2017). Ciò ha acuito i processi di marginalizzazione di tali aree, che sono andate incontro a successioni vegetazionali spontanee che hanno portato, in ultima fase, all'insediamento di popolamenti di neoformazione.

La superficie italiana è occupata maggiormente da coperture vegetate: per il 45,94% da copertura arborea (considerando anche gli alberi in ambito urbano e quelli in ambito agricolo), per il 38,70% da copertura erbacea e per il 4,61% da copertura arbustiva. Le superfici artificiali occupano il 7,65% mentre le superfici naturali non vegetate, acque e zone umide coprono rispettivamente l'1,63% e l'1,47%.

Dal 2012 le coperture artificiali sono aumentate dell'1,09%; si registra un aumento anche nella copertura arborea, aumentata del 4,70%. Le altre classi invece sono state soggette a una diminuzione della superficie; in particolare la percentuale di perdita maggiore si osserva per le superfici arbustive, di cui si è perso il 10,18% della superficie, seguite dalle coperture erbacee (-3,96%), dalle acque e zone umide (-1,05%) e dalle superfici naturali non vegetate (-0,53%).

ISPRA ha registrato la copertura del suolo in Puglia nell'anno 2017, da questa analisi sono emersi i seguenti risultati:

Tabella 4.4: ISPRA – Copertura del Suolo su base Regionale - 2017

COPERTURA DEL SUOLO	SUPERFICIE (HA)	SUPERFICIE (%)
Superfici artificiali e costruzioni	162.016	8.37%
Superfici naturali non vegetate	229	0.01%
Alberi	822.728	42.74%
Arbusti	119.183	6.16%
Vegetazione erbacea	802	41.44%
Acque e zone umide	24.735	1.28%

Dall'anno 2012 in Puglia è stato registrato un aumento dell'1,53% delle superfici artificiali e costruite che al 2017 occupano una superficie complessiva di 162.016 ettari che rappresentano l'8,37 % del territorio regionale.

Dal 2012 si è registrata una diminuzione dell'1,03% delle superfici naturali non vegetate, che occupano una superficie di 229 ettari e rappresentano lo 0,01% del territorio regionale. Si registrano inoltre una diminuzione dell'1,74% della superficie destinata ad arbusti, ed una diminuzione del 3,34% della vegetazione erbacea. Queste al 2017 occupano rispettivamente 119.183 ettari e 802 ettari, in percentuale rappresentano il 6,16 % e il 41,44 % del territorio regionale.

Si registra invece un incremento del 3,41% del territorio destinato ad alberi che al 2017 ricopre 822.728 ettari, il 42,74% del territorio regionale. Si registra infine un incremento dello 0,44% delle acque e zone umide, che al 2017 occupano 24.735 ettari del territorio regionale pugliese.

Il sito oggetto del seguente Studio di Impatto Ambientale risulta essere prevalentemente agricolo, nella figura seguente viene mostrato l'uso del suolo nell'ambito di un buffer di 1,5 Km nell'intorno dell'area nel quale è localizzato l'impianto (fonte: SITPuglia).

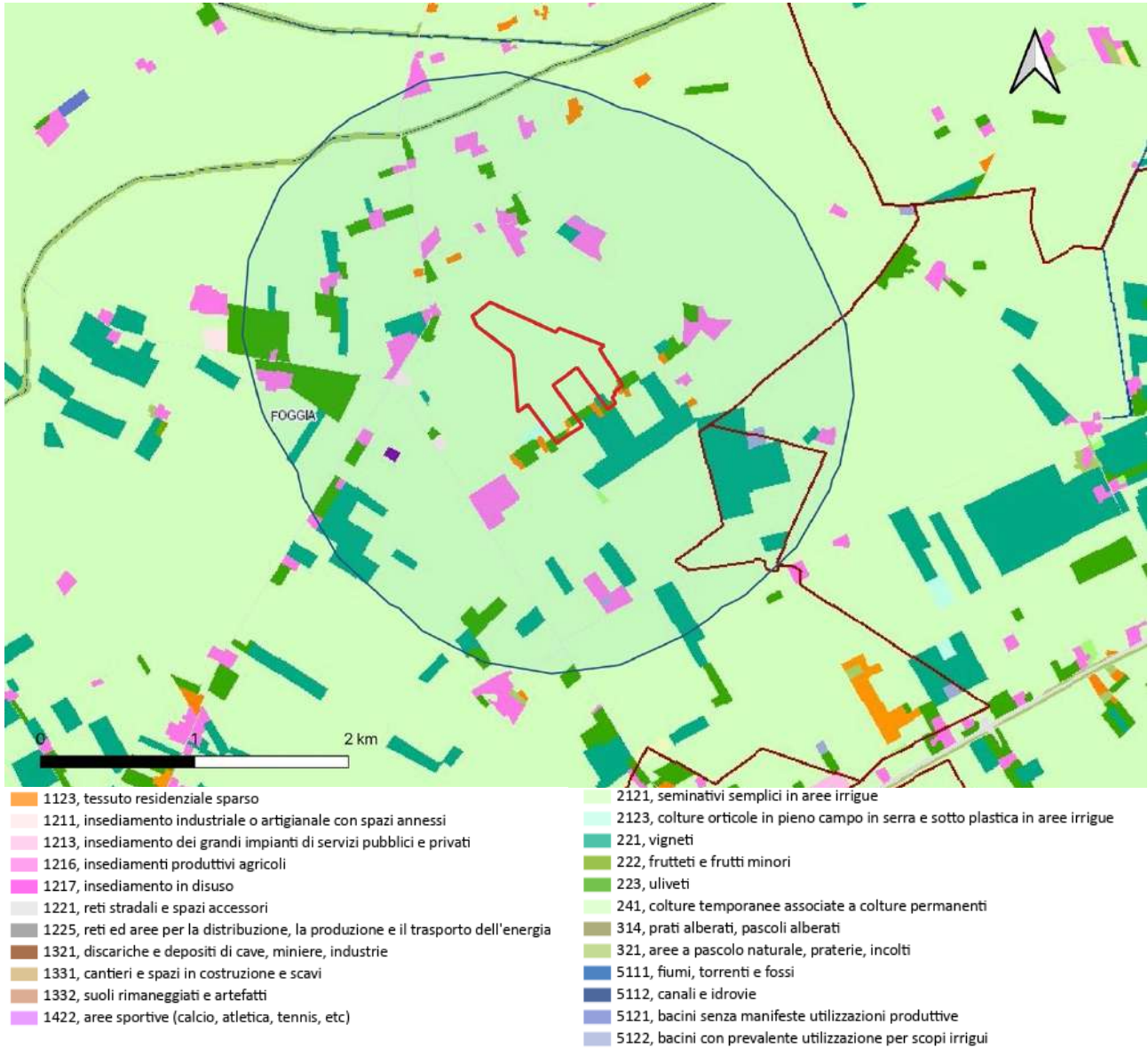


Figura 4.14: SITAP – Uso del suolo nel buffer di 1,5 Km intorno all'area di previsto intervento (Fonte: SITPuglia)

L'area interna al buffer risulta essere caratterizzata principalmente da:

- insediamenti produttivi agricoli
- colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue
- uliveti
- frutteti e frutti minori,
- tessuto residenziale sparso
- aree archeologiche
- vigneti
- bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui

I risultati emersi dall'analisi territoriale evidenziano che il territorio della Provincia di Foggia e in generale quello pugliese risultano avere una spiccata vocazione agricola, dai dati emersi dal censimento dell'agricoltura ISTAT sono stati estratti seguenti risultati:

Tabella 4.5: ISTAT – Censimento dell'agricoltura 2010 – 2013 - 2016

ANNO CENSIMENTO	SUPERFICIE AGRICOLA TOTALE (HA)	SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA (HA)	SUPERFICIE AGRICOLA NON UTILIZZATA (HA)
2010	1.391.031	1.287.107	103.924
2013	1.331.403	1.250.307	81.096
2016	1.387.868	1.285.274	102.594

Dai dati ISTAT presi in considerazione emerge che la regione Puglia negli anni ha mantenuto un andamento costante nell'utilizzo dei terreni a scopo agricolo. Non risultano presenti colture di pregio, in particolare le colture dell'uva nera di Troia e quelle relative alla produzione dell'olio DOP Dauno non risultano presenti, questo nonostante la zona di produzione delle uve atte alla produzione dei vini a denominazione di origine controllata "Tavoliere delle Puglie" o "Tavoliere" comprenda tutto il territorio amministrativo del Comune di Foggia, come da DISCIPLINARE DI PRODUZIONE DEI VINI A DENOMINAZIONE DI ORIGINE CONTROLLATA "TAVOLIERE DELLE PUGLIE" o "TAVOLIERE" e nonostante il PROVVEDIMENTO 17 gennaio 2012 del Direttore Generale dello Sviluppo Agroalimentare e della Qualità pubblicato in G.U. del 25/01/2012 Serie Generale n. 20 - Modifica del disciplinare di produzione della denominazione «Dauno» registrata in qualità di denominazione di origine protetta in forza al Reg. CE n. 2325 del 24 novembre 1997 e dal REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) N. 23/2012 DELLA COMMISSIONE dell'1 gennaio 2012 recante approvazione di una modifica non minore del disciplinare di una denominazione registrata nel registro delle denominazioni d'origine protette e delle indicazioni geografiche protette [Dauno (DOP)] individui che la Zona di produzione dell'olio "Dauno" è situata nella provincia di Foggia e che "...La zona di produzione delle olive destinate alla produzione dell'olio extravergine di oliva a denominazione di origine protetta <Dauno> accompagnata dalla menzione geografica <Basso Tavoliere>, comprende, in provincia di Foggia, tutto o in parte il territorio amministrativo dei seguenti comuni: Carapelle, Cerignola, Foggia...".

4.6.2. STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI

L'impianto in progetto e la sottostazione sorgeranno in un contesto agricolo. L'area in cui ricadrà l'impianto risulta coltivata essenzialmente a cereali in rotazione con ortaggi, pertanto, come indicato nella relazione pedo-agronomica allegata al progetto, non si evidenzia una destinazione dei terreni a colture di particolare pregio. Inoltre, nelle particelle utilizzate dall'impianto non rientrano terreni interessati da coltivazioni arboree in particolare olivi, di conseguenza neppure olivi a carattere monumentale.

In termini di occupazione di suolo il parco fotovoltaico ha un impatto modesto per i seguenti motivi:

- L'indice di consumo del suolo del sito è stato contenuto nell'ordine del 30% calcolato sulla superficie utile di impianto (rapporto tra superficie non coltivata e superficie totale interessata dal progetto).
- Non sarà previsto lo scotico dell'area di progetto di installazione pannelli e quindi l'impatto sarà ridotto notevolmente.
- Sull'area verrà attivata un progetto sperimentale "agri-voltaico", unendo all'impianto tecnologico coltivazioni agricole biologiche;
- Oltre a quanto esposto, un ulteriore livello di sostenibilità del presente progetto è stato identificato nell'uso di biochar, un ammendante del suolo (Allegato 2 del D.Lgs. 75/2010 e, dal gennaio 2020, inserito anche nella lista europea dei fertilizzanti utilizzabili in agricoltura biologica) che, oltre a influenzare positivamente le proprietà agronomiche di un suolo, risulta interessante in quanto il

suo apporto ha un effetto di mitigazione dei cambiamenti climatici attraverso lo stoccaggio nel suolo di carbonio di origine organica in forma molto stabile (centinaia di anni), contribuendo inoltre alla riduzione delle emissioni di gas serra di origine agricola.;

- Le strutture a tracker saranno poste a una quota media di circa 2,2 metri da terra.

La sezione trasversale dei due pannelli fotovoltaici trasversali, compreso il tracker, è nell'insieme m 4,60. Il fondo agricolo ha una estensione di ettari 36,4, dei quali ettari 13,37 sono interessati dai soprastanti pannelli FV. Le file di pannelli disposte sui tracker proiettano, quando disposti in posizione orizzontale al suolo (alle ore 12 circa) un cono d'ombra della larghezza di m 4,60. La superficie con luce diretta (a mezzogiorno) ha una estensione, tolte le aree di servizio, di circa 16 ettari. Detta superficie può essere adibita alla coltivazione di piante erbacee, poste in rotazione, e per le quali potrebbe essere adottato il metodo di produzione "in biologico".

- Nel 2018 è stato effettuato uno studio per verificare il comportamento delle coltivazioni in presenza di fotovoltaico a confronto con coltivazioni a cielo aperto (Hassanpour Adeh et Al., 2018. "Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency", PLoS ONE 13/11). Lo studio ha evidenziato come la presenza dei pannelli fotovoltaici, riducendo l'insolazione, permette temperature dell'aria più basse, una minor evapotraspirazione dal suolo, maggior disponibilità di acqua per le radici delle piante. Questo aspetto è maggiormente presente in zone geografiche con bassa disponibilità idrica e temperature elevate. In queste condizioni l'uso dell'acqua da parte delle colture è più efficiente, con una resa di biomassa vegetale anche superiore rispetto alle condizioni naturali.

Pertanto, alla luce di quanto analizzato e considerando l'areale di inserimento del presente progetto, è realisticamente auspicabile ottenere produzioni comparabili a situazioni simili in assenza di pannelli fotovoltaici.

Anche l'ambiente agricolo circostante avrà dei benefici indiretti: le coltivazioni previste incrementeranno la biodiversità e, conseguentemente, la presenza di insetti pronubi e insetti utili al sistema agro-ambientale del territorio.

La pianificata tipologia di gestione della superficie agricola utilizzabile contribuirà alla salvaguardia e sviluppo della biodiversità del sito e dell'area circostante, oltre a garantire la funzionalità ecologica del suolo in termini di fertilità, permeabilità, regimazione delle acque, stoccaggio carbonio.

In questo senso e per quanto riguarda la componente analizzata, gli impatti dovuti all'impianto possono essere definiti trascurabili riguardo la presenza dei moduli fotovoltaici, positivi riguardo la presenza del progetto colturale sinteticamente sopra riportato (si veda nel dettaglio la BY9CG41_A38_R21_Rev0_Relazione Pedo-agronomica impianto e connessione), infatti anche il cambiamento dell'ordinamento colturale (oggi cerealicolo/orticolo estensivo) risulta un valore aggiunto al sistema agricolo dell'intero distretto che potrà anche favorire e diversificare l'inserimento lavorativo di diversa professionalità.

4.6.3. AZIONI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Dato il contesto in cui ricade il progetto, la percentuale contenuta di uso del suolo calcolata sulla superficie utile dell'impianto, gli impatti possono essere definiti trascurabili.

La tecnologia impiantistica prevede l'installazione di moduli fotovoltaici bifacciali che saranno installati su strutture mobili sospese (tracker) di tipo monoassiale mediante palo infisso nel terreno I pali, che reggono i tracker con i relativi pannelli, hanno una interdistanza tra le file di m 9,50 (tra gli assi), ed una distanza entro la fila è di m 6,90.

I terreni continueranno ad essere coltivati e fra le principali specie che saranno utilizzate abbiamo possibilità di *inserire nel piano colturale anche specie di piante in via di estinzione* quale il tipico **melone pugliese denominato Barattiere**, favorendo la **biodiversità**; utilizzando per l'irrigazione anche **acqua meteorica** che viene raccolta e distribuita alle colture; *contrastando il rischio inquinamento da nitrati con pratiche agricole sostenibili.*

Il ciclo colturale viene sviluppato con una rotazione colturale che prevede l'impiego di tre colture quali: il pomodoro, il frumento duro, il peperone (alternato al melone *Barattiere*).

I suoli agrari, interessati dall'occupazione dell'impianto fotovoltaico per un periodo di 20-30 anni, non sono soggetti a modificazioni negative del loro stato, in quanto su di essi continuerà la pratica agricola. Proprio per questo non ci sarà sottrazione dello strato superficiale (quello più ricco di sostanza organica) e non ci sarà modificazione del profilo pedologico, dunque in conseguenza dell'esercizio della pratica agricola, non ci sarà il rischio che l'area sia abbandonata e che il suolo subisca un decadimento delle sue caratteristiche chimico-fisiche.

Continueranno gli interventi irrigui e tutte le pratiche previste dalla buona conduzione agricola, comprese le arature e le concimazioni su gran parte dell'area impegnata dal progetto. Anche il cambiamento dell'ordinamento colturale risulta in un valore aggiunto al sistema agricolo dell'intero distretto che potrà anche favorire e diversificare l'inserimento lavorativo di diversa professionalità.

Si ritiene dunque l'intervento coerente con il documento STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 2017 - SEN 2017 (Fonti rinnovabili), in quanto lo stesso documento, suggerisce di individuare modalità di installazione coerenti con i parimenti rilevanti obiettivi di riduzione del consumo di suolo. Quindi tale suggerimento va letto come un invito a trovare soluzioni coerenti con gli obiettivi di riduzione del consumo di suolo.

4.7. BIODIVERSITÀ

4.7.1. DESCRIZIONE DELLO SCENARIO BASE

4.7.1.1. Aree protette, Rete Natura 2000 e Rete Ecologica

Per la localizzazione e i confini dei siti di tutela nei dintorni dell'area del previsto impianto sono stati presi in considerazione gli strati informativi disponibili più recenti, disponibili presso il Portale Cartografico Nazionale (VI Elenco Ufficiale Aree Protette EUAP e Important Bird Areas IBA), presso il portale cartografico della Regione Puglia (http://www.cartografico.puglia.it/portal/sit_portal) e sul portale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Rete Natura 2000 – aggiornamento dicembre 2017). Come descritto anche nel Par. 2.2.6, nell'intorno dell'area di progetto, fino ad un raggio di 5 km, non sono presenti aree tutelate. Per una breve descrizione delle aree protette al di fuori di tale raggio si rimanda al Par. 2.2.6.

Per quanto concerne la Rete Ecologica Regionale, essa è definita dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) (approvato e aggiornato come disposto dalla DGR n. 1162/2016) ed è articolata su due schemi:

1. Il primo è quello della *Rete Ecologica della Biodiversità (REB) (Figura)*, che mette in valore tutti gli elementi di naturalità della fauna, della flora, delle aree protette. Elemento fondante della REB è il "Sistema Regionale per la Conservazione della Natura della Puglia" contenuto nella DGR 26 settembre 2003, n. 1439. Si tratta di un sistema di aree che hanno prevalentemente il ruolo di nodi e aree centrali della rete, formato da (al momento della redazione del Piano):
 - 2 parchi nazionali (Gargano e Alta Murgia);
 - 16 altre aree protette nazionali (Riserve, Zone Ramsar, ecc.);
 - 3 aree marine protette;
 - 18 aree protette regionali;
 - 87 Siti della Rete Natura2000 (di cui 10 ZPS e 77 SIC/ZSC).

Essa considera quindi non solo le unità ambientali naturali presenti sul territorio regionale e i principali sistemi di naturalità, ma anche le principali linee di connessione ecologica basate su elementi attuali o potenziali di naturalità (corridoi fluviali a naturalità diffusa o residuale o ad elevata antropizzazione; corridoi terrestri a naturalità residuale, costieri, discontinui, ciechi; aree tampone (*buffer*); nuclei naturali isolati).

Il progetto di Rete Ecologica si è misurato con le peculiarità dei sistemi ambientali presenti della Regione Puglia. In particolare, nell'area di interesse (Capitanata) il progetto è articolato tutelando le *core areas*

principali delle aree boscate e di pascolo; rafforzando fiumi e torrenti come sistema di corridoi ecologici multifunzionali con azioni di rinaturazione, rafforzamento della naturalità rivierasca e con azioni e progetti di mantenimento della continuità dei corridoi. Verso la fascia costiera, si prevede di impedire la saldatura dei centri urbani e delle urbanizzazioni costiere, mitigando l'effetto barriera delle infrastrutture e valorizzando le aree umide oltre ad intervenire sulla riqualificazione della trama agraria per aumentarne la valenza ecologica. La riqualificazione del sistema dei fiumi, torrenti e canali ha la valenza di costituire un miglioramento dell'infrastruttura verde di servizio all'agricoltura, anche dal punto di vista della qualità e quantità del reticolo delle acque superficiali.

All'interno del PPTR viene individuata una REB di livello regionale, successivamente sarà necessario definire delle REB di livello locale, negli strumenti pianificatori quali PTCP e PUG, sulla base dei criteri definiti a livello regionale.

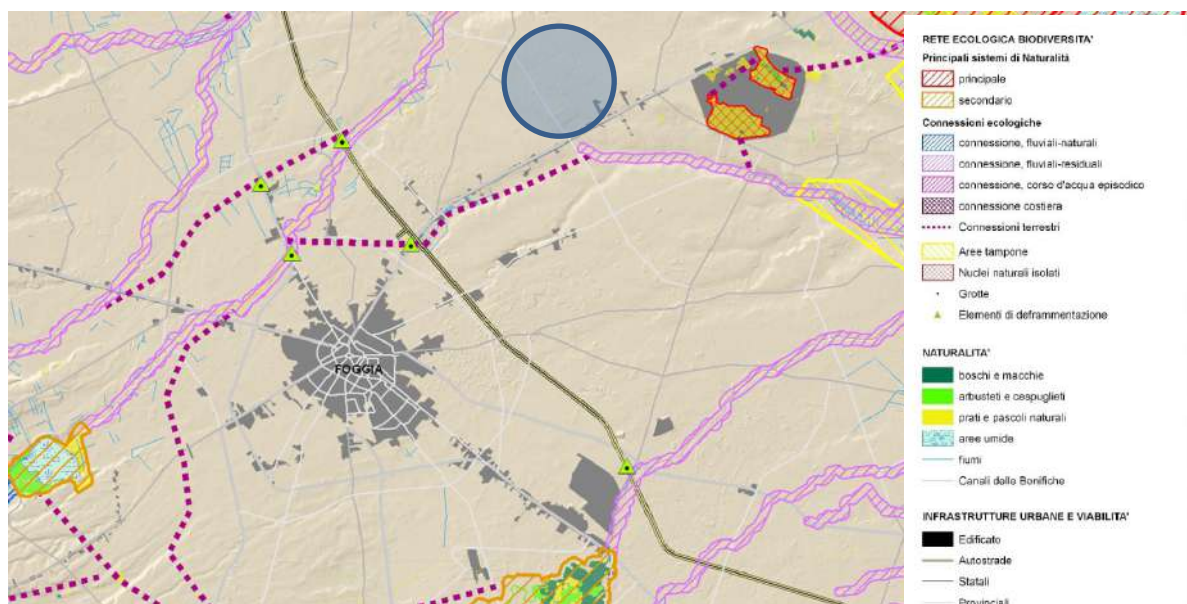


Figura 4.15: Rete Ecologica della Biodiversità (REB) della Regione Puglia, dettaglio intorno all'area di progetto – in blu buffer di 1,5 km. Fonte: tavole del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale

L'impianto in progetto non ricade in aree identificate dalla REB, anche considerando un intorno di 1,5 km dall'impianto fotovoltaico, così come l'area della cabina di collegamento alla rete infrastrutturale o l'area di previsto scavo per la posa dei cavi di connessione.

La REB pugliese, rispetto alle reti di ordine superiore, ha individuato linee di relazione ecosistemica con il contesto, ovvero le aree vaste di ordine superiore; il Cervaro è stato individuato per la sua dimensione sovragionale come una importante Direttrice con la Regione Campania.

Su questa connessione insiste uno dei progetti di riqualificazione della Rete Ecologica, previsto dal PPTR: il Corridoio Ecologico del Cervaro (progetto pilota), più avanti meglio descritto.

Il secondo è lo Schema direttore della Rete Ecologica Polivalente (REP), dove la Rete Ecologica della Biodiversità viene assunta come riferimento per le altre attività progettuali del Piano Paesaggistico (Patto città campagna, Progetti della mobilità dolce, Riqualificazione e valorizzazione integrata dei paesaggi costieri) acquistando un forte carattere di multifunzionalità. Lo Schema costituisce uno degli scenari fondamentali di medio periodo assunti come riferimento dalla pianificazione regionale di area vasta. Di fatto, la REP utilizza gli elementi informativi della REB necessari per costruire lo scenario ecosistemico di riferimento per il Piano in grado di rapportarsi con le componenti più strettamente paesaggistiche e territoriali.

REP Legenda

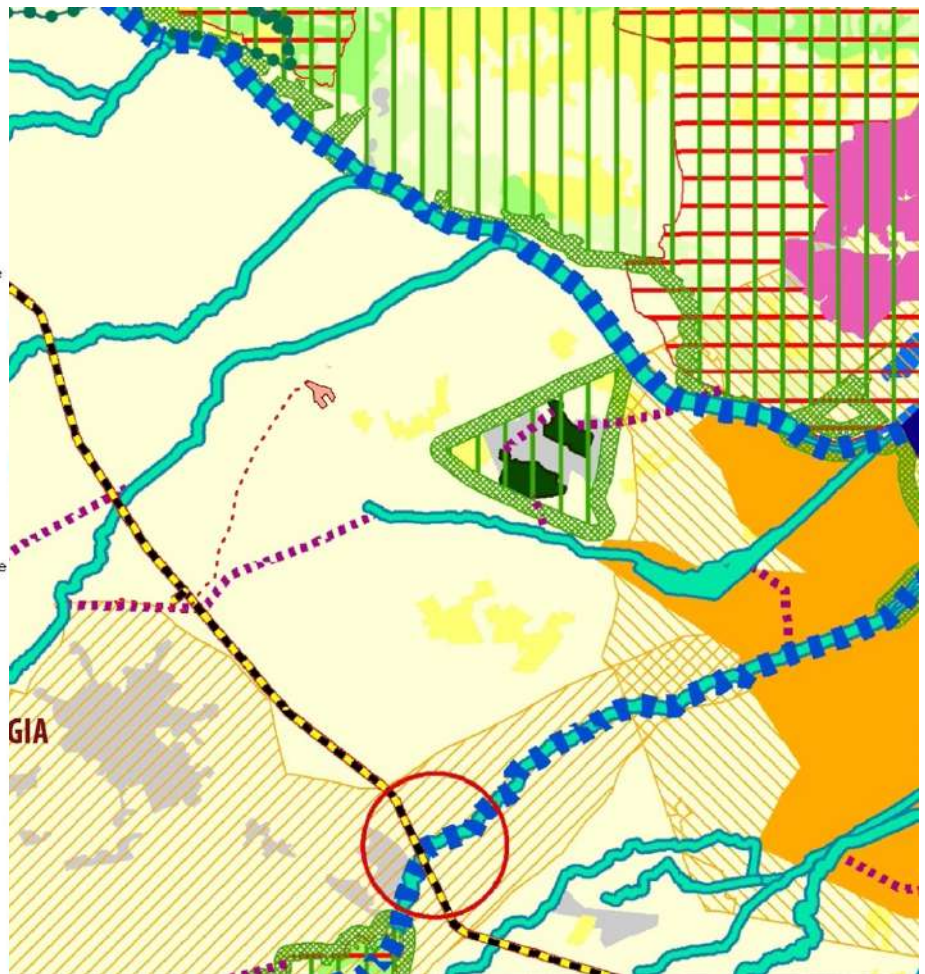


Figura 4.16: Schema direttore della Rete ecologica polivalente (REP) della Regione Puglia – fonte: tavole del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale.

L'area di progetto ricade interamente in una zona a coltivi, senza particolare rilevanza; la zona di scavo del collegamento, invece, attraversa, nell'ordine:

- principali barriere infrastrutturali;
- una delle "connessioni ecologiche terrestri", coincidente Regio Tratturo Foggia Campolato;
- una zona perimetrata come "paesaggio costiero ad alta valenza naturalistica", ovvero un territorio di transizione tra la costa e mare, caratterizzato dalla presenza di rilevanti areali di naturalità e paesaggi rurali storici in via di estinzione; i paesaggi costieri assumono l'importante funzione di mantenere varchi aperti e segnare il ritmo paesaggistico delle città costiere. Parzialmente interessato dal progetto è il Sistema costiero di aree umide della Capitanata, un paesaggio da riqualificare, caratterizzato dal prevalere (anche se non in

assoluto) di condizioni di degrado e compromissione degli elementi di naturalità e dei brani di paesaggi rurali storici presenti, spesso a causa di una sregolata espansione edilizia costiera a specializzazione turistico-balneare.

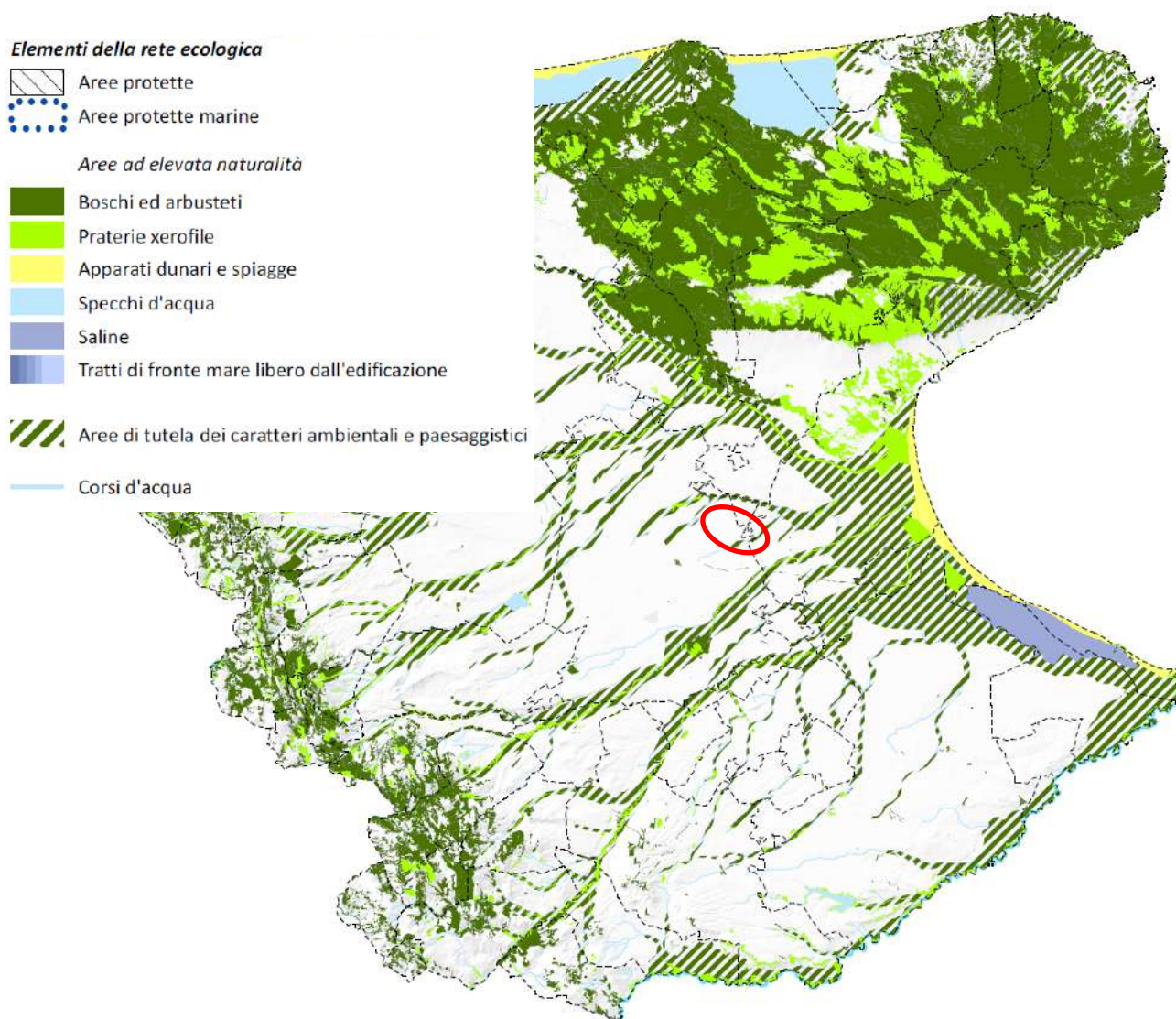


Figura 4.17: Schema della Rete Ecologica Provinciale della Provincia di Foggia – fonte: PTCP Foggia. Il cerchio rosso indica la localizzazione dell'area di progetto

4.7.1.2. Flora e Vegetazione

Il territorio della Provincia di Foggia può suddividersi in tre grandi aree estremamente differenti tra di loro dal punto di vista delle caratteristiche floristiche e vegetazionali:

- Tavoliere di Foggia;
- Sub Appennino Dauno;
- Gargano.

L'area di progetto ricade all'interno del Tavoliere. Il Tavoliere mostra una scarsa vegetazione naturale (ad esclusione dei corpi idrici, con relitti di boscaglie ripariali, e del Bosco dell'Incoronata), al contrario diffuse sono le colture agrarie, soprattutto cerealicole e orticole, anche a carattere intensivo. I grandi appezzamenti di terra prevalentemente

coltivati a cereali, si fondono con piccole e residuali aree più naturali (boschiglie residue e elementi puntiformi sul ciglio delle strade, costituiti da eucalipti salici, pini e cipressi).

Nelle zone più vicine al mare predomina la macchia mediterranea.

Tra i principali corsi d'acqua, è necessario citare l'Ofanto, il Carapelle, il Cervaro, il Gelone, il Vulgano, il Salsola, il Triolo, il Radicosa, il Candelaro, lo Sfaina ed il Fortore. Lungo le pianure umide e agli argini dei numerosi corsi d'acqua, la vegetazione delle aree depresse è caratterizzata dalla tipica vegetazione igrofila, e in particolare da una flora palustre (*Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *Menta aquatica*, *Equisetum telmateja*, *Cladium mariscus*, *Cyperus rotundus*, *Cyperus longus*, *Scirpus holoschoenus*, *Heleocharis palustris*) e da una vegetazione arborea ed arbustiva, caratterizzata in prevalenza da *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Ulmus minor*, *Populus alba*.

Non vi sono aree boschive sul territorio nell'intorno dell'area di progetto, ad eccezione dei lembi residui del già citato Bosco dell'Incoronata (dove sono presenti nuclei di *Quercus virgiliana*, boschi termofili a Roverella e bosco di Frassino meridionale), che però dista circa 5,5 km dall'area di progetto.

La Carta della Natura, elaborata da ISPRA⁵ nel 2014 (Lavarra *et al.*, 2014), vede la presenza nell'area di studio di una preponderante matrice agricola a seminativi intensivi e continui intervallata a vigneti, con minori presenze di frutteti e oliveti (Figura).

Gli unici elementi di naturalità sono costituiti dai prati mediterranei subnitrofilo e dai canneti lungo il corso del torrente Cervaro.

Nel primo caso si tratta di habitat pratici costituiti da comunità erbacee plurispecifiche in cui, generalmente, si riscontra un importante contingente di Ombrellifere, derivanti da abbandono del pascolo o delle coltivazioni. Dal punto di vista vegetazionale si tratta di formazioni subantropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Sono ricche in specie dei generi *Bromus*, *Triticum* sp.pl. e *Vulpia* sp.pl. Si tratta di fatto di formazioni ruderali più che di prati pascoli.

Tra le specie guida si possono citare *Avena sterilis*, *Bromus diandrus*, *Bromus madritensis*, *Bromus rigidus*, *Dasypyrum villosum*, *Dittrichia viscosa*, *Galactites tomentosa*, *Echium plantagineum*, *Echium italicum*, *Lolium rigidum*, *Medicago rigidula*, *Phalaris brachystachys*, *Piptatherum miliaceum* subsp. *miliaceum*, *Raphanus raphanister*, *Rapistrum rugosum*, *Trifolium nigrescens*, *Trifolium resupinatum*, *Triticum ovatum*, *Vulpia ciliata*, *Vicia hybrida*, *Vulpia ligustica*, *Vulpia membranacea*.

⁵ Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

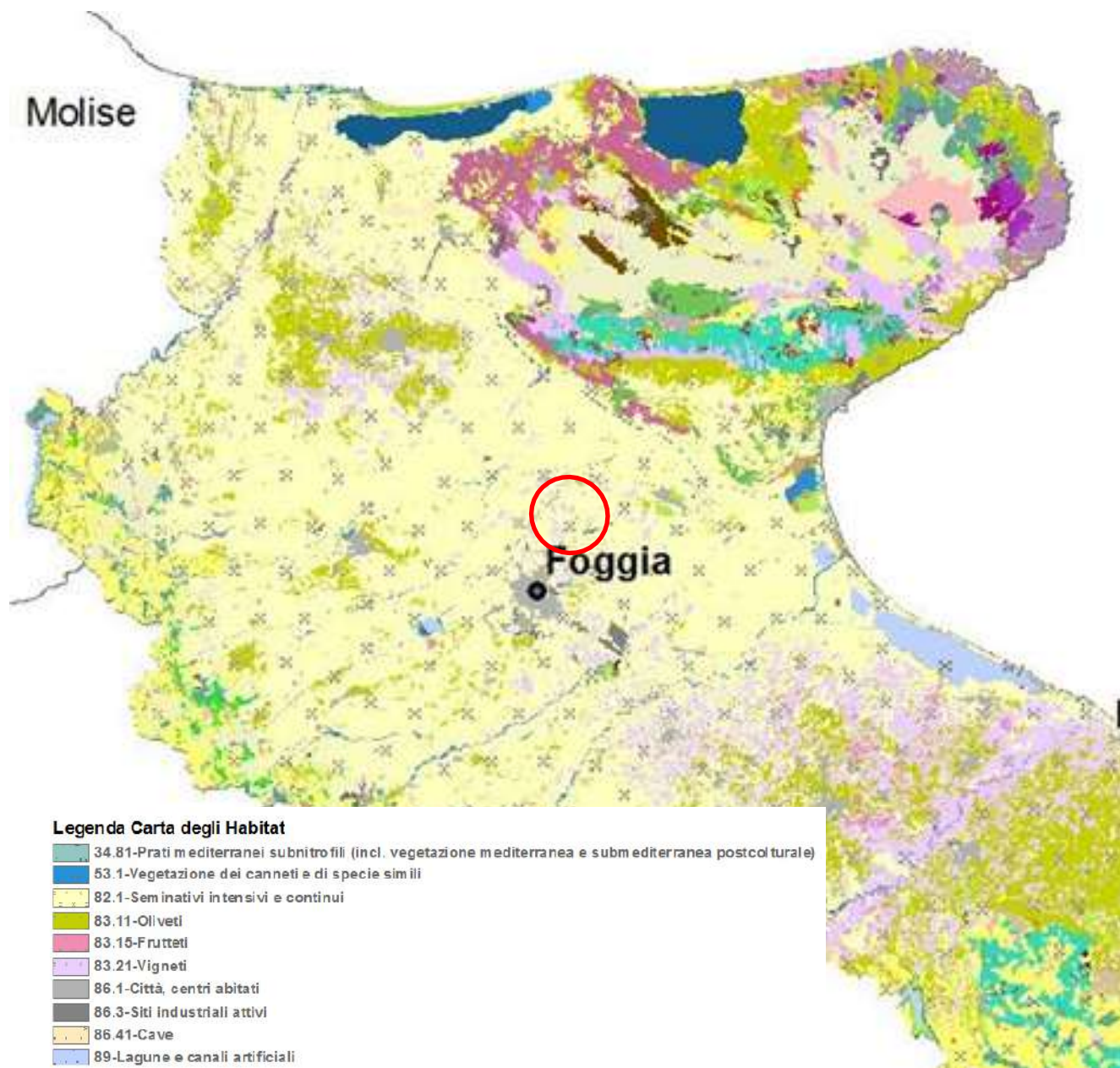


Figura 4.18: Habitat della Carta Natura della Regione Puglia – fonte: ISPRA. A: Provincia di Foggia B: Dettaglio dell'area di progetto

Il secondo habitat è costituito da formazioni dominate da elofite di diversa taglia (esclusi i grandi carici) che colonizzano le aree palustri e i bordi di corsi d'acqua e di laghi. Sono usualmente dominate da poche specie (anche cenosi monospecifiche). Le specie si alternano sulla base del livello di disponibilità idrica o di caratteristiche chimico fisiche del suolo. Le cenosi più diffuse sono quelle dei canneti in cui *Phragmites australis* è in grado di tollerare diversi livelli di trofia, di spingersi fino al piano montano e di tollerare anche una certa salinità delle acque.

Tra le specie guida troviamo *Alisma plantago-aquatica*, *Alisma lanceolatum*, *Equisetum fluviatile*, *Glyceria maxima*, *Glyceria notata*, *Oenanthe fistulosa*, *Phalaris arundinacea* (=Typhoides arundinacea), *Phragmites australis*,

Schoenoplectus lacustris (= *Scirpus lacustris*), *Bolboschoenus maritimus* (= *Scirpus maritimus*), *Sparganium erectum*, *Typha latifolia*, *Typha angustifolia*.

Con la DGR 2442/2018 la Regione Puglia ha approvato l'individuazione di habitat e specie vegetali e animali di interesse comunitario sul territorio regionale. Gli habitat sono presenti soprattutto all'interno di aree protette (rete Natura 2000) al di fuori dell'area di studio, ad eccezione dell'habitat "3280 Fiumi Mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*", intersecato dal percorso della connessione interrata alla rete elettrica.

L'habitat d'acqua dolce, che costeggia il corso del torrente Cervaro, è costituito da una vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli permanentemente umidi e temporaneamente inondati. È un pascolo perenne denso, prostrato, quasi monospecifico dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come Gramigna rossa *Cynodon dactylon* e Coda di lepre *Polypogon viridis*. Colonizza i depositi fluviali con granulometria fine (limosa), molto umidi e sommersi durante la maggior parte dell'anno, ricchi di materiale organico proveniente dalle acque eutrofiche.

Per quanto concerne la flora, tra le specie di interesse comunitario in Allegato II e V della Direttiva 92/43/CE individuate nel territorio della Regione Puglia (DGR 2442/2018), nelle aree adiacenti all'area di studio risultano presenti *Stipa austroitalica* (raro endemismo presente in Puglia, sul Gargano e sulle Murge, in Basilicata, in Calabria settentrionale e in Campania orientale – Allegato II) e *Ruscus aculeatus* (specie più diffusa - Allegato V).

Il PPTR include anche l'elaborazione di una mappa che riporta il numero di specie vegetali incluse nella Lista Rossa regionale per Comune. Nell'area di studio risultano presenti due specie in Lista Rossa ma il Piano non riporta l'elenco delle specie utilizzate per la realizzazione della cartografia.

Anche la già citata Carta Natura della Puglia riporta la cartografia di due indicatori legati alla conservazione della flora, in particolare la presenza effettiva e potenziale sul territorio di flora a rischio di estinzione. Il primo esprime "l'importanza floristica" del territorio e per il calcolo si considera il numero complessivo di entità a rischio (CR, EN, VU, LR) costituita da una selezione dei taxa infragenerici segnalati nell'Atlante delle specie a rischio di estinzione (Scoppola & Spampinato, 2005); per quanto riguarda il secondo, analogo all'altro, le entità della flora a rischio vengono pesate secondo le tre categorie IUCN (CR=3, EN=2, VU=1 – Lavarra *et al.*, 2014). In entrambi i casi, i valori nell'area di studio risultano molto bassi.

4.7.1.3. Fauna

Una delle caratteristiche più importanti della fauna della Provincia di Foggia è costituita dalla presenza dell'avifauna migratoria, concentrata soprattutto nelle zone umide, come per esempio nella Valle del Cervaro.

Il Bosco dell'Incoronata (che rappresenta l'ultimo esempio residuale di foreste a querceto meso-xerofilo del Tavoliere), insieme al Gargano, si presenta come un'isola naturale nel mezzo di un territorio fortemente antropizzato. Queste aree di fatto costituiscono anche un luogo di sosta per gli Uccelli migratori che trovano, negli ambienti palustri e nella macchia mediterranea, possibilità di rifugio e disponibilità alimentare.

I fattori di minaccia che – in generale – colpiscono prevalentemente la fauna pugliese comprendono le modificazioni e trasformazioni degli habitat da parte dell'uomo, la bonifica delle zone umide, l'uso di pesticidi in agricoltura, l'inquinamento delle acque e la distruzione dei boschi per incendio o sfruttamento.

Con la già citata DGR 2442/2018 la Regione Puglia ha approvato l'individuazione anche della diffusione di specie animali di interesse comunitario sul territorio regionale, con dati cartografici su base della griglia UTM di 10 km di lato. La raccolta, l'analisi e l'interpretazione dei dati riguardanti la distribuzione delle specie è stata svolta nell'ambito di tutto il territorio regionale con particolare riguardo all'interno dei siti Rete Natura 2000, sulla base principalmente di dati disponibili nella bibliografia di settore (come dati pregressi – atlanti, pubblicazioni scientifiche, tesi, archivi ecc. – ma anche come dati originali, non ancora pubblicati o in fase di pubblicazione). In *Tabella* sono riportate le specie che risultano presenti nei quadrati toccati dall'area di studio (impianto, collegamento e cabina MT-AT, con relativi *buffer*), con l'indicazione della fenologia di presenza sul territorio per gli Uccelli – così come indicata nella DGR – habitat di presenza e grado di tutela.

Per definire il grado di tutela sono state presi in analisi:

- Allegato I alla Direttiva Uccelli;
- Allegati alla Direttiva Habitat (II e IV);
- Allegato II alla Convenzione di Berna⁶;
- Convenzione di Bonn⁷;
- Lista Rossa dei Vertebrati italiani (Rondini *et al.*, 2013).

Tabella 4.6: Specie faunistiche di interesse per la conservazione presenti nei quadrati toccati dall'area di studio (DGR 2442/2018). Fenologia sul territorio (Uccelli): N: Nidificanti S: Svernanti. Protezione: All. I: Allegato I alla Direttiva Uccelli; All. II o IV: Allegato II o IV alla Direttiva Habitat; LRI: Lista rossa italiana (LC a minor preoccupazione, VU vulnerabile, NT in procinto di essere minacciata, EN in pericolo). In grassetto le specie potenzialmente presenti nell'area di studio strettamente definita

TAXON	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	FENOLOGIA SUL TERRITORIO	HABITAT	PROTEZIONE
Pesci	Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>		Acque ferme o a corrente lenta o moderata	All. II, VU (LRI)
Pesci	Barbo italico	<i>Barbus plebejus</i>		Acque limpide, ossigenate, a corrente vivace e fondo ghiaioso e sabbioso	All. II, VU (LRI)
Anfibi	Rana verde	<i>Pelophylax esculentus</i> kl.		Pozze, canali, fiumi e torrenti a scorrimento lento	LC (LRI)
Anfibi	Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i> Complex		Adattabile a multi habitat	All. IV, LC (LRI)
Rettili	Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>		Adattabile a multi habitat	All. IV, LC (LRI)
Rettili	Ramarro orientale*	<i>Lacerta viridis</i> *		-	-
Rettili	Cervone	<i>Elaphe quatuorlineata</i>		Aree pianiziali e collinari con macchia mediterranea, boscaglia, boschi,	All. II, LC (LRI)

⁶ Convenzione di Berna: Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa, anche nota come Convenzione di Berna, fu elaborata nel 1979 e divenne esecutiva dal 1 giugno 1982. È stata recepita in Italia con la legge n. 503 del 5 agosto 1981.

⁷ La Convenzione sulla conservazione delle specie migratrici degli animali selvatici, o CMS, è una convenzione dell'UNEP con l'obiettivo di conservare le specie migratrici terrestri, marine e avifaunistiche in tutto il loro areale. Entrata in vigore il 23 giugno 1979, è stata ratificata in Italia con la legge n. 42 del 25 gennaio 1983.

TAXON	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	FENOLOGIA SUL TERRITORIO	HABITAT	PROTEZIONE
				cespugli e praterie	
Rettili	Natrice tassellata	<i>Natrix tessellata</i>		Acque lentiche e lotiche	All. IV, Berna, LC (LRI)
Rettili	Saettone occhirossi	<i>Zamenis lineatus</i>		Adattabile a molti habitat	All. II, Berna, LC (LRI)
Rettili	Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>		Ogni tipo di habitat naturale e semi-naturale	All. IV, LC (LRI)
Uccelli	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	N	Boschi igrofili ripari	All. I, Berna, LC (LRI)
Uccelli	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	N	Ambienti steppici con rocce e spazi aperti, praterie xeriche, centri storici	All. I, Berna, Bonn, LC (LRI)
Uccelli	Occhione	<i>Burhinus oedicnemus</i>	N	Ambienti aridi e steppici	All. I, VU (LRI)
Uccelli	Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>	N	Ambienti aperti, sia costieri che nell'interno	Berna, NT (LRI)
Uccelli	Cuculo dal ciuffo	<i>Clamator glandarius</i>	N	Ambienti costieri e di pianura xerici, pinete litoranee	Berna, Bonn, EN (LRI)
Uccelli	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	N	Ambienti xerici a copertura arborea e arbustiva disomogenea	All. I, Berna, LC (LRI)
Uccelli	Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	N	Ambienti xerici ricchi di cavità naturali o artificiali	All. I, Berna, VU (LRI)
Uccelli	Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	N	Ambienti aperti e steppici, anche colture	All. I, Berna, VU (LRI)

TAXON	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	FENOLOGIA SUL TERRITORIO	HABITAT	PROTEZIONE
				cerealicole non irrigue	
Uccelli	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	N	Ambienti aridi e aperti con vegetazione rada	All. I, Berna, EN (LRI)
Uccelli	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	N	Praterie e aree coltivate aperte	VU (LRI)
Uccelli	Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	N	Zone umide, coltivi intensivi o estensivi	Berna, VU (LRI)
Uccelli	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	N	Ambienti aperti naturali o coltivati a prati o cereali	Berna, VU (LRI)
Uccelli	Forapaglie castagnolo	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	N	Zone umide di pianura (fragmiteti e tifeti)	All. I, Berna, VU (LRI)
Uccelli	Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>	N	Zone umide con presenza di vegetazione ripariale arborea	VU (LRI)
Uccelli	Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	N	Aree agricole inframezzate da filari o piccoli boschetti	All. I, Berna, VU (LRI)
Uccelli	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	N	Ambienti mediterranei aperti, cespugliati o con alberi sparsi	Berna, EN (LRI)
Uccelli	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	N	Ambienti agricoli	VU (LRI)
Uccelli	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	N	Ambienti antropizzati	VU (LRI)
Mammiferi	Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		Ambienti antropizzati	All. IV, Bonn, LC (LRI)

TAXON	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	FENOLOGIA SUL TERRITORIO	HABITAT	PROTEZIONE
Mammiferi	Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>		Specie rupicola, anche aree antropizzate	All. IV, Berna, LC (LRI)
Mammiferi	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		Ambienti antropizzati	All. IV, Berna, LC (LRI)
Mammiferi	Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>		Adattabile a molti habitat	All. IV, Berna, LC (LRI)
Mammiferi	Moscardino	<i>Muscardinus avellanarius</i>		Siepi e zone ecotonali situate ai margini del bosco	All. IV, LC (LRI)

* Il Ramarro orientale è una specie a distribuzione balcanica la cui presenza in Italia è accertata solo nell'estremo nord-orientale, in Friuli (Sindaco et al., 2006); si tratta probabilmente di Ramarro occidentale Lacerta bilineata, specie ampiamente diffusa in Italia e a minor preoccupazione per la conservazione.

L'area di studio – come già sottolineato – è caratterizzata dalla presenza di una matrice prevalentemente agricola intensiva intervallata da uliveti e vigneti, con presenza di elementi antropizzati (tessuto residenziale sparso, reti stradali, insediamenti industriali, impianti di produzione di energia, discariche); in questa matrice rimangono delle piccole *patches* naturali o semi-naturali legate alla presenza di acqua (fiumi, canali, bacini a scopo irriguo) e qualche zona incolta.

La maggior parte delle specie di interesse citate in *Tabella* è legata alla presenza di habitat di pregio, presenti nei quadranti considerati nelle aree tutelate (ad esempio il Bosco dell'Incoronata) o nelle aree a naturalità residua (torrente Cervaro). Le specie di interesse per la conservazione ma meno selettive, legate ad ambienti agricoli e antropizzati (come ad esempio Lucertola campestre, Biacco, Allodola, passere, Chiroteri antropofili), frequentano potenzialmente anche l'area di studio *sensu stricto*.

A queste si aggiungono probabilmente anche altre specie comuni tipiche degli ambienti principali presenti nell'area di studio:

fauna delle colture erbacee: tra le specie ornitiche che frequentano gli ambienti agricoli con colture erbacee si segnalano sia specie tipiche anche degli ambienti prativi, tra cui ad esempio la Quaglia (*Coturnix coturnix*), le già citate Calandrella, Calandra e Allodola, il Beccamoschino (*Cisticola juncidis*) e lo Strillozzo (*Emberiza calandra*), sia specie legate alla presenza di manufatti umani in cui nidificano, come il Barbagianni (*Tyto alba*), la Civetta (*Athene noctua*), la Rondine (*Hirundo rustica*) e il Balestruccio (*Delichon urbicum*). Tra i Mammiferi sono rinvenibili ad esempio il Riccio (*Erinaceus europaeus*) e i Lagomorfi Lepre comune (*Lepus europaeus*) e Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*);

fauna delle coltivazioni arboree (vigneti e frutteti): le campagne alberate, specialmente uliveti e frutteti, fungono spesso da zone di rifugio per l'ornitofauna boschiva, vicariando così i boschi primitivi ormai distrutti. Specie nidificanti regolari più tipicamente legate a coltivi con siepi, filari (ad es. vigneti) e alberature sono ad esempio Tortora selvatica (*Streptopelia turtur*), Upupa (*Upupa epops*), Fringuello (*Fringilla coelebs*), Verdone (*Carduelis chloris*), Cardellino (*Carduelis carduelis*), Zigolo nero (*Emberiza cirius*), Usignolo (*Luscinia megarhynchos*), Merlo (*Turdus merula*), Gazza (*Pica pica*). Nei frutteti possono

nidificare Capinera (*Sylvia atricapilla*), Rampichino comune (*Certhia brachydactyla*) e Rigogolo (*Oriolus oriolus*). Tra i Mammiferi si può incontrare il Tasso (*Meles meles*) e il Cinghiale (*Sus scrofa*);

fauna del territorio antropizzato: tra le specie ornitiche, il Rondone comune (*Apus apus*) e la Taccola (*Corvus monedula*) nidificano sugli edifici, mentre specie ubiquitarie come Merlo (*Turdus merula*), Capinera (*Sylvia atricapilla*), lo Storno comune (*Sturnus vulgaris*), la Gazza (*Pica pica*) e la Cornacchia grigia (*Corvus cornix*) colonizzano le aree con un po' di vegetazione. Tra i Mammiferi si rilevano alcune specie di Roditori, tra cui il Ratto nero (*Rattus rattus*) e il Ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*), legati agli ambienti più degradati, il Topolino domestico (*Mus musculus*) presente a stretto contatto con l'uomo, alcuni Carnivori comuni come Volpe (*Vulpes vulpes*), Donnola (*Mustela nivalis*) e i già citati Chiroterteri antropofili come Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) e Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*).

Come per la flora, anche per le specie di Vertebrati la Carta Natura della Puglia riporta la cartografia di due indicatori legati alla conservazione della fauna, in particolare la presenza effettiva (**Error! Reference source not found.**) e potenziale (**Error! Reference source not found.**) sul territorio di specie di Vertebrati a rischio di estinzione. Il primo indicatore si riferisce all'importanza faunistica relativa ai Vertebrati di ciascun biotopo, intesa come somma del numero di specie potenzialmente presenti; il secondo indica la sensibilità del biotopo alla presenza potenziale di Vertebrati a rischio di estinzione, le quali vengono pesate secondo le tre categorie IUCN: CR=3, EN=2, VU=1. In entrambi i casi il territorio in esame presenta valori bassi – seppure non minimi – degli indicatori considerati.

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) include l'elaborazione di una tavola sulla ricchezza di specie di Vertebrati di interesse per la conservazione sul territorio regionale. Le specie prese in considerazione sono quelle per le quali esistono obblighi di conservazione, in particolare sono considerate tutte le specie inserite negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat (93/43/CEE) e nell'Allegato I della Dir. Uccelli (2009/147/CEE) e nella Lista Rossa dei Vertebrati d'Italia. Il valore di ricchezza è espresso attraverso il numero di specie che si riproducono in ogni singolo foglio 1:25.000 del reticolo IGM regionale. La tavola offre una immediata lettura delle aree regionali a maggiore ricchezza di biodiversità. Emergono significativamente i sistemi ambientali del Gargano, delle Murge e dell'area delle Gravine, nuclei essenziali per la conservazione delle principali specie minacciate presenti in Puglia. L'area di studio ricade nella zona a più bassa densità di specie di interesse (0-2).

Il PPTR contiene anche la tavola "Ecological Groups", in cui sono illustrate le aree regionali di maggiore valenza per la conservazione dei Vertebrati di maggiore valore conservazionistico. Per la sua redazione è stato utilizzato il principio degli *ecological groups*, ovvero gruppi di specie con esigenze ecologiche simili legate a particolari ambienti. Questo criterio evidenzia i principali sistemi ambientali, definiti come:

- Specie legate a zone umide con prevalenza di acque dolci
- Specie legate a zone umide con prevalenza di acque salmastre
- Specie legate a corsi d'acqua o legate alle sponde o zone riparali (fiumi)
- Specie legate a pascoli e aree aperte
- Specie legate a zone rupicole almeno in una fase specifica del ciclo biologico
- Specie legate a boschi almeno in una fase specifica del ciclo biologico
- Specie legate ad ambienti ipogei almeno in una fase specifica del ciclo biologico
- Specie legate ad ecotoni o sistemi a mosaico non associabili a una specifica tipologia
- Specie legate ad ambienti costieri marini

La carta evidenzia, all'interno della Rete Ecologica, le aree più importanti per la conservazione dei gruppi di specie considerate. Tale dato consente di evidenziare per quali aree il PPTR deve attuare particolari forme di gestione utili alla conservazione della biodiversità. L'area di previsto impianto ricade al di fuori dei territori di interesse, mentre il tracciato della prevista connessione alla rete elettrica attraversa una zona importate per le specie legate ai corpi idrici di acqua dolce, che ricalca ancora una volta la già citata area della connessione ecologica del torrente Cervaro.

Le specie legate a corsi d'acqua o legate alle sponde o zone riparali (fiumi) considerate nell'individuazione a scala regionale sono:

Martin pescatore (*Alcedo atthis*)

Lontra (*Lutra lutra*)
 Alborella appenninica (*Alburnus albidus*)
 Rana italica (*Rana italica*)
 Corriere piccolo (*Charadrius dubius*)
 Rovella (*Rutilus rubilio*)
 Barbo (*Barbus plebejus*)

4.7.1.4. Ecosistemi

Il PTCP della Provincia di Foggia identifica gli “ambiti di paesaggio” del territorio, intesi come zone caratterizzate “da una riconoscibile fisiografia e identità geografica, da una specifica struttura e composizione del mosaico di ecosistemi naturali, agricoli, urbani e delle strutture fondiarie e da una ben definita tendenza delle dinamiche di uso delle terre nel corso dell’ultimo quarantennio”.

Il settore centrale del basso Tavoliere (dove ricade l’area di studio, *Figura*) si caratterizza, rispetto a quelli meridionale e settentrionale, per un complesso di caratteri differenziali:

la prevalenza del seminativo semplice (83% della superficie dell’ambito, all’interno del quale il seminativo irriguo rappresenta il 7% circa); la dominanza quindi di ordinamenti estensivi e di un paesaggio rurale aperto;

l’influenza del sistema urbano, e specificatamente del capoluogo: l’ambito contiene il 59% delle aree urbanizzate provinciali (senza considerare l’aeroporto); il grado di urbanizzazione è più che doppio rispetto agli altri due ambiti del basso Tavoliere.

In estrema sintesi l’ambito si caratterizza generalmente per l’interazione di un sistema urbano più forte e di un sistema rurale relativamente più debole.

Legenda

- 1 - Settore meridionale del Sub-Appennino Dauno
- 2 - Settore centro settentrionale del Sub-Appennino Dauno
- 3 - Settore meridionale Alto Tavoliere
- 4 - Settore centro settentrionale Alto Tavoliere
- 5 - Fortore
- 6 - Settore meridionale Basso Tavoliere
- 7 - Settore centrale Basso Tavoliere
- 8 - Settore settentrionale Basso Tavoliere
- 9 - Pianura costiera del Tavoliere
- 10 - Colline pedegarganiche meridionali
- 11 - Colline pedegarganiche orientali e settentrionali
- 12 - Laghi costieri del Gargano
- 13 - Versanti meridionali del Gargano
- 14 - Altopiani carsici del Gargano
- 15 - Rilievi orientali del Gargano
- 16 - Isole Tremiti

Scala 1:380.000
 (Edizione 2007)



Figura 4.19: Carta degli Ambiti di Paesaggio della Provincia di Foggia, dettaglio sull’area di studio (riquadro rosso) – fonte: tavole PTCP Provincia di Foggia

Anche il PPTR individua – a scala regionale – include una tavola di *ambiti di paesaggio*, che includono diverse *figure territoriali e paesaggistiche*, ovvero unità minime di paesaggio. L’area di studio ricade nell’Ambito “Settore centrale basso Tavoliere” e, in particolare, nella Figura “Piana foggiana della riforma”, che presenta sistemi e componenti che determinano la struttura, nonché fattori di rischio e vulnerabilità ad essi legate.

Tabella 4.7 Sintesi delle invarianti strutturali della figura territoriale Piana foggiana della riforma e delle relative criticità – fonte: PPTR Regione Puglia

Invarianti Strutturali (sistemi e componenti che strutturano la figura territoriale)	Stato di conservazione e criticità (fattori di rischio ed elementi di vulnerabilità della figura territoriale)
<p>Il sistema dei principali lineamenti morfologici del Tavoliere, costituito da vaste spianate debolmente inclinate, caratterizzate da lievi pendenze, sulle quali spiccano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ad est, il costone dell’altopiano garganico; - ad ovest, la corona dei rilievi dei Monti Dauni. <p>Questi elementi rappresentano i principali riferimenti visivi della figura e i luoghi privilegiati da cui è possibile percepire il paesaggio del Tavoliere.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Alterazione e compromissione dei profili morfologici delle scarpate con trasformazioni territoriali quali: cave e impianti tecnologici, in particolare FER;
<p>Il sistema idrografico è costituito dal torrente Candelaro e dalla sua fitta rete di tributari a carattere stagionale, che si sviluppano a ventaglio in direzione ovest-est, dai Monti Dauni alla costa, e attraversano la piana di Foggia con valli ampie e poco incise.</p> <p>Questo sistema rappresenta la principale rete di drenaggio del Tavoliere e la principale rete di connessione ecologica tra l’Appennino Dauno e la costa;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Occupazione antropica delle superfici naturali degli alvei dei corsi d’acqua (costruzione di abitazioni, infrastrutture viarie, impianti, aree destinate a servizi), che hanno contribuito a frammentare la naturale costituzione e continuità delle forme del suolo, e a incrementare le condizioni di rischio idraulico; - Interventi di regimazione dei flussi torrentizi come: costruzione di sponde artificiali e invasi idrici, occupazione delle aree di espansione del corso d’acqua, artificializzazione di alcuni tratti, fattori che hanno alterato i profili e le dinamiche idrauliche ed ecologiche dei torrenti, nonché l’aspetto paesaggistico;
<p>Il sistema agro-ambientale del Tavoliere, caratterizzato dalla prevalenza della monocoltura del seminativo, intervallata in corrispondenza del capoluogo dai mosaici agrari periurbani che si incuneano fin dentro la città. Le trame, prevalentemente rade, contribuiscono a marcare l’uniformità del paesaggio rurale che si presenta come una vasta distesa di grano dai forti caratteri di apertura e orizzontalità. Al suo interno sono riconoscibili solo piccole isole costituite da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - i mosaici policolturali dei poderi della Riforma agraria, intorno a Foggia; - i lembi più o meno vasti di naturalità residua, nei pressi dei principali torrenti (il bosco dell’Incoronata). 	<ul style="list-style-type: none"> - I suoli rurali della pianura sono progressivamente erosi dall’espansione dell’insediamento di natura residenziale e produttiva. - presenza di attività produttive e industriali, sotto forma di capannoni prefabbricati disseminati nella piana agricola o lungo l’alveo fluviale dei torrenti; - semplificazioni poderali in atto e nuove tecniche di coltivazione contribuiscono a ridurre la valenza ecologica del reticolo idrografico e comprometterne la funzione di ordinatore della trama rurale; - localizzazioni in campo aperto di impianti fotovoltaici e pale eoliche che contraddicono la natura agricola e il carattere di apertura e orizzontalità del Tavoliere.
<p>Il sistema insediativo della pentapoli del Tavoliere, organizzato intorno al capoluogo e sull’armatura dell’antico sistema radiale dei tratturi. Costituito da un sistema di strade principali che si dipartono a raggiera da Foggia e la collegano agli altri principali centri del Capoluogo (San Severo, Manfredonia, Cerignola e Lucera)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - I centri della pentapoli si espandono attraverso ampliamenti che non intrattengono alcun rapporto né con i tessuti consolidati, né con gli spazi aperti rurali circostanti. - Espansioni residenziali e produttive lineari lungo le principali direttrici radiali.
<p>Il sistema delle masserie cerealicole del Tavoliere, che rappresentano la tipologia edilizia rurale dominante, e i capisaldi storici del territorio agrario e dell’economia cerealicola prevalente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Alterazione e compromissione dell’integrità dei caratteri morfologici e funzionali delle masserie storiche attraverso fenomeni di parcellizzazione del fondo o aggiunta di corpi edilizi incongrui; - abbandono e progressivo deterioramento dell’edilizia e degli spazi di pertinenza.

Secondo la Carta Natura della Regione Puglia (Lavarra *et al.*, 2014) sono riscontrabili nell’area di studio i seguenti habitat corrispondenti, di fatto, ad unità ecosistemiche distinte:

Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale): sono incluse in questa categoria le formazioni prative sviluppatasi su suoli arricchiti in nutrienti (la cui origine però può essere indifferentemente silicea o calcarea). Si tratta di ambienti che tipicamente derivano da situazioni di abbandono dal pascolo o dalle coltivazioni. Queste praterie sono composte da comunità erbacee

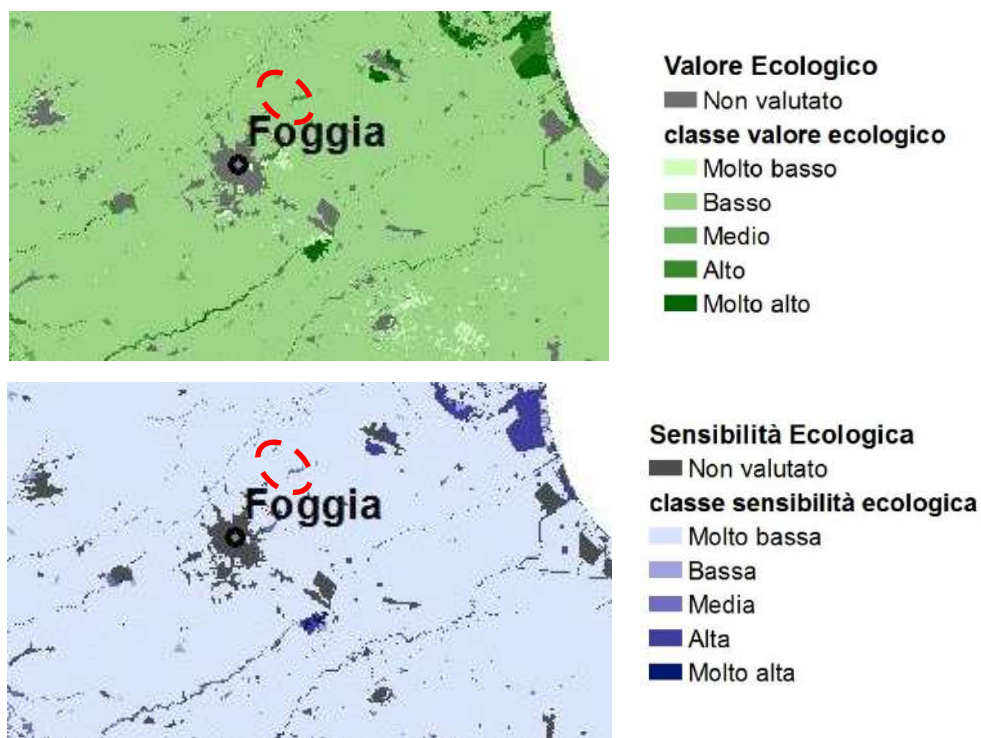
- plurispecifiche in cui, generalmente, si riscontra un importante contingente di Ombrellifere. Sono piuttosto diffuse su tutto il territorio regionale;
- Vegetazione dei canneti e di specie simili:* habitat tipico di suoli periodicamente inondata, durante il periodo autunno-invernale, che resiste a periodi di suolo asciutto non superiore a 1-2 mesi. Si tratta di suoli a basso contenuto salino poiché i canneti non tollerano salinità elevate. La specie guida è la Cannuccia di palude (*Phragmites australis*). Nelle paludi caratterizzate da fenomeni di risorgiva su calcari fessurati si sviluppa il Falasco (*Cladium mariscus*), specie che non tollera suoli periodicamente asciutti. L'habitat del canneto a *Phragmites australis* è facilmente riscontrabile in corrispondenza delle numerose zone umide disseminate lungo la costa pugliese, come ad esempio le zone umide della Capitanata;
- Seminativi intensivi e continui:* habitat diffuso soprattutto nel Tavoliere e sui Monti Dauni, dove intensa è la meccanizzazione e l'uso di prodotti di sintesi per le concimazioni e i trattamenti fitosanitari. Le colture intensive maggiormente praticate in Puglia sono quelle cerealicole a graminacee, soprattutto frumento, e quelle ortive comprese le serre (pomodoro, carciofo etc.). Data l'intensità, la frequenza ed il notevole e negativo impatto ambientale (erbicidi e fertilizzanti) delle pratiche agronomiche, specie nelle colture a rapido avvicendamento, non si riscontrano più in seno ad esse molte specie selvatiche. Tuttavia, benché raramente, è possibile osservare ancora qualche campo di grano variopinto dalla presenza dei papaveri *Papaver* sp., arricchito dalla presenza del Gladiolo dei campi (*Gladiolus italicus*), delle cicerchie (*Lathyrus* spp.) o del Tulipano dei campi (*Tulipa sylvestris*), giaggioli (*Iris pseudopumila*), Centonchio (*Anagallis foemina*), Calendula (*Calendula* sp.), Malva (*Malva* sp.) e molte altre ancora. In alcuni casi la presenza di infrastrutture accessorie alle attività agricole tradizionali, come muretti a secco, cisterne in pietra o piccole raccolte d'acqua a scopo irriguo, favoriscono l'insediamento di specie vegetali ed animali (soprattutto piante rupicole ed acquatiche e, tra le specie animali, Rettili, Anfibi ed Uccelli) altrimenti assenti o meno rappresentate, contribuendo ad aumentare la biodiversità;
- Oliveti:* sono le colture arboree più diffuse sul territorio pugliese, dalle caratteristiche molto diverse in base alla varietà coltivata, il sesto di impianto, le modalità di raccolta, la presenza o meno di irrigazione. Ad eccezione del Tavoliere, con bassa incidenza di oliveti, tutto il territorio regionale è ricoperto da una coltura di "boschi di ulivo";
- Frutteti:* le colture arboree da frutta in Puglia sono rappresentate principalmente da mandorlo, ciliegio e pesco, in ordine decrescente di importanza in base alla superficie occupata. Tali frutteti sono caratterizzati da un'estensione medio-piccola a causa della grande parcellizzazione dei fondi agricoli;
- Vigneti:* è la quarta coltura agricola più diffusa in Puglia dopo l'olivo, le colture estensive e quelle intensive. Le forme di allevamento più diffuse della vite sono ad alberello, spalliera e "tendone pugliese", rispettivamente le prime due per l'uva da vino e l'ultima per l'uva da tavola. La forma a tendone, con o senza copertura con film plastico e con impianto di irrigazione artificiale a goccia, assume carattere di coltura intensiva per via del numero di trattamenti con fitofarmaci piuttosto considerevole a cui viene sottoposta. Tali pratiche generano un notevole impatto sull'ambiente circostante e sulla salute dell'uomo;
- Città, centri abitati:* l'habitat racchiude il tessuto urbano continuo e discontinuo dai grandi centri ai più piccoli comuni.
- Siti industriali attivi:* in questa tipologia sono comprese le aree fortemente degradate ed inquinate, le grandi aree industriali periferiche o i piccoli insediamenti industriali destrutturati e le discariche diffuse nel territorio regionale;
- Cave:* In tale tipologia sono comprese le cave attive o recentemente abbandonate. Ve ne sono di numerose a cielo aperto, per l'estrazione e la lavorazione della pietra calcarea (calcare da taglio, calcare per inerti) e del tufo (calcareniti). Spesso si presentano ampie e profonde con pareti stabili subverticali. L'attività estrattiva viene normalmente eseguita all'interno di un giacimento con metodi di coltivazione differente, in funzione del materiale da estrarre e della geomineralogia dei luoghi. Il notevole degrado ambientale procura come risultato finale un esteso paesaggio irreversibilmente compromesso, in particolar modo dal punto di vista geomorfologico;

Lagune e canali artificiali: lagune o canali di origine artificiale che, tuttavia, ospitano numerose specie di avifauna acquatica ed in molti casi rappresentano aree tutelate dalla normativa comunitaria, nazionale o regionale.

Il PPTR include inoltre una tavola con l'elaborazione della valenza ecologica paesaggi rurali. La finalità di questa carta di sintesi è quella di includere nella analisi ecologica non solamente le aree di alta naturalità ma l'intero territorio regionale, comprendendo il territorio rurale, che in Puglia ha una dimensione molto rilevante, come "rete ecologica minore", verificando dunque le potenzialità del territorio agrosilvopastorale, nelle sue specifiche valenze colturali e morfotipologiche, per la costruzione della Rete Ecologica Regionale. Questo considerare il territorio rurale come potenziale valore ecologico è importante nella prospettiva del PPTR, che attribuisce al territorio rurale stesso un ruolo multifunzionale, in primo luogo di presidio ambientale.

La valenza ecologica è medio-bassa nell'alto Tavoliere, dove prevalgono le colture seminative marginali ed estensive. La matrice agricola ha infatti una scarsa presenza di boschi residui, siepi e filari con sufficiente contiguità agli ecotoni delle serre e del reticolo idrografico. L'agroecosistema, anche senza la presenza di elementi con caratteristiche di naturalità, mantiene una relativa permeabilità, orizzontale data la modesta densità di elementi di pressione antropica. L'area di studio ricade in una zona a valenza bassa o nulla, ad eccezione del previsto tracciato di connessione alla rete elettrica, che attraversa una fascia considerata a valenza medio-bassa, corrispondente nuovamente al torrente Cervaro e al suo intorno.

Nella Carta della Natura della Regione Puglia sono stati inoltre stimati, per ciascun biotopo, gli indicatori Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica, Fragilità Ambientale (Figura).



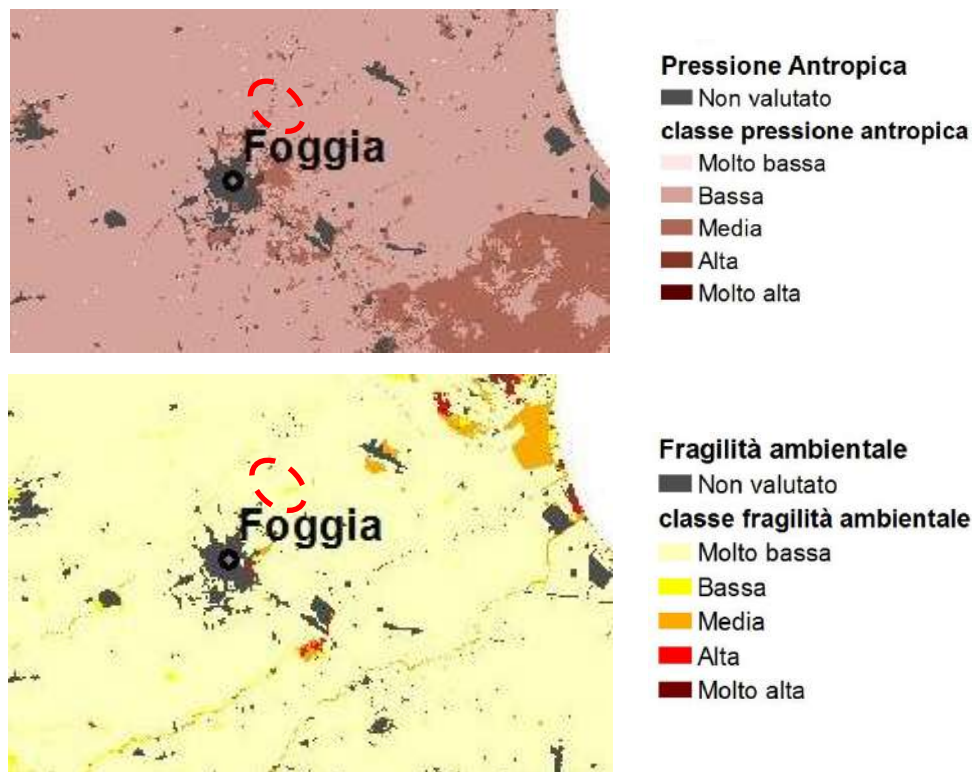


Figura 4.20: Carta della Natura della Regione Puglia (Lavarra et al., 2014): indicatori calcolati per ciascun biotopo: Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica, Fragilità Ambientale. Il tratteggio rosso indica l'area di studio.

Gli indici di Valore Ecologico (inteso come pregio naturalistico), di Sensibilità Ecologica (intesa come il rischio di degrado del territorio per cause naturali) e di Pressione Antropica (intesa come l'impatto a cui è sottoposto il territorio da parte delle attività umane), vengono calcolati tramite l'applicazione di indicatori specifici, selezionati in modo da essere significativi, coerenti, replicabili e applicabili in maniera omogenea su tutto il territorio nazionale. Tali indicatori si focalizzano sugli aspetti naturali del territorio. Sensibilità ecologica e Pressione antropica sono indici funzionali per la individuazione della Fragilità ambientale (Lavarra et al., 2014).

L'indice di Fragilità Ambientale rappresenta lo stato di vulnerabilità del territorio dal punto di vista della conservazione dell'ambiente naturale. La Fragilità Ambientale di un biotopo è quindi il risultato della combinazione degli indici di Sensibilità Ecologica e di Pressione Antropica, considerando la Sensibilità Ecologica come la predisposizione intrinseca di ogni singolo biotopo al rischio di degradazione e la Pressione Antropica come il disturbo su di esso provocato dalla attività umane.

L'area di studio si caratterizza per valori bassi degli indici di pregio naturalistico, sebbene non al minimo della scala per quanto riguarda il Valore Ecologico. Anche la Pressione Antropica risulta comunque a valori bassi sul territorio, così come i singoli indicatori utilizzati per il suo calcolo (Grado di frammentazione per infrastrutture viarie, Costruzione del biotopo, Diffusione del disturbo antropico – non riportati in carta per brevità); basso appare anche il grado di Fragilità Ambientale, ad indicare che gli agroecosistemi presenti rappresentano sistemi ecologici stabili, potenzialmente utili – se ben gestiti – alla conservazione anche di elementi di interesse.

4.7.2. STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI

La centrale in progetto prevede la posa dei pannelli fotovoltaici e delle pertinenze in un'unica fase di cantiere che si svilupperà secondo i tempi previsti al Par. 2.3.8, la durata dei lavori di approntamento è stimata in un massimo di 7 mesi. Questa fase sarà seguita dalla fase di esercizio dell'impianto in cui non sono previste opere o approntamento/preparazione del sedime dell'impianto. Tipicamente, una volta completata la fase di cantiere, non è

previsto alcun mezzo pesante in opera nell'area. Si configura dunque un'attività divisibile nettamente in fase di cantiere e fase di esercizio.

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

Come specificato il perimetro del sito di progetto non interferisce direttamente con il sistema delle aree protette, ma risulta ubicato in prossimità di alcune di esse. Il seguente box riassume le principali fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati per questa matrice ambientale.

I potenziali impatti derivanti dalla fase di cantiere dell'attività sulla componente biodiversità possono essere:

- emissioni aeriformi prodotte durante la fase di approntamento della centrale, dalle opere di movimentazione e scarico, dai mezzi di cantiere;
- emissioni sonore prodotte dai mezzi di cantiere in grado di arrecare disturbo alla fauna locale;
- traffico veicolare, movimentazione mezzi e personale, intesi come fonte di disturbo diretto;
- produzione di rifiuti dovuti ai materiali di disimballaggio dei componenti dell'impianto;
- introduzione di specie vegetali in seguito a lavori di movimentazione terra;
- impatti cumulativi derivanti dalla presenza di più sorgenti di impatto sullo stesso territorio e sugli stessi recettori.

In fase di esercizio l'impianto fotovoltaico non genera emissioni di alcun tipo. Gli unici impatti relativi a tale fase sono l'occupazione del suolo e le emissioni elettromagnetiche. Per quanto riguarda la biodiversità, possono essere presi in considerazione:

- sottrazione di suolo e quindi perdita di naturalità e di habitat;
- disturbo visivo;
- disturbo luminoso in orario notturno;
- variazione delle emissioni elettromagnetiche.
- impatti cumulativi derivanti dalla presenza di più sorgenti di impatto sullo stesso territorio e sugli stessi recettori.

In fase di dismissione, gli impatti sono relativi alla produzione di rifiuti essenzialmente dovuti a:

- dismissione dei pannelli fotovoltaici di silicio mono/policristallino o amorfo o in tellurio di cadmio;
- dismissione dei telai/pali di supporto;
- dismissione di eventuali cordoli e plinti in cemento armato (ancoraggio dei telai);
- dismissione di eventuali cavidotti ed altri materiali elettrici (compresa la cabina di trasformazione BT/MT se in prefabbricato).

4.7.2.1. Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali ricettori

Nel dettaglio, di seguito vengono esplicitati i meccanismi di impatto per le singole tipologie di impatto precedentemente trattate.

Emissioni aeriformi

L'inquinamento aeriforme può riguardare sia l'emissione di composti inquinanti (es. NO_x, SO₂, CO ecc.) che la produzione e il deposito di polveri. Nel primo caso si possono avere effetti sia sulle specie animali che vegetali, nel secondo si tratta di impatti concentrati sulla componente vegetale.

Gli ecosistemi subiscono impatti da inquinamento dell'aria, in particolare da emissioni di solfuri e composti azotati, che interferiscono con la loro capacità di funzionamento e sviluppo. I biossidi di zolfo e gli ossidi di azoto si depositano in acqua, sulla vegetazione e sul suolo come pioggia acida, aumentando quindi il loro grado di acidità e causando effetti negativi su flora e fauna; inoltre – dal punto di vista ecosistemico – l'acidificazione compromette la capacità di fornire servizi ecosistemici, come ad esempio il ciclo dei nutrienti o il ciclo del carbonio, ma anche le riserve di acqua. L'eutrofizzazione, ovvero il processo di eccessivo accumulo dei nutrienti (soprattutto l'azoto) nei corpi d'acqua,

spesso è il risultato dell'inquinamento atmosferico. Il carico eccessivo di nutrienti negli ecosistemi acquatici può causare esplosioni algali e, in ultimo, perdita di ossigeno.

Per quanto concerne le polveri, qualora il deposito di materiale fine sull'apparato fogliare fosse significativo, ciò si potrebbe tradurre in condizioni di sofferenza per la vegetazione esterna all'area di progetto, dovuta alle ridotte capacità di fotosintesi e respirazione (Xue *et al.*, 2017) e nei casi più gravi, riduzione delle capacità riproduttive; uno studio recente su una specie vegetale (*Ficus benjamina* – Shah *et al.*, 2017) ha dimostrato che la polvere induce stress abiotico e diminuisce i pigmenti fotosintetici nelle piante in generale: la deposizione porta infatti al degrado non solo della clorofilla delle foglie ma anche di tutti i pigmenti intermedi derivati nel percorso di biosintesi della clorofilla.

Emissioni sonore

Un meccanismo di impatto sulla fauna è costituito dal possibile incremento della pressione sonora, ovvero dal "rumore" percepito in conseguenza delle attività esercitate.

Le infrastrutture di trasporto sono una delle sorgenti maggiormente pervasive di rumore in tutti gli ambienti, comprendendo genericamente nella categoria strade e traffico veicolare associato, aeroporti, veicoli fuoristrada, treni e navi. Le strade, in particolare, aumentano rapidamente e ad ampio raggio il rumore ambientale, nonostante la piccola superficie occupata rispetto al territorio; anche gli impianti produttivi come industrie, attività di escavazione ecc. possono essere particolarmente problematici per la fauna selvatica in termini di inquinamento acustico, sebbene localizzati sul territorio (Blickley & Patricelli, 2010).

Le specie animali mostrano una varietà di risposte all'inquinamento acustico, in relazione alle caratteristiche del rumore e alla propria capacità di tollerarlo o adattarvi. Gli effetti maggiormente documentati del disturbo acustico includono comportamento vocale alterato, riduzione dell'abbondanza degli individui in ambienti rumorosi, cambiamenti nei comportamenti di vigilanza e alimentazione e impatti sulla capacità riproduttiva individuale e, in ultimo, sulla struttura delle comunità ecologiche (Shannon *et al.*, 2016). La letteratura di settore mostra che le risposte della fauna selvatica terrestre iniziano ad un livello di rumore di circa 40dBA (Shannon *et al.*, 2016). Gli effetti possono essere acuti o cronici (Blickley & Patricelli, 2010): tra gli effetti acuti si segnalano danno fisiologico (permanente o temporaneo), alterazione dei sistemi di comunicazione tra gli individui, alterazioni del comportamento e allarme, fuga.

Diverse specie in diversi casi hanno mostrato di potersi apparentemente adattare a disturbi acustici regolari di intensità anche elevata. In generale, dopo un limitato periodo di adattamento, Mammiferi e Uccelli sembrano essere poco sensibili al rumore, a meno che esso non costituisca un "indicatore di pericolo", in quanto indice, per esempio, della vicinanza dell'uomo. Sugli edifici delle fabbriche e al loro interno nidificano molte specie di Uccelli, anche in presenza di rumori duraturi di 115 dB. Solo in occasione di rumori imprevisi gli animali reagiscono e generalmente lo fanno con un riflesso di paura, che al ripetersi dello stimolo non si manifesta più; questa insensibilità fa sì che Uccelli e Mammiferi col tempo si possano "abituare" a tollerare qualsiasi stimolo acustico senza reagire. Secondo Moseley *et al.* (2018) l'adattamento acustico degli Uccelli ad ambienti con inquinamento acustico antropico avviene con un meccanismo di selezione culturale: i maschi che stanno imparando il proprio canto in un ambiente alterato copiano solo i canti a maggiore frequenza e meno mascherati dal rumore, migliorando e massimizzando la trasmissione potenziale e l'efficacia del canto cristallizzato dei loro adulti.

Ciononostante, la bibliografia testimonia come rumori di intensità elevata possano causare alterazioni in numerosi organi e sistemi animali (ormoni, circolazione, apparato digerente, sistema immunitario, riproduzione, comportamento, ecc.). Ad esempio, molte specie animali (inclusi Insetti, rane, balene e Uccelli) producono suoni ad una frequenza più alta in aree con inquinamento acustico a basse frequenze (Moseley *et al.*, 2018). Secondo uno studio recente (Kleist *et al.*, 2018), alti livelli di rumore hanno effetti negativi sulla capacità riproduttiva di alcune specie di Uccelli, in termini di alterazioni nel successo della schiusa delle uova e di peggiori condizioni fisiche dei pulli fuoriusciti (sviluppo delle penne e dimensioni corporee minori). Alti livelli di rumore, infatti, possono distrarre i genitori e portare ad un aumento della vigilanza, con conseguente sottrazione degli sforzi di accudimento, che portano a minori dimensioni corporee; inoltre – nelle specie insettivore studiate – si è osservata una minore abilità di caccia delle prede associata ad elevati livelli di rumore.

Traffico veicolare e movimentazione mezzi e personale

Queste due tipologie di impatto possono essere raggruppate nella discussione in quanto i disturbi provocati sulle specie faunistiche sono analoghi. Gli effetti del traffico su strada e su ferrovia sulla fauna sono inoltre equiparati nella letteratura scientifica di settore (a.e. Jackson, 2000), sebbene il grado di impatto possa differire e dipenda da molti fattori, ancora poco studiati (Dorsey *et al.*, 2015; Popp & Boyle, 2017).

Gli impatti possono essere classificati come (Fahrig & Rytwinski, 2009; Dinetti, 2008):
disturbo diretto da vibrazioni, luci e rumori prodotti dai veicoli;
inquinamento da gas di scarico dei veicoli, dal dilavamento dell'asfalto e dai sali antineve;
mortalità da investimento;
frammentazione degli habitat con "effetto barriera".

Per quanto concerne gli effetti sulle componenti naturali legati a rumore e inquinamento si rimanda alle relative trattazioni precedenti.

La vulnerabilità al traffico sembra essere caratteristica degli Uccelli (ad esempio per il rumore che può causare problemi di comunicazione) e dei Mammiferi medio-grandi, mentre a soffrire per gli investimenti sono maggiormente Anfibi e Rettili e, di nuovo, Mammiferi medio-grandi (Fahrig & Rytwinski, 2009). In particolare, specie attratte dalle strade (come alcuni Rettili attratti dal calore della superficie stradale) o particolarmente lente (come alcuni Anfibi che non sono in grado di evitare i veicoli) sono particolarmente vulnerabili alla mortalità stradale; anche specie con range territoriali ampi e molto mobili come i grandi Mammiferi risultano maggiormente vulnerabili agli investimenti (Fahrig & Rytwinski, 2009). Le specie di grandi dimensioni, che necessitano di grandi territori, che rifuggono la superficie stradale e son disturbate dal traffico sono invece quelle che maggiormente risentono degli effetti delle strade sull'habitat, sia in termini di perdita e/o riduzione della qualità che in quelli di frammentazione e riduzione della connettività (Rytwinski & Fahrig, 2015).

Produzione di rifiuti

Nell'ambito delle attività di approntamento di un impianto fotovoltaico del tipo previsto in progetto, si producono i seguenti materiali di scarto:

rifiuti inerti in forma compatta (cemento, mattoni);
rifiuti inerti in forma sciolta (terre e rocce da scavo).

Vengono inoltre prodotti: plastica, legno, ferro ed altri materiali di scarto sia afferenti ai rifiuti da costruzione e demolizione che ai rifiuti da imballaggio.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti inerti in forma compatta e sciolta, il tipo di installazione prevista per l'impianto fotovoltaico in oggetto ne comporta una produzione limitata. Per gli altri rifiuti prodotti dalle attività di cantiere (ed es. disimballaggio dei moduli fotovoltaici e dei sostegni), si prevede una regolare attività di separazione dei rifiuti. Nelle attività di separazione dei materiali e del loro stoccaggio si possono distinguere, per facilità operativa, quattro macro-categorie di materiali, che a loro volta si suddividono in diverse tipologie:

1. materiali e componenti pericolosi: es. materiali contenenti amianto, interruttori contenenti PCB ecc.;
2. componenti riusabili: elementi che possono essere impiegati di nuovo e sono in grado di svolgere le stesse funzioni che assicuravano prima dell'intervento di demolizione (mattoni, coppi, tegole, travi, elementi inferriate e parapetti, serramenti ecc.);
3. materiali riciclabili: materiali che sottoposti a trattamenti adeguati possono servire a produrre nuovi materiali, con funzioni ed utilizzazioni anche diverse da quelle dei residui originari;
4. rifiuti non riciclabili: tutto ciò che resta dopo le selezioni ovvero l'insieme di quei materiali che tecnicamente o economicamente (o per la eventuale presenza di elementi estranei o eterogenei) non è possibile valorizzare. Tali materiali quindi devono necessariamente essere avviati allo smaltimento.

Durante la fase di cantiere dell'impianto tutti i rifiuti prodotti saranno suddivisi secondo le tipologie sopra elencate, seguendo inoltre le disposizioni previste dal Comune di Sassari in materia di raccolta e conferimento dei rifiuti.

Introduzione di specie vegetali alloctone

Come descritto in Celesti-Gradow *et al.* (2010), le invasioni biologiche, ossia i fenomeni di diffusione incontrollata di specie trasportate dall'uomo oltre i loro limiti di dispersione naturale, sono considerate uno dei principali componenti dei cambiamenti globali. Tali invasioni, che si riscontrano in tutti i gruppi tassonomici e in tutti gli ambienti, sono causa di ingenti danni all'ambiente, ai beni e alla salute dell'uomo e i rischi ad esse associati riguardano una grande varietà di ambiti, da quelli socio-economici (danni alle colture dalle specie infestanti), agli effetti sulla salute dell'uomo causati da agenti patogeni, parassiti, specie tossiche e allergeniche, all'alterazione dei servizi resi dagli ecosistemi in seguito alle modificazioni della loro struttura e funzione. Fra gli impatti ecologici, una delle maggiori emergenze derivanti dall'espansione delle specie invasive è la minaccia alla conservazione della biodiversità; in particolare, l'azione delle specie vegetali invasive sulla diversità si esplica per lo più indirettamente, con lo sviluppo di dense formazioni che escludono ogni altra specie, si espandono su vaste aree, spesso per propagazione vegetativa, competono per la luce e le altre risorse (acqua, nutrienti) con la vegetazione preesistente ed infine la sostituiscono. Gli ambienti maggiormente interessati dalla diffusione di neofite sono tutti caratterizzati da un notevole grado di disturbo legato alle attività dell'uomo, come fossi, campi, zone ruderali, sponde di fiumi, paesi e città, giardini, campagne abbandonate, boschi secondari. I suoli ricchi di nutrienti sono in genere quelli più predisposti alla diffusione di neofite (Celesti-Gradow *et al.*, 2010).

Tra le esotiche a livello nazionale, solo alcune neofite causano problemi economici. Questo è il caso delle specie infestanti delle colture agricole come *Artemisia verlotiorum* che, con i suoi profondi rizomi, è difficilmente eradicabile. Localmente, anche *Reynoutria japonica* può determinare danni economici con la sua rapida e fitta crescita annuale, soprattutto lungo i corsi d'acqua. L'incipiente naturalizzazione di *Ambrosia artemisiifolia* può invece causare problemi alla salute umana per via del suo polline allergenico. I problemi di natura ecologica sono limitati in alcuni habitat: boschi lungo corsi d'acqua (con l'ingresso di varie specie erbacee come *Solidago* sp. pl., *Helianthus tuberosus* e *Impatiens* sp. pl), alcuni tipi di boschi di bassa quota (con ingresso di *Robinia pseudoacacia* e *Ailanthus altissima*), prati aridi (in alcuni casi colonizzati da *Ailanthus altissima*) e corpi idrici. In poche occasioni sono stati osservati danni diretti a popolazioni spontanee di piante rare. Sono noti, infine, alcuni esempi di ibridazione che potrebbero portare alla perdita di diversità genetica nelle specie autoctone: *Populus nigra* sembra infatti essere parzialmente sostituito dal suo ibrido con *P. deltoides*. In definitiva si può affermare che i danni dovuti all'introduzione di specie vegetali alloctone siano relativamente modesti, anche se non trascurabili, e questo principalmente a causa della scarsa estensione di ambienti adatti alla naturalizzazione di queste piante.

Nelle opere, la fase di cantiere rappresenta spesso uno dei momenti più critici per la colonizzazione e la diffusione di specie esotiche sia nei siti di intervento che nelle aree adiacenti. Le fasi più critiche sono rappresentate dalla movimentazione di terreno (scavo e riporto, accantonamento dello scotico, acquisizione di terreno da aree esterne al cantiere) e, più in generale, dalla presenza di superfici nude che, se non adeguatamente trattate e gestite, sono facilmente colonizzabili da specie esotiche, soprattutto da quelle invasive.

In altri casi, le specie esotiche sono già presenti nell'area d'intervento prima dell'inizio dei lavori, per cui devono essere adottate adeguate misure di gestione, in modo da evitare il loro reinsediamento sulle aree ripristinate o una loro ulteriore diffusione al termine dei lavori. La presenza e lo sviluppo delle specie esotiche nelle aree di cantiere, oltre a determinare gli impatti e le criticità descritte in precedenza, può causare problematiche relative al buon esito degli interventi di ripristino delle aree interferite e/o, a lungo andare, problemi di stabilità e consolidamento delle opere realizzate.

In sintesi, possono determinarsi le seguenti condizioni:

- essendo le specie esotiche invasive molto competitive rispetto alle autoctone e, quindi, in grado di svilupparsi più velocemente di queste, possono determinare fallanze a carico delle specie messe a dimora, rendere problematica la riuscita degli inerbimenti e l'attecchimento degli alberi e arbusti messi a dimora e diffondersi nell'area di intervento e nelle aree circostanti;
- in alcuni casi, il notevole sviluppo di vegetazione invasiva può determinare danneggiamenti alle opere ed ai manufatti di sostegno in quanto gli apparati radicali, spesso piuttosto sviluppati in queste specie, possono infilarsi tra le strutture in legname e pietrame e in manufatti artificiali, creando varchi e svuotamenti che possono ridurre fortemente la capacità di sostegno e consolidamento dei versanti e in alcuni casi determinare anche il cedimento delle strutture.

Sottrazione di suolo e frammentazione degli habitat

Il cambiamento nell'uso del suolo è uno dei maggiori motori della perdita di biodiversità terrestre (Bartlett *et al.*, 2016). Diversi aspetti di tale cambiamento sono stati identificati come motori del collasso delle popolazioni naturali e delle estinzioni; essi includono la perdita di habitat (rimozione di frammenti di habitat), la degradazione degli habitat (riduzione di qualità) e la frammentazione (riduzione della connettività funzionale di frammenti in un paesaggio) (Bartlett *et al.*, 2016). In letteratura molti studi hanno concluso che la perdita di habitat è una minaccia maggiore per la biodiversità rispetto alla frammentazione, anche se la frammentazione solitamente accompagna la perdita di habitat ed è difficile riuscire a separare gli effetti delle due pressioni; l'interazione sinergica dei due fattori appare determinante per la risposta di un ecosistema, ivi inclusi i declini di popolazione e gli spostamenti della piramide trofica (Bartlett *et al.*, 2016).

Le risposte delle specie alla sottrazione di suolo e alla frammentazione sono variabili e dipendono dall'estensione dei frammenti rimanenti e dalle relazioni delle specie con gli habitat (Keinath *et al.*, 2017). Le specie legate a particolari habitat (specialisti), i carnivori e le specie di maggiori dimensioni hanno più probabilità di abbandonare gli habitat frammentati; sebbene la sensibilità alla frammentazione sia influenzata primariamente dal tipo di habitat e dal grado di specializzazione, anche la fecondità, la durata di vita e la massa corporea giocano un ruolo importante. Ad esempio, i Rettili sono maggiormente sensibili a questo fattore di altri taxa e le specie di ambiente aperto lo sono meno di quelle forestali o di arbusteto (Keinath *et al.*, 2017).

Gli effetti negativi della perdita di habitat si verificano in relazione a misure non solo dirette della biodiversità (come la ricchezza di specie, l'abbondanza e la distribuzione di popolazione, la diversità genetica) ma anche indirette, come ad esempio il tasso di crescita di una popolazione o la riduzione della lunghezza della catena trofica, l'alterazione delle interazioni tra le specie e altri aspetti legati alla riproduzione e al foraggiamento (Fahrig, 2003).

Disturbo visivo

Il disturbo visivo trattato in questo paragrafo non è quello paesaggistico, definito del Cap. 4.12, ma quello specifico che interferisce con la componente biodiversità e, più nel dettaglio, con quella faunistica. In particolare, sono gli uccelli che possono subire un disturbo visivo, generato dal riflesso prodotto dai moduli fotovoltaici installati al suolo. A tal riguardo, nel corso dell'ultimo decennio, col progredire dell'efficienza dei moduli fotovoltaici impiegati in grandi impianti come quello in oggetto, si è raggiunto un elevato standard che permette di comprimere le perdite per riflessione che rappresentano un importante fattore nel determinare l'efficienza di un modulo fotovoltaico. I moduli impiegati sono provvisti di soluzioni in grado di minimizzare tale fenomeno. Con l'espressione "perdite di riflesso" si intende l'irraggiamento che viene riflesso dalla superficie di un collettore o di un pannello oppure dalla superficie di una cella solare e che quindi non può più contribuire alla produzione di calore e/o di corrente elettrica.

Strutturalmente il componente di un modulo fotovoltaico a carico del quale è principalmente imputabile un tale fenomeno è il rivestimento anteriore del modulo e delle celle solari. L'insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione è protetto frontalmente da un vetro temprato anti-riflettente ad alta trasmittanza il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco che non ha nulla a che vedere con quello di comuni superfici fenestrate. Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso in grado di minimizzare il riflesso e di far penetrare più luce nella cella; in assenza di questi accorgimenti la tecnologia sarebbe inutilizzabile perché la sola superficie in silicio rifletterebbe circa il 30% della luce solare.

Disturbo luminoso in orario notturno

Il nuovo impianto fotovoltaico sarà dotato, per motivi di sorveglianza e manutenzione, di un sistema di illuminazione notturno, che illuminerà le parti di ingresso (cancello carrabile) e le cabine elettriche.

Il disturbo luminoso può, in determinate situazioni di intensità e distribuzione delle sorgenti, generare un disturbo per la biodiversità, in particolare per la componente faunistica. Gli impatti dell'illuminazione notturna artificiale (Artificial Light At Night, ALAN) sono stati ampiamente studiati e vanno – si riportano solo alcuni esempi tra i tanti studi – dall'espressione genica (Ashkenazi & Haim, 2012), alla fisiologia (Dominoni *et al.*, 2013), all'alimentazione

(Santos *et al.*, 2010), ai movimenti giornalieri (Mathews *et al.*, 2015), ai comportamenti migratori (Evans *et al.*, 2007; Poot *et al.*, 2008) e riproduttivi (de Jong *et al.*, 2015) fino alla mortalità (Rodríguez *et al.*, 2012).

L'esposizione alla luce artificiale durante le ore notturne, per esempio, può alterare gli orologi biologici in conseguenza di squilibri ormonali. L'inquinamento luminoso può anche trasporre comportamenti che si manifestano in ore diurne o crepuscolari alle ore notturne e incidere sui comportamenti riproduttivi quando essi sono sincronizzati con il fotoperiodo. Ad essere condizionati sono altresì i meccanismi di orientamento e migrazione (Cabrera-Cruz *et al.*, 2018). I gradienti di luminosità possono condizionare i tempi dedicati alla ricerca del cibo da parte delle diverse specie animali; in tal modo l'interferenza data dalla luce artificiale può aumentare il livello di competizione interspecifica. Specie che non tollerano le luci artificiali possono andare incontro a estinzione ed essere sostituite da altre che beneficiano dell'illuminazione notturna. Specie che siano attratte dalle sorgenti luminose possono per altro andare incontro ad un aumento del rischio di predazione. In definitiva, l'alterazione dei processi di competizione e predazione può incidere sulle dinamiche di popolazione e dunque –di riflesso– l'impatto dell'illuminazione artificiale può avere anche implicazioni ecologiche. È ampiamente dimostrato come gli Uccelli, in particolare durante il periodo migratorio (Fornasari, 2003), sono disturbati da estese e potenti fonti luminose, che fungono da poli di attrazione (fototropismo) alterando, localmente, l'ecologia dei soggetti interessati. Tale disturbo si manifesta in particolare con le sorgenti luminose a luce diffusa orizzontalmente e verticalmente.

Variazione delle emissioni elettromagnetiche

Le variazioni delle emissioni elettromagnetiche, che si verificheranno con la messa in opera dell'impianto fotovoltaico, sono dovute alla presenza di cabine di trasformazione, cavi elettrici, dispositivi elettronici ed elettromeccanici installati nell'area d'impianto (per la valutazione dell'eventuale contributo che tali sorgenti possono dare ai campi elettromagnetici al di fuori di tale area) e soprattutto alle linee elettriche in media tensione di interconnessione con la cabina primaria e/o con la rete di trasmissione nazionale. I moduli fotovoltaici previsti lavorano in corrente e tensione continue e non in corrente alternata; per cui la generazione di campi variabili è limitata ai soli transitori di corrente (durante la ricerca del MPP da parte dell'inverter, e durante l'accensione o lo spegnimento) e sono comunque di brevissima durata. Nella certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non sono comunque menzionate prove di compatibilità elettromagnetica, poiché assolutamente irrilevanti. Gli inverter sono apparecchiature che al loro interno utilizzano un trasformatore ad alta frequenza per ridurre le perdite di conversione. Essi, pertanto, sono costituiti per loro natura da componenti elettronici operanti ad alte frequenze. Tali macchine, prima di essere immesse sul mercato, possiedano le necessarie certificazioni a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa (via cavo). A questo scopo gli inverter prescelti possiedono la certificazione di rispondenza alle normative di compatibilità elettromagnetica. Per quanto riguarda il rispetto delle distanze da ambienti presidiati ai fini dei campi elettrici e magnetici, si è tenuto conto del limite di qualità dei campi magnetici, fissato dalla legislazione a 3 μ T.

Gli effetti delle radiazioni elettromagnetiche sono stati osservati nell'uomo e negli animali; l'esistenza di un rischio rilevante per la salute è a tutt'oggi complessa e controversa, vista anche la dimensione e la durata degli studi epidemiologici. Nel 2001 l'IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro), parte dell'Organizzazione mondiale della sanità delle Nazioni Unite, ha inserito i campi magnetici in bassa frequenza in categoria 2B considerando un raddoppio del fattore di rischio per esposizioni a valori di campo magnetico superiori a 0,4 microTesla. Effetti biologici non oncologici (sull'uomo e sugli animali) e oncologici (sugli animali) sono universalmente riconosciuti.

Gli effetti all'esposizione alle radiazioni elettromagnetiche sono di due tipi:

1. in primo luogo, effetti acuti dovuti a meccanismi di interazione ben conosciuti che avvengono al di là di valori soglia, quindi stimolazione di tessuti che contengono cellule elettricamente eccitabili come fibre muscolari e neuroni per campi EM con frequenze sotto a 1MHz, mentre per frequenze superiori a 1MHz si ha un riscaldamento generale dei tessuti.
2. in secondo luogo, effetti sanitari a lungo termine che sono difficilmente valutabili ed le cui relazioni causa effetto si possono basare solo su indagini epidemiologiche, questi contemplan sia sintomi soggettivi

come cefalee, irritabilità, affaticamento, difficoltà di concentrazione, insonnia ed altro, sia patologie oggettive anche gravi come tumori o malattie degenerative.

L'impianto in oggetto rientra tra le sorgenti di campo a bassa frequenza (assimilabile gli apparecchi di uso comune alimentati dalla corrente elettrica) e risulta avere uno spettro di emissione ampiamente entro la normativa vigente.

Impatti cumulativi

Gli impatti cumulativi (positivi o negativi, diretti o indiretti, a lungo e a breve termine) sono generati da una gamma di attività in una determinata area o regione, prodotti da diverse fonti operanti in simultanea. Considerati singolarmente, ciascuno degli impatti potrebbe non risultare significativo per la componente considerata. Tali impatti possono derivare, in genere, dal crescente volume di traffico, dall'effetto combinato di una serie di attività ricadenti in un'area geografica ridotta che portano a un più intenso e localizzato stress ambientale, ecc. Gli impatti cumulativi, in fase di cantiere, includono una dimensione temporale, in quanto essi dovrebbero calcolare l'impatto sulle risorse ambientali risultante dai cambiamenti prodotti dalle azioni concomitanti (ragionevolmente prevedibili).

Di seguito viene riportata la matrice d'impatto relativa alle potenziali sorgenti impattanti, che viene discussa di seguito, in relazione al progetto e alla sua realizzazione.

Tabella 4.8 Matrice di impatto

	IMPATTI	FLORA E VEGETAZIONE	FAUNA	ECOSISTEMI
FASE DI CANTIERE	Emissioni atmosferiche	Trascurabile/ Reversibile	Trascurabile/ Reversibile	Trascurabile/ Reversibile
	Emissioni sonore	Nulla	Trascurabile/ Reversibile/Mitigabile	Nulla
	Traffico veicolare e Movimentazione mezzi e personale	Trascurabile/ Reversibile	Trascurabile/ Reversibile	Trascurabile/ Reversibile
	Produzione rifiuti	Nulla	Nulla	Trascurabile
	Introduzione specie vegetali alloctone	Nulla	Nulla	Nulla
	Impatti cumulativi	Nulla	Nulla	Nulla
	Sottrazione di suolo e frammentazione habitat	Trascurabile/ Reversibile	Trascurabile/ Reversibile	Trascurabile/ Reversibile
FASE DI ESERCIZIO	Immissioni inquinanti	Nulla	Nulla	Nulla
	Disturbo luminoso	Nulla	Nulla	Nulla
	Sottrazione di suolo e frammentazione habitat	Trascurabile/ Reversibile	Trascurabile/ Reversibile	Trascurabile/ Reversibile
	Impatti cumulativi	Trascurabile/ Reversibile/ Mitigabile	Trascurabile/ Reversibile/ Mitigabile	Trascurabile/ Reversibile/ Mitigabile

FASE DI DISMISSIONE	Dismissione dei pannelli fotovoltaici	Nulla	Nulla	Nulla
	Dismissione dei telai in alluminio	Nulla	Nulla	Nulla
	Dismissione di cavidotti ed altri materiali elettrici	Nulla	Nulla	Nulla

Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati

– Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

Fonte di Impatto

- Aumento del disturbo antropico derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi per le fasi di costruzione e dismissione;
- Rischi di uccisione di animali selvatici derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi per le fasi di costruzione e dismissione;
- Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico;
- Rischio del probabile fenomeno “abbagliamento” e “confusione biologica” sull’avifauna acquatica migratoria derivante esclusivamente dalla fase di esercizio;
- Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.

Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati

- Fauna vertebrata terrestre e avifauna acquatica migratoria.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- Il sito si colloca in un area in assenza di vincoli legati a Parchi e riserve, SIC e ZPS.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per le fasi di costruzione e dismissione;
- Rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti per la fase di costruzione e dismissione;
- Utilizzo della viabilità esistente per minimizzare la sottrazione di habitat e disturbo antropico;

La seguente tabella riporta i principali impatti potenziali del Progetto sulla componente, durante le fasi principali del Progetto.

Tabella 4.9 Principali Impatti potenziali – Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere. • Rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere. • Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rischio del probabile fenomeno “abbagliamento” e “confusione biologica” sull’avifauna acquatica migratoria. • Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere. • Rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.

Valutazione della Sensitività

L’area del progetto presenta pochi rifugi per la fauna, quindi non favorisce la presenza di mammiferi di piccole o medie dimensioni, ma solo poche specie come *Mus domesticus* e *Microtus savii*.

In conclusione, per quanto emerso dall’analisi di questa matrice ambientale, si ritiene che la sensitività della componente sia complessivamente classificata come **bassa**.

Fase di Costruzione

Stima degli Impatti potenziali

In accordo con quanto riportato nell’analisi preliminare in introduzione al presente paragrafo, si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di costruzione siano i seguenti:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- degrado e perdita di habitat di interesse faunistico (impatto diretto).

L’incidenza negativa di maggior rilievo consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per l’approntamento delle aree di Progetto, per il trasporto in sito dei moduli fotovoltaici e per l’installazione degli stessi. Come anticipato al paragrafo precedente le specie vegetali sono di scarso pregio e quelle animali interessate sono complessivamente di scarso valore conservazionistico. Considerando la durata di questa fase del Progetto (8 mesi), l’area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia di durata **temporaneo**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

L’uccisione di fauna selvatica durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all’area di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell’area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza anche di questo impatto. Considerando la durata delle attività di cantiere, l’area interessata e la tipologia delle attività previste, tale impatto sarà **temporaneo, locale** e **non riconoscibile**.

Il degrado e perdita di habitat di interesse faunistico è un impatto potenziale legato principalmente alla progressiva occupazione delle aree da parte dei moduli fotovoltaici e dalla realizzazione delle vie di accesso. Come emerge dalla baseline, sul sito di intervento non si rilevano habitat di rilevante interesse floristico o faunistico, ma solo terreni caratterizzati da una vegetazione disomogenea, interessati per le attività trofiche da specie faunistiche di scarso valore conservazionistico.

L’accessibilità al sito sarà assicurata solo dalla viabilità già esistente, riducendo ulteriormente la potenziale sottrazione di habitat naturale indotta dal Progetto. Data la durata di questa fase del Progetto, l’area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo l’impatto sia **temporaneo, locale** e **non riconoscibile**.

Tabella 4.10. Significatività degli Impatti Potenziali – Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi – Fase di Costruzione

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensibilità	Significatività
<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Costruzione</i>				
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	<u>Durata</u> : Temporanea 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	<u>Durata</u> : Temporanea, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa
Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico	<u>Durata</u> : Temporanea, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà realizzato seguendo scelte progettuali finalizzate ad una riduzione degli impatti potenziali sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, ovvero:

- per la localizzazione del sito è stata evitata qualunque tipologia di vincolo ambientale, posizionando l'impianto in un'area agricola, non coltivata con colture di pregio e priva di habitat di interesse comunitario;
- il sito, sia in fase di cantiere che di esercizio, sarà raggiungibile tramite viabilità già esistente, pertanto verranno minimizzati l'ulteriore sottrazione di habitat ed il disturbo antropico;
- gli scavi saranno contenuti al minimo necessario e gestiti secondo quanto descritto nel Progetto Definitivo; ciò comporterà una riduzione della sottrazione di habitat e del disturbo antropico;
- verranno utilizzati pali infissi per la struttura dei moduli fotovoltaici, al fine di ridurre le tempistiche di cantiere ed il disturbo antropico associato a queste attività.

Ulteriori misure di mitigazione specifiche, che verranno implementate per ridurre

l'impatto generato in fase di cantiere, sono le seguenti:

- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per la fase di costruzione;
- sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto durante la fase di costruzione, secondo quanto previsto dal Piano del Traffico che sarà implementato prima dell'avvio dei lavori.

Fase di Esercizio

Stima degli Impatti potenziali

Si ritiene che durante la fase di esercizio gli impatti potenziali siano:

- rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica migratoria (impatto diretto);

- variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio (impatto diretto).

Il fenomeno “confusione biologica” è dovuto all’aspetto generale della superficie dei pannelli di una centrale fotovoltaica, che nel complesso risulta 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. Dall’alto, pertanto, le aree pannellate potrebbero essere scambiate dall’avifauna per specchi lacustri.

In particolare, i singoli isolati insediamenti non sarebbero capaci di determinare incidenza sulle rotte migratorie, mentre vaste aree o intere porzioni di territorio pannellato potrebbero rappresentare un’ingannevole appetibile attrattiva per tali specie, deviarne le rotte e causare morie di individui esausti dopo una lunga fase migratoria, incapaci di riprendere il volo organizzato una volta scesi a terra. Ciò sarebbe ancora più grave in considerazione del fatto che i periodi migratori possono corrispondere con le fasi riproduttive e determinare, sulle specie protette, imprevisti esiti negativi progressivi.

Per quanto riguarda il possibile fenomeno di “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. Esso, inoltre, è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche “a specchio” montate sulle architetture verticali degli edifici.

Inoltre, i moduli fotovoltaici selezionati secondo 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 (si veda nel dettaglio la Relazione Tecnica generale e Calcoli).

I pannelli sono realizzati in vetro a basso indice di riflettanza, incapace quindi di riflettere la luce solare, scongiurando già di per sé i pericoli di abbagliamento e confusione biologica. Inoltre, le celle che costituiscono i moduli fotovoltaici sono assemblate su una cornice di alluminio ben visibile ai volatili. La cornice del modulo fotovoltaico è stata progettata e realizzata in modo tale da non offrire punti di appiglio per i volatili. A tutto questo va aggiunto che i trackers sono tra loro fortemente distanziati, contrariamente agli impianti con moduli fissati a terra tradizionali, lasciando così ben evidenti e visibili ampi corridoi di terreno coltivato (corridoi da 6 metri) che si alternano alle file occupate dai moduli (di ampiezza massima pari a 4 m), di fatto scongiurando la possibilità che i volatili possano scambiare per uno specchio lacustre le macchie di colore blu scuro.

Uno studio interessante a suffragio delle conclusioni sopra riportate è quello condotto dall’US Department of Agriculture –Animal and Plant Health Inspection Service che ha osservato l’assenza di correlazione tra il tasso di mortalità delle specie di avifauna e la presenza di grandi impianti fotovoltaici a terra (*De Vault et al., 2014 Bird use of solar photovoltaic installations at US airports: implications for aviation safety. Landscape and Urban Planning*. Elsevier, 122 pp. 122-128). DeVault et al. (2014) ha dichiarato che generalmente i pannelli fotovoltaici non sembrano avere un effetto attraente per la fauna selvatica su scala locale. Lo studio in questione afferma che gli uccelli venivano raramente osservati mentre si avvicinavano all’impianto e in termini di collisione non hanno evidenziato vittime dovute alla presenza dei moduli fotovoltaici.

Con i dati in possesso, considerata la durata del progetto e l’area interessata, si ritiene che questo tipo di impatto sia di **lungo termine, locale e non riconoscibile**.

Per quanto concerne l’impatto potenziale dovuto alla variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio, si può affermare che ogni pannello fotovoltaico genera nel suo intorno un campo termico che può arrivare anche a temperature dell’ordine di 55 °C; questo comporta la variazione del microclima sottostante i pannelli ed il riscaldamento dell’aria durante le ore di massima insolazione dei periodi più caldi dell’anno negli impianti a terra tradizionali. Vista la natura intermittente e temporanea del verificarsi di questo impatto potenziale e soprattutto l’altezza a cui sono posti i moduli nell’installazione prevista nel presente progetto (2,2 m da terra), oltre all’assenza di staticità dei pannelli, poiché installati su tracker monoassiali in grado di ruotare intorno

all'asse dello stesso tracker inseguendo il percorso della radiazione luminosa solare, la ventilazione è tale che si ritiene che l'impatto stesso sia **temporaneo, locale** e di entità **non riconoscibile**.

Inoltre alcuni studi, come quello di *Greg Barron-Gafford et al, Nature Sustainability volume 2*, pages 848-855(2019) (<https://www.nature.com/articles/s41893-019-0364-5>) hanno dimostrato come la pratica agricola in regimi agrivoltaici del tutto simili a quello in progetto, hanno contribuito a migliorare il microclima al di sotto dei moduli fotovoltaici. Infatti afferma Barron Gafford "in un sistema agrifotovoltaico l'ambiente sotto i moduli è molto più fresco in estate e rimane più caldo in inverno. Ciò non solo riduce i tassi di evaporazione delle acque di irrigazione nei mesi estivi, ma significa anche minore stress per le piante" e inoltre "In combinazione con il raffreddamento localizzato dei pannelli fotovoltaici derivante dalla traspirazione dal sottobosco vegetativo, che riduce lo stress termico sui pannelli e ne aumenta le prestazioni, stiamo scoprendo una situazione win-to-win per la relazione cibo-acqua-energia".

Non ultimo va ricordato che l'ambiente agricolo circostante avrà dei benefici indiretti dal progetto Agri-voltaico: le coltivazioni previste incrementeranno la biodiversità e, conseguentemente, la presenza di insetti pronubi e insetti utili al sistema agro-ambientale del territorio.

Tabella 4.11: Significatività degli Impatti Potenziali – Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi – Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensibilità	Significatività
<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Esercizio</i>				
Rischio del probabile fenomeno “abbagliamento” e “confusione biologica” sull’avifauna acquatica e migratoria	<u>Durata</u> : Lungo Termine, 3 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non Riconoscibile, 1	Classe 5: Bassa	Bassa	Bassa
Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio	<u>Durata</u> : Temporanea, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non Riconoscibile, 1	Classe: 3 Trascurabile	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

Per questa fase si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- l’utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza;
- previsione di una sufficiente circolazione d’aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale.

Fase di Dismissione

Stima degli Impatti potenziali

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di dismissione siano gli stessi legati alle attività di accantieramento previste per la fase di costruzione, ad eccezione del rischio di sottrazione di habitat d’interesse faunistico. I potenziali impatti sono pertanto riconducibili a:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere;
- rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere;

L’incidenza negativa di maggior rilievo, anche per la fase di dismissione, consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per la restituzione delle aree di Progetto e per il trasporto dei moduli fotovoltaici a fine vita. Come anticipato al paragrafo precedente le specie interessate sono complessivamente di scarso valore conservazionistico. Considerata la durata di questa fase del Progetto, l’area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia **temporaneo, locale e non riconoscibile**.

L’uccisione di fauna selvatica durante la fase di dismissione potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all’area di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell’area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza di questo impatto. Considerando la durata delle attività di dismissione del Progetto, l’area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che tale impatto sia **temporaneo, locale e non riconoscibile**.

Tabella 4.12 Significatività degli Impatti Potenziali – Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi – Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Dismissione</i>				
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	<u>Durata</u> : Temporanea, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	<u>Durata</u> : Temporanea, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione individuate per la fase di dismissione sono le stesse riportate per la fase di costruzione, ovvero:

- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per la fase di dismissione;
- sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti per la fase di dismissione.

Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi presentata in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare.

Tabella 4.13 Sintesi Impatti sulla componente Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi e relative Misure di Mitigazione

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Costruzione</i>			
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti Sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti 	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Bassa		Bassa
Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico	Bassa		Bassa
<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Esercizio</i>			
Rischio del probabile fenomeno “abbagliamento” e “confusione biologica” sull’avifauna acquatica e migratoria	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di pannelli a basso indice di riflettanza 	Bassa
Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Previsione di una sufficiente circolazione d’aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale 	Bassa
<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Dismissione</i>			
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti Sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti 	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Bassa		Bassa

4.7.3. AZIONI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Le misure di mitigazioni si possono suddividere in due tipologie, in base al disturbo che si intende ridurre:

azioni di mitigazione delle operazioni dei mezzi e dell'approntamento e dismissione dell'impianto (fase di cantiere e di dismissione);

azioni di mitigazione della fase di esercizio dell'impianto.

Le misure precauzionali suggerite per il punto 1 sono per lo più correlate sia alle tempistiche di svolgimento dei lavori sia ai presidi per l'abbattimento e la diminuzione delle emissioni atmosferiche e sonore e alla corretta gestione dei trasporti e della posa dei moduli dell'impianto.

Al fine di evitare al minimo la dispersione di polveri e rumori, è necessario che i mezzi coinvolti nell'approntamento dei diversi lotti di moduli fotovoltaici e nel trasporto circolino a velocità ridotte e che si eviti di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari. È inoltre prevista la copertura tramite teli antivento dei depositi e degli accumuli di sedimenti che si creeranno durante la fase di cantiere, nonché operazioni di bagnatura (bagnatura delle gomme degli automezzi; umidificazione del terreno nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco). Inoltre si prescrive, laddove possibile, l'utilizzo della viabilità preesistente l'intervento.

Per quanto concerne il punto 2, le opere di mitigazione a verde prevedono la realizzazione di un doppio filare arborea con lo scopo di mitigare l'impatto visivo evitando fenomeni di ombreggiamento nel campo fotovoltaico (cfr. Par. 2.3.6).

Inoltre, si prevede per tutta l'area dell'impianto di conservare e ove necessario integrare l'inerbimento a prato permanente. Nelle aree dove risulterà necessario integrarlo si procederà coltivando un miscuglio polifita che prevede essenze leguminose, graminacee, brassicacee o in funzione della disponibilità con fiorume locale. La manutenzione dell'inerbimento verrà effettuata con sfalcio periodico e rilascio in loco del materiale sfalcato.

Negli interventi di ripristino infine devono essere utilizzate esclusivamente specie autoctone adatte alle condizioni stazionali dell'area di intervento, con esclusione delle varietà ornamentali, che presentino possibili problemi per la salute pubblica (p.e. frutti tossici).

Per evitare il pericolo di colonizzazione di specie vegetali alloctone in fase di cantiere durante le fasi di ripristino si consiglia inoltre di adottare le seguenti indicazioni:

- in fase di movimentazione di inerti si suggeriscono alcune misure di trattamento e gestione dei volumi di terreno nel caso di deposito temporaneo di cumuli di terreno, quali ad esempio interventi di copertura con inerbimenti in modo da contrastare i fenomeni di dilavamento e creare condizioni sfavorevoli all'insediamento di eventuali specie alloctone;
- se è necessario un apporto di terreno. dall'esterno, il prelievo del terreno da aree esterne al cantiere dovrebbe essere preferibilmente effettuato presso siti privi di specie invasive.
- la gestione dei residui vegetali prodotti nelle eventuali operazioni di taglio, sfalcio ed eradicazione delle specie esotiche invasive è piuttosto delicata in quanto può rappresentare una fase in cui parti delle piante e/o semi e frutti delle stesse possono essere disseminati nell'ambiente circostante e facilitarne così la diffusione sul territorio; si consiglia di raccogliere le piante tagliate e i residui vegetali con cura e depositati in aree appositamente destinate, dove i residui dovrebbero essere coperti (p.e. con teli di plastica ancorati al terreno) o comunque gestiti in modo da impedirne la dispersione nelle aree circostanti. Anche le fasi di trasporto e spostamento dei residui vegetali (all'interno e verso l'esterno del cantiere) dovrebbero essere effettuate in modo che non ci siano rischi di dispersione del materiale (copertura con teloni dei mezzi di trasporto utilizzati). Infine, le superfici di terreno su cui sono stati effettuati gli interventi di taglio e/o eradicazione dovrebbero essere adeguatamente ripulite dai residui vegetali, in modo da ridurre il rischio di disseminazione e/o moltiplicazione da parte di frammenti di pianta (nel caso di specie in grado di generare nuovi individui da frammenti di rizoma dispersi nel terreno).

Per quanto riguarda la gestione post-impianto delle essenze e delle superfici a prato/aree vegetate con arbusti, a maggior tutela dell'avifauna, si consiglia infine di:

- protrarre i lavori di manutenzione per tre anni almeno dalla piantumazione, effettuando alla fine del primo anno una verifica al fine di identificare e sostituire degli individui morti o deperenti;
- evitare il più possibile sfalci in periodo riproduttivo delle specie prative (aprile – luglio);
- compiere gli sfalci, quando necessari, dal centro dell'area prativa verso l'esterno; alternativamente è possibile effettuare sfalci a strisce, evitando di tagliare l'ultima fascia, in modo che possa essere utilizzata come rifugio;
- utilizzare barre di involo per effettuare gli sfalci.

4.8. SUOLO, SOTTOSUOLO, ACQUE SOTTERRANEE

4.8.1. DESCRIZIONE DELLO SCENARIO BASE

4.8.1.1. Inquadramento morfologico

Il territorio in cui si inserisce la proposta progettuale è parte integrante del Tavoliere delle Puglie posto a circa 20 Km dal litorale adriatico e comprende, a Nord, parte della media valle del Torrente Celone e a Sud la parte media dei Torrenti Cervaro e Carapelle, in quest'area i terreni, sia sotto il punto di vista geologico che morfologico, costituiscono una unità omogenea.

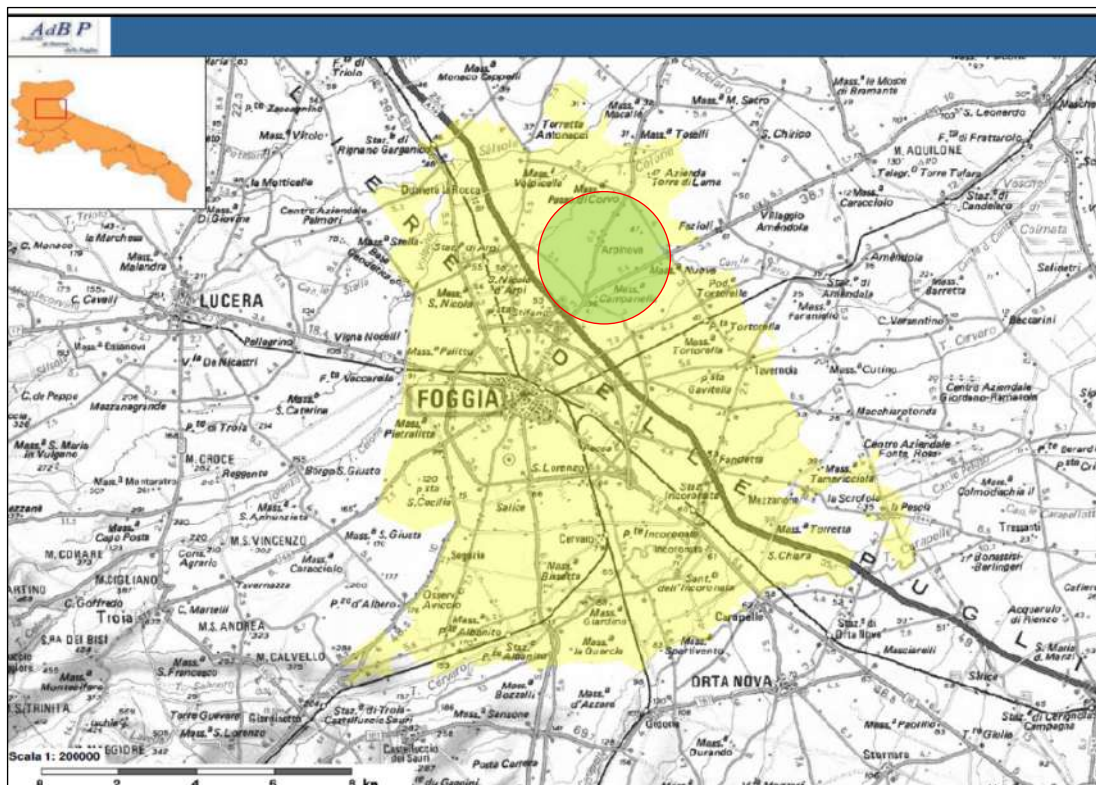


Figura 4.21 – Inquadramento territoriale

La morfologia del territorio comunale è tipica della Pianura di Capitanata, ad assetto sub-orizzontale, che è l'espressione attuale dello smantellamento delle falde tettoniche dell'Appennino Dauno e della sedimentazione nell'Avanfossa Bradanica avvenuta dapprima in ambiente marino (quindi con grandi continuazioni orizzontali dei terreni) poi in condizioni d'emersione totale con la deposizione di terreni a continuità orizzontale locale.

La totalità del territorio comunale presenta pendenze molto basse (<3%), generalmente riferibili alle piane alluvionali generate dai corsi d'acqua che lo attraversano. Nello specifico, il sito di intervento è parte integrante dell'estesa valle del Torrente Cervaro e dei suoi tributari di sinistra che hanno generato l'estesa pianura in cui si inserisce l'area progettuale. Qui le pendenze sono piuttosto contenute, mediamente < 1°, solo localmente possono raggiungere punte di 2÷3°.

L'assetto morfologico generale è caratterizzato principalmente dalla presenza di affioramenti di natura sedimentaria di origine marina e continentale, depositatisi in ambienti diversi e riflette, in gran parte, le particolari condizioni geologiche della zona. Qui l'azione modellatrice delle forze esogene ha risentito dei diversi affioramenti presenti. Specificatamente, in seguito alla progressiva diminuzione delle spinte appenniniche, al rilascio elastico della Piastra Apula e alla compensazione isostatica del sistema Catena-Avanfossa-Avampaese (riferibile a circa un milione di anni fa), si è generato un sollevamento regionale attualmente in corso.

A questa tendenza generale si sono sovrapposte oscillazioni del livello marino tipo glacio-eustatico interferendo e complicando ulteriormente il meccanismo di regressione. Il risultato è rappresentato da numerose e diverse unità litostratigrafiche corrispondenti a differenti oscillazioni del livello del mare (*terrazzamenti*), riferibili a più cicli sedimentari marini e/o a fasi continentali di alluvionamento.

Allo stato attuale non sempre si riescono a definire minuziosamente le fasi di terrazzamento, a causa dell'insufficienza degli affioramenti, dei modesti dislivelli fra le scarpate, delle litologie poco differenziate dei depositi terrazzati, ma anche per la forte antropizzazione e per le nuove tecniche colturali che hanno cancellato i lineamenti del paesaggio.

Si definiscono così una serie di piane alluvionali, ognuna incisa nelle precedenti, poste a quote diverse, dolcemente inclinate verso mare e delimitate da ripide scarpate verso sud, verso nord e verso l'Appennino. Queste piane sono ricoperte da una coltre di ciottoli alluvionali provenienti dall'Appennino, dove i ripidi declivi sono intagliati in peliti pleistoceniche e plioceniche. Le varie superfici dolcemente inclinate verso mare s'immergono sotto i sedimenti della pianura, con inclinazione tanto maggiore quanto più sono lontane dall'Appennino.

L'andamento della superficie topografica è pertanto interrotto dalle incisioni vallive, allungate generalmente in direzione SO-NE, che solcano la pianura, drenando le acque superficiali provenienti dal Subappennino. L'azione erosiva piuttosto spinta di tali corsi d'acqua ha portato ad un profondo smembramento dei terrazzi marini, di cui ne restano solo testimoni isolati di piccole dimensioni situati per lo più verso il margine occidentale, in corrispondenza delle quote più elevate del medio Tavoliere.

L'idrografia è piuttosto evidente è bloccata entro argini imposti negli ultimi due secoli per poter meglio esercitare la pratica agricola. Il reticolo idrografico è caratterizzato da corsi d'acqua che si manifestano, generalmente, come incisioni non molto approfondite, solitamente povere d'acqua, che hanno esercitato una debole attività erosiva consentendo al paesaggio di conservare abbastanza integra la successione dei terrazzi marini.

4.8.1.2. Inquadramento geologico

Da un punto di vista strettamente geologico gli affioramenti dell'area appartengono ad un grande complesso morfologico-strutturale, allungato per lo più in direzione appenninica (NO-SE), con carattere di bacino che ospita terreni prevalentemente clastici d'età plio-quadernaria ed è solcato dai torrenti e dai fiumi più importanti della Puglia nord-orientale. Trattasi di un esteso bassopiano morfologico cui si fa corrispondere la colmata del "bacino" e l'area di raccordo tra la prosecuzione verso sud della stessa colmata (Fossa Bradanica) e quella verso nord (Fossa Adriatica). L'intera area è ricoperta da depositi quadernari, in prevalenza di facies alluvionale. Tra questi prevale argilla più o meno marnosa, di probabile origine lagunare, ricoperta a luoghi da lenti di conglomerati e da straterelli di calcare evaporitico (crosta). Al di sotto dell'argilla si rinviene in generale un deposito clastico sabbioso-ghiaioso cui fa da basamento impermeabile il complesso delle argille azzurre pliocenico-

calabriane che costituisce il ciclo sedimentario più recente delle argille subappennine. Queste, che sono trasgressive sulle argille azzurre infra medio-plioceniche (ciclo più antico), costituiscono i principali affioramenti argillosi.

Il substrato profondo è costituito da una potente successione calcareo-dolomitica su cui poggia l'argilla con ripetute e irregolari alternanze di livelli sabbiosi e ghiaiosi. Al di sopra di tali depositi argillosi, plio-pleistocenici, sono presenti depositi marini ed alluvioni terrazzate del Pleistocene-Olocene. La generale pendenza verso oriente rappresenta, probabilmente, l'originaria inclinazione della superficie di regressione del mare pleistocenico e dei depositi fluviali che su di essa si sono adagiati. L'area non presenta segni di dissesto in atto o potenziali.

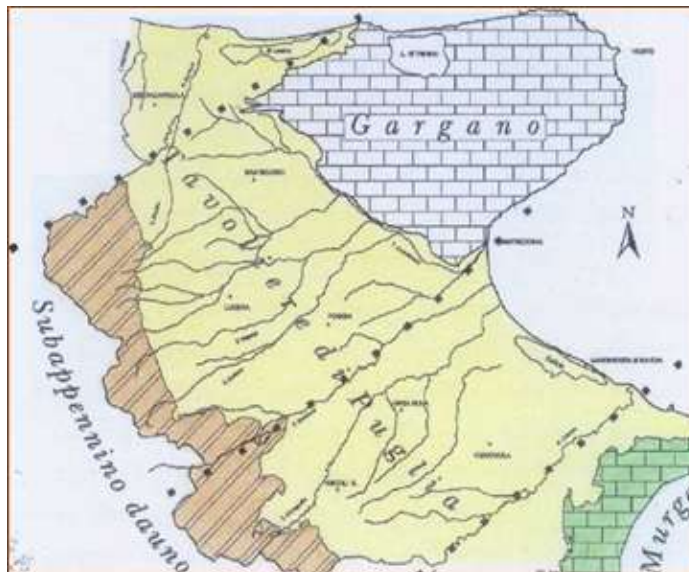


Figura 4.22– I distretti morfoambientali legati alla diversa struttura e costituzione litologica del sottosuolo

4.8.1.3. Inquadramento idrogeologico

Come già descritto in precedenza nell'area del Tavoliere di Puglia si individua un'idrografia superficiale piuttosto diffusa. Ciò è da mettere in relazione sia alla natura geolitologica, con affioramenti di litologie prevalentemente limo argillose che favoriscono il ruscellamento superficiale sia anche alla collocazione morfologica e geografica, ai piedi di importanti rilievi dove si verificano intense precipitazioni e forti ruscellamenti a causa delle pendenze elevate e degli affioramenti lapidei impermeabili.

Il torrente Cervaro, il Carapelle e il fiume Ofanto rappresentano gli elementi idrografici principali, mentre quelli minori sono rappresentati da canali artificiali e di bonifica dislocati verso la costa.

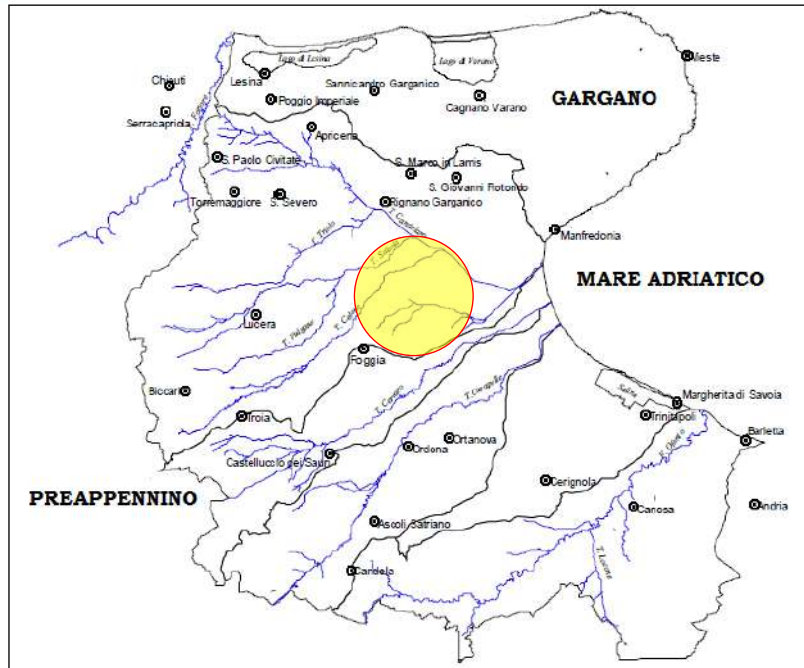


Figura 4.2 – Reticolo idrografico schematico dell'area del Tavoliere di Puglia.

Lo scorrimento idrico in superficie, pertanto, avviene secondo linee di massima pendenza che normalmente seguono una direzione ortogonale alla linea di costa. L'idrografia rivela nel complesso una fase di maturità con un andamento meandriforme e con presenza talora di alvei abbandonati.

Ad eccezione dell'Ofanto, che evidenzia un regime a carattere perenne, i suddetti corsi d'acqua hanno carattere torrentizio e le portate assumono un valore significativo solo a seguito di precipitazioni particolarmente abbondanti e prolungate. Generalmente con le prime forti precipitazioni autunnali non si vengono a determinare deflussi idrici di particolare rilievo, tanto che gli alvei restano privi d'acqua, persino fino a dicembre. Nei periodi piovosi invernali, anche se per breve durata, si possono determinare inaspettate piene con portate e coefficienti di deflusso alquanto elevati, il che è da mettere in relazione con il fatto che i terreni dei bacini imbriferi sono portati a saturazione dalle precipitazioni liquide e solide più frequenti anche se meno copiose, e con valori di evapotraspirazione molto bassi che non permettono il drenaggio verso l'alto delle acque.

4.9. CIRCOLAZIONE IDRICA SOTERRANEA

In relazione alle caratteristiche stratigrafico-strutturali dell'area e in funzione della profondità, si identificano *tre unità acquifere* principali, di seguito elencate, dal basso verso l'alto [Maggiore et alii, 1996] (figura 15).

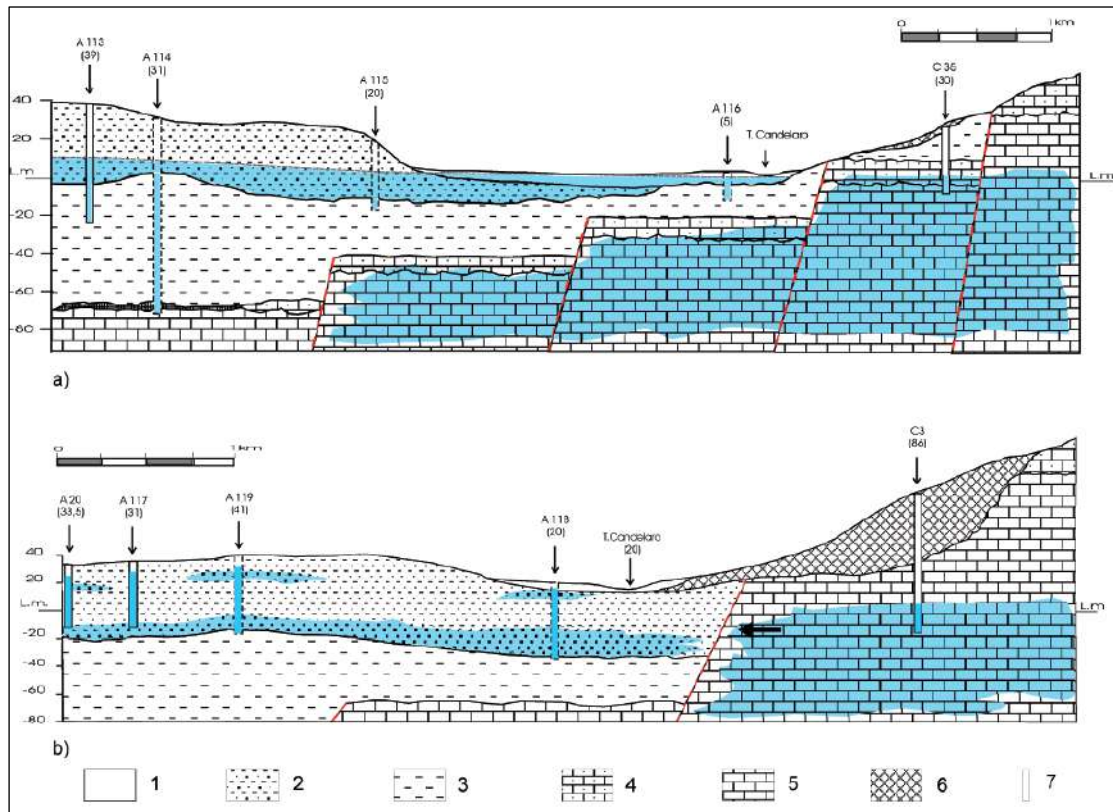


Figura 4.3 – Sezioni idrogeologiche. Legenda 1) Depositi d'alveo (Olocene); 2) depositi della pianura alluvionale (Olocene – Pleistocene sup.); 3) argille grigio-azzurrognole con intercalazioni sabbiose (Pleistocene inf. – Pliocene sup.) 4) Calcarenite (Pliocene sup. – Miocene); calcari della piattaforma carbonatica apula (Cretaceo); 6) Conoidi detritiche (Olocene – Pleistocene sup.) 7) Pozzo (in tratteggio, se proiettato).

Si distinguono, a partire dal basso.

- *Acquifero fessurato-carsico profondo*, situato in corrispondenza del substrato carbonatico pre-pliocenico.
- *Acquifero poroso profondo*, situato in corrispondenza delle lenti sabbiose intercalate alle argille plio-pleistoceniche.
- *Acquifero poroso superficiale*, la cui falda ha sede nei livelli sabbioso ghiaiosi dei depositi marini e alluvionali del Pleistocene sup.-Olocene.

Le principali differenze tra queste tre unità acquifere risiedono nei caratteri della circolazione idrica sotterranea e nelle caratteristiche chimiche delle acque, legate a un diverso grado di mescolamento di tre componenti fondamentali: acque di origine meteorica, acque salate di intrusione marina e acque connate.

Acquifero poroso superficiale.

Si viene a formare nella porzione più superficiale del sottosuolo negli estesi depositi marini e alluvionali quaternari, che ricoprono con continuità le argille grigio-azzurre plio-pleistoceniche. La falda idrica si rinviene a modeste profondità dal piano campagna, variabili da zona a zona e può essere ripartita su più livelli.

Si tratta di un acquifero articolato, costituito da alternanze irregolari di strati ghiaiosi, sabbiosi, argillosi e argilloso-limosi con diverso grado di permeabilità. La presenza di livelli argillosi impermeabili intercalati, in configurazione lenticolare, consente in ogni caso l'interconnessione idraulica tra i vari livelli acquiferi, per cui i caratteri della circolazione idrica sono riferibili a un'unica falda, molto eterogenea, frazionata su più livelli.

L'acquifero è sostenuto dalle argille grigio-azzurre impermeabili di base e la potenza dello stesso è variabile tra i 25 e 50 m, talora superiore, solo nelle aree più interne si riscontrano valori inferiori a 25 m.

Specifici studi di carattere idrogeologico indicano che la morfologia della superficie piezometrica del territorio è notevolmente influenzata da quella del substrato impermeabile. Orientativamente si evidenzia che i corpi sedimentari a granulometria più grossolana (di maggiore permeabilità) prevalgono nelle aree di alta pianura e, man mano verso la costa, la presenza d'intercalazioni argilloso-limose (scarsamente permeabili) aumenta sia come spessore sia in frequenza. Cosicché nella fascia pedemontana la falda circola liberamente, mentre, nella parte mediana e bassa è in pressione, in condizioni artesiane.

La particolare configurazione litostratigrafica è tale che le zone di maggiore alimentazione sono quelle dove affioramento i depositi più grossolani, adatti ad assorbire buona parte delle acque meteoriche, destinandole alla circolazione idrica sotterranea.

Come già rilevato lo spessore complessivo di questi terreni, è piuttosto esiguo in corrispondenza del lembo appenninico, aumenta sensibilmente verso est, raggiungendo i 50 m nella zona mediana della pianura e a luoghi i 100 m presso il litorale adriatico.

La superficie piezometrica si rinviene a circa 250 m s.l.m. nelle zone più interne e degrada fino alla costa con gradienti compresi tra 0,15% e 0,25%. Nell'area in studio è compresa tra -18 e -40 metri rispetto alla quota del piano di campagna.

Acquifero poroso profondo.

L'acquifero poroso profondo, plio-pleistocenico, è situato in corrispondenza degli strati sabbioso-limosi e localmente ghiaiosi intercalati alla successione argillosa dell'avanfossa.

I livelli acquiferi sono rappresentati da corpi discontinui di forma lenticolare, dello spessore di pochi metri, alternati a strati argillosi impermeabili spessi anche alcune decine di metri.

La falda è in pressione ovunque e di solito presenta forti caratteri di artesianità. Le reali caratteristiche di questo sistema acquifero sono poco conosciute, soprattutto riguardo alla geometria e distribuzione spaziale dei corpi acquiferi, alla connessione idraulica tra i diversi livelli e con le altre falde del Tavoliere, alle modalità di alimentazione e di deflusso.

I livelli utilizzati, captati di norma per uso irriguo, sono localizzati a profondità variabili tra 150 m e 500 m dal p.c.; nei livelli sabbiosi più profondi la possibilità di rinvenimento di acque dolci utilizzabili è fortemente condizionata dall'esistenza di acque connate, associate ad accumuli d'idrocarburi.

Acquifero fessurato-carsico profondo.

Dal Torrente Candelaro, procedendo verso ovest, l'acquifero carbonatico mesozoico del Gargano risulta ribassato a gradinata da sistemi di faglie dirette, a direzione appenninica e antiappenninica, che danno origine nel substrato un'articolata struttura ad horst e graben.

L'interesse pratico per questo acquifero è limitato alle zone dove il substrato è situato a profondità inferiori a qualche centinaio di metri, quali si riscontrano nella fascia pedegarganica del Tavoliere. Questa limitazione è giustificata dal fatto che procedendo verso la parte mediana dell'avanfossa, con la profondità del substrato aumenta notevolmente il contenuto salino delle acque che passano da valori tipici di acque di origine meteorica, più o meno contaminate dagli apporti marini, a valori e chimismo caratteristici delle acque connate associate ai giacimenti di idrocarburi.

Le acque di falda circolano nelle rocce carbonatiche del substrato e sono confinate sotto la successione argillosa o di livelli poco fratturati delle stesse rocce calcaree. La circolazione idrica risente delle caratteristiche idrauliche dell'acquifero, variabili da zona a zona in funzione del grado di fessurazione e carsismo della roccia. Le modalità di deflusso della falda sono anche influenzate dalla presenza delle numerose faglie del substrato che determinano direttrici di deflusso preferenziali.

4.9.1.1. Inquadramento sismico

Con l'introduzione dell'O.P.C.M. n. 3274 del 20 Marzo 2003 e s.m.i. sono stati rivisti i criteri per l'individuazione delle zone sismiche. Inoltre, sono state definite le nuove norme tecniche per la progettazione di nuovi edifici, di nuovi ponti, per le opere di fondazione, per le strutture di sostegno, ecc.

Nel 2003 sono stati emanati i criteri di nuova classificazione sismica del territorio nazionale, basati sugli studi e le elaborazioni più recenti relative alla pericolosità sismica del territorio, ossia sull'analisi della probabilità che il territorio venga interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo.

A tal fine è stata pubblicata l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, sulla Gazzetta Ufficiale n. 105 dell'8 maggio 2003.

Il provvedimento detta i principi generali sulla base dei quali le Regioni, a cui lo Stato ha delegato l'adozione della classificazione sismica del territorio (Decreto Legislativo n. 112 del 1998 e Decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 2001 - "Testo Unico delle Norme per l'Edilizia"), hanno compilato l'elenco dei comuni con la relativa attribuzione ad una delle quattro zone, a pericolosità decrescente, nelle quali è stato riclassificato il territorio nazionale.

Zona 1 – È la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti
Zona 2 – Nei comuni inseriti in questa zona possono verificarsi terremoti abbastanza forti
Zona 3 – I comuni inseriti in questa zona possono essere soggetti a scuotimenti modesti
Zona 4 – È la zona meno pericolosa

Di fatto, viene eliminato il territorio "non classificato", che diviene zona 4, nel quale è facoltà delle Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica. A ciascuna zona, inoltre, viene attribuito un valore dell'azione sismica utile per la progettazione, espresso in termini di accelerazione massima su roccia (zona 1=0.35 g, zona 2=0.25 g, zona 3=0.15 g, zona 4=0.05 g).

Il nuovo studio di pericolosità, allegato all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006, ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio,

introducendo degli intervalli di accelerazione (ag), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche.

Tabella 4.14: Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido (OPCM 3519/06).

ZONA SISMICA	ACCELERAZIONE CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI (AG)
1	$ag > 0.25$
2	$0.15 < ag \leq 0.25$
3	$0.05 < ag \leq 0.15$
4	$ag \leq 0.05$

La Regione Puglia, con D.G.R. n. 153 dell'02/03/2004, ha provveduto all'aggiornamento della classificazione sismica dei Comuni della Puglia.

Dalla nuova classificazione regionale si rileva che il Comune di Foggia rientra in **zona 2** che significa, secondo la più recente normativa regionale un valore dell'azione sismica utile per la progettazione, espresso in termini di accelerazione massima (ag max) di **0,15 a 0,25**.

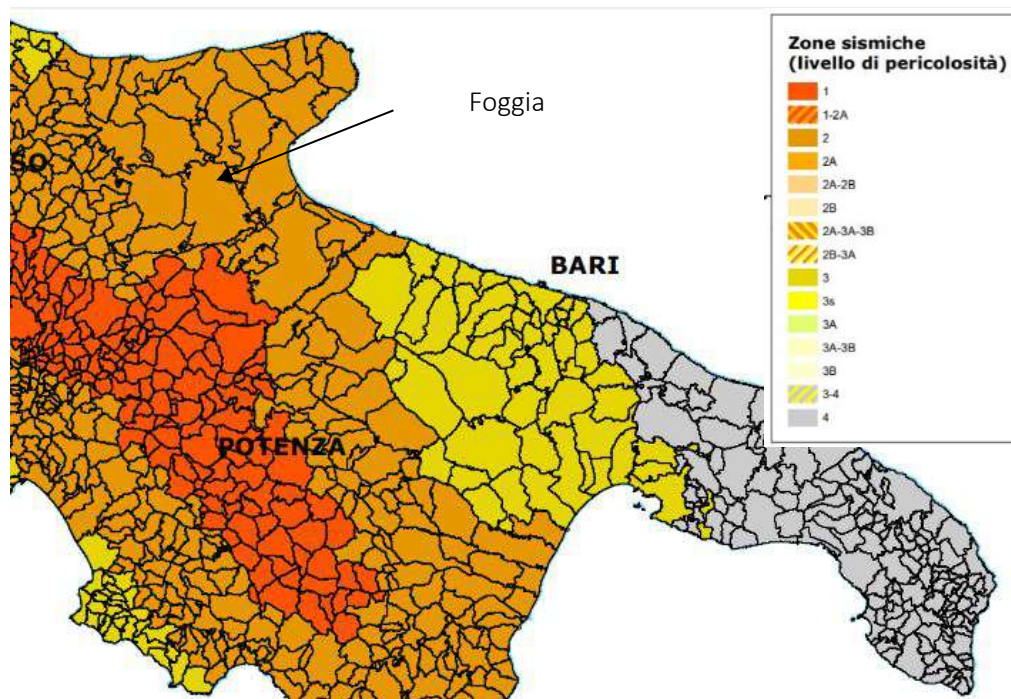


Figura 4.4: Classificazione sismica del gennaio 2019

4.9.1.2. Stato qualitativo delle acque sotterranee

Per la valutazione delle acque sotterranee sono stati analizzati i risultati tratti dal sistema di monitoraggio qualitativo e quantitativo delle acque sotterranee attivo a partire dal 2010 con il nome di "Progetto Tiziano" a cura dell'Istituto di Ricerca sulle Acque (IRSA) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR).

A oggi il sistema è composto da 541 stazioni di misura, di cui 127 strumentate per il monitoraggio in continuo del livello e dei principali parametri di qualità e 439 non strumentate. Sul territorio del comune di Foggia sono presenti 24 stazioni della rete.

Sulla base dei risultati di monitoraggio è stato classificato lo stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei e sono stati definiti gli obiettivi ambientali del piano di gestione delle acque da raggiungere entro i sei anni del ciclo di programmazione corrente (quello attuale è il II ciclo, 2015-2021).

La zona del Tavoliere è suddivisa in 4 quadranti e l'area di studio ricade nel quadrante denominato Tavoliere sud-orientale (si veda cerchio rosso nella figura sottostante).

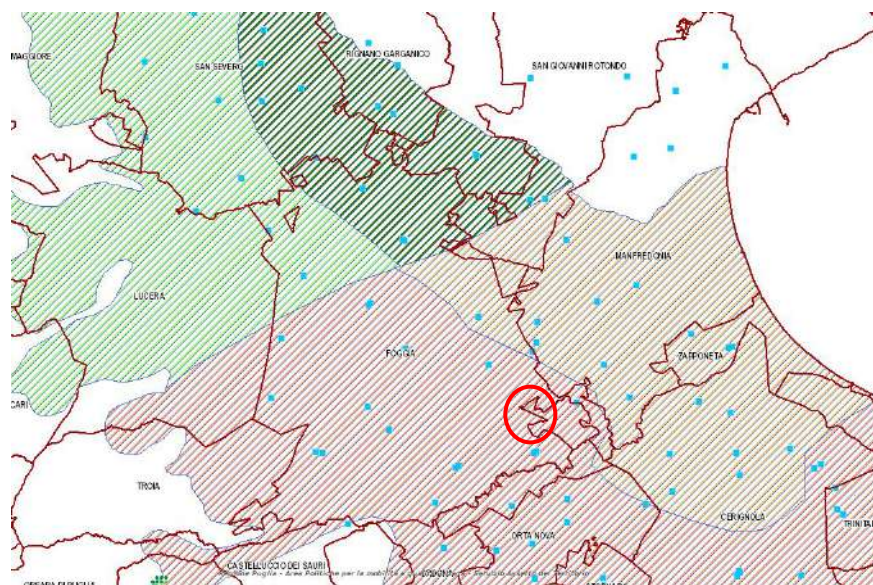


Figura 4.5: Stazioni della rete di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei "Progetto Tiziano"

La classificazione 2013¹⁴, evidenzia che tutti e 4 i quadranti del corpo idrico sotterraneo del Tavoliere sono in condizione di stato chimico e quantitativo scarso, con la sola eccezione del quadrante Nord Orientale il cui stato quantitativo è classificato "buono".

4.9.1.3. Stato qualitativo della matrice suolo

L'atto normativo di riferimento in materia di bonifica siti inquinati è il piano per la bonifica di aree inquinate, che è di competenza regionale escluso per ciò che attiene i siti contaminati di interesse nazionale (SIN) ed è inteso quale parte integrante del piano regionale di gestione dei rifiuti (artt. 196 e 199 d.lgs 152/06).

La Regione puglia ha prodotto vari atti sotto forma di regolamenti e linee guida in materie attinenti, in questa sede è opportuno richiamare in particolare il trasferimento ai comuni delle funzioni amministrative in materia di bonifica dei siti inquinati riferite alla rete di distribuzione carburanti (L.R. n. 42/2017).

Dal punto di vista pianificatorio, allo stato attuale la regione Puglia ha adottato con DGR n.1842 del 2/08/2018, una "proposta di Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, comprensivo della sezione gestione dei fanghi di depurazione del servizio idrico integrato, e della proposta di Piano delle bonifiche delle aree inquinate", che aggiorna il precedente Piano Stralcio Bonifiche (PSB) approvato con DCR n. 39 del 12/07/2011. il documento è attualmente in fase di VAS

L'anagrafe regionale dei siti da bonificare è gestita da ARPA Puglia e CNR-IRSA in forza di apposita convenzione dal 2011. I siti censiti in anagrafe, nel rispetto delle definizioni introdotte dal D.lgs 152/2006, si distinguono in:

- **Siti non contaminati**, intesi come i siti per cui è stato chiuso il procedimento a valle delle gli interventi di MIPRE/MISE e a seguito di verifica dell'assenza di valori delle concentrazioni dei contaminanti superiori alla soglia di contaminazione (CSC); i siti definiti non contaminati in seguito alle risultanze dell'analisi di rischio sito specifica, dalla quale risulta che i valori delle concentrazioni dei contaminanti in sito sono inferiori alle soglie di rischio (CSR), i siti non contaminati in seguito all'esecuzione del piano di caratterizzazione.

- **Siti potenzialmente contaminati**, intesi come i siti in fase di accertamento e quelli per i quali sia stata accertata la potenziale contaminazione, in attesa di espletare le operazioni che ne permettano di determinare lo stato o meno di effettiva contaminazione (cioè il superamento dei valori CSR).
- **Siti contaminati**, nei quali i valori CSR, determinati con l'applicazione della procedura di Analisi di Rischio sulla base dei risultati del Piano di Caratterizzazione risultano superati, inclusi quelli con progetto di bonifica/MISP ancora da approvare e quelli con progetto realizzato ma certificazione di bonifica/messa in sicurezza ancora non emessa
- **Siti bonificati/messi in sicurezza**, per i quali sia stata emessa certificazione di avvenuta bonifica o messa in sicurezza permanente/operativa.

L'area in esame non rientra tra i siti inseriti nel censimento regionale. Non sono mai state eseguite delle specifiche indagini ambientali.

4.9.2. STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI

4.9.2.1. Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali ricettori

Nel seguente paragrafo si riassumono le principali fonti di Impatto su suolo e sottosuolo che, vista l'analisi effettuata, risultano essere:

- Occupazione di suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento del cantiere e copertura del suolo per la disposizione dei moduli fotovoltaici e gli altri elementi del progetto.
- Sversamento accidentale di idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza.
- Possibile compattamento del terreno con modifica della pedologia dei suoli.

Si evidenzia che i lavori di preparazione dell'area non avranno alcuna influenza sulla conformazione morfologica dei luoghi.

4.9.2.2. Impatto sulla componente – Fase di cantiere

Durante la fase di livellamento, movimenti terra superficiale e di posa dei moduli fotovoltaici saranno necessariamente indotte delle modifiche sull'utilizzo del suolo, circoscritte alle aree interessate dalle operazioni di cantiere, derivanti dal peso dei mezzi sul terreno. Tuttavia, al termine delle operazioni di costruzione, saranno attuati interventi atti a ripristinare la struttura dei suoli.

L'occupazione di suolo derivante dai mezzi di cantiere non produrrà significative limitazioni o perdite d'uso dello stesso. Inoltre, il criterio di disposizione delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza.

Si ritiene pertanto che l'impatto avrà estensione locale e durata limitata alle attività di costruzione.

Si prevede che gli impatti potenziali su suolo e sottosuolo derivanti dalle attività di costruzione siano attribuibili all'utilizzo dei mezzi d'opera quali gru di cantiere e muletti, gruppo elettrogeno (se non disponibile energia elettrica), furgoni e camion per il trasporto del materiale. Durante la fase di costruzione, una delle poche sorgenti potenziali d'impatto per la matrice suolo e acque sotterranee è lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo le quantità d'idrocarburi trasportati contenute e appurando che la parte di terreno incidentato sia 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 le acque sotterranee.

L'impatto è quindi limitato al punto di contatto (impatto locale) e di entità trascurabile.

Si ritiene utile sottolineare che, durante la costruzione dell'impianto e la preparazione del sito, non avverranno scottichi e quindi non ci sarà asportazione di suolo.

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati alla fase di cantiere si ravvisano:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi. Tali kit saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere le stesse a bordo dei mezzi;
- A termine delle attività di cantiere sarà eseguito un intervento meccanico al fine di arieggiare i terreni inoltre, è previsto il mantenimento dell'inerbimento permanente esistente e la sua eventuale integrazione in modo da ricostituire così la conformazione iniziale dell'area e mantenere la fertilità dei suoli.

4.9.2.3. *Impatti sulla componente – Fase di esercizio*

Gli impatti potenziali sulla componente derivanti dalle attività di esercizio sono riconducibili a:

- occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto (impatto diretto);
- erosione/ruscellamento;
- 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).

Come descritto nella relazione di progetto, l'occupazione di suolo deriverà esclusivamente dai pali di sostegno dei pannelli che non inducono significative limitazioni o perdite d'uso del suolo stesso. Il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi disponibili, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza.

Infine, per minimizzare l'effetto di erosione dovuto all'eventuale pioggia battente e ruscellamento è prevista l'inerbimento dell'area e la sistemazione del sito così da convogliare l'acqua in apposite cunette e canali di drenaggio. Le acque meteoriche e derivanti dal lavaggio dei pannelli (per il quale non è previsto l'uso di detersivi) saranno inoltre utili all'irrigazione della vegetazione e delle colture previste tra i pannelli. Si evidenzia che il progetto non avrà nessun tipo di impatto sulla falda acquifera, in quanto la stessa è posizionata in profondità rispetto al piano campagna (-10/-15 m) e le operazioni di gestione dei pannelli avverranno esclusivamente tramite acqua. Va sottolineato che i pannelli non avranno una posizione statica, ma essendo installati su tracker monoassiali, essi ruotano intorno all'asse dello stesso tracker inseguendo il percorso della radiazione luminosa solare.

Per tale motivo lo scivolamento dell'acqua di pioggia sul pannello non avverrà sempre nello stesso punto, e quindi non si creeranno solchi di incisione o altre alterazioni morfo-idrologiche superficiali. Occorre inoltre considerare che l'acqua piovana raggiungerà il suolo dopo essere caduta sui pannelli, pertanto pur essendo concentrata su una ridotta porzione di terreno avrà un'energia cinetica nettamente inferiore rispetto alla stessa massa d'acqua che cade in maniera distribuita sull'intera superficie. Le aree sono prevalentemente pianeggianti, pertanto anche l'energia dell'eventuale strato idrico non sarà significativo rispetto alle forze di coesione del terreno e dell'apparato vegetale.

Ad ogni buon conto, tenendo presente che l'area continuerà ad essere coltivata, qualora dovessero verificarsi tali alterazioni morfo-idrologiche, in occasione di eventi particolarmente intensi e concentrati in tempi piuttosto brevi, le aree eventualmente colpite saranno sistemate tempestivamente.

In conclusione, l'intervento non introduce variazioni nella relazione tra gli eventi meteorologici ed il suolo e disincentiva la possibilità che si presentino fenomeni degradativi di tipo erosivo. L'impatto per sottrazione di suolo viene considerato poco significativo in quanto con l'innovativo piano di coltivazione "agri-voltaico" sarà possibile operare un'integrazione virtuosa di produzione di energia rinnovabile e agricoltura innovativa.

L'area oggetto di intervento è ubicata in un ambito perfettamente pianeggiante espressione di un terrazzo alluvionale a quote prossime a 40 metri con pendenze minime, inferiori a 1° in direzione Est.

Qui affiorano depositi alluvionali addossati a depositi carbonatici, di età compresa tra il Pleistocene medio-sup. e Olocene.

Le pendenze valutate direttamente con un rilievo topografico dell'intero insediamento e della linea di connessione alla Stazione di consegna, sono, come detto, piuttosto modeste e mai superiori ad 1°.

La successione stratigrafica è stata riconosciuta correlando i dati ottenuti dal rilievo geologico tecnico effettuato in situ, dall'esame delle indagini eseguite e meglio descritte nella relazione geotecnica a corredo dell'istanza integrate con i dati conseguenti da indagini pregresse eseguite nello stesso ambito. Da qui si ipotizza un modello geotecnico a 3 unità litotecniche con caratteristiche tecniche migliori con la profondità.

La presenza della falda freatica è stata riscontrata in numerosi pozzi diffusi in tutto il comprensorio utilizzati quasi esclusivamente per uso irriguo. Il livello freatico varia in relazione alla eterogenità dell'acquifero e comunque la quota è prossima a 15 metri rispetto al piano di campagna, il che porta ad escludere l'insorgenza di sovrappressioni neutre nel sistema terreno – fondazione.

La tipologia dell'intervento da attuare, così come riportato nei grafici progettuali, non prevede sbancamenti e/o movimenti di terra tali da pregiudicare l'assetto geomorfologico e idrogeologico generale, né il buon ruscellamento delle acque superficiali. Pertanto si ritiene che siano da escludere l'insorgenza di fenomeni perturbativi alla stabilità dei luoghi.

Il progetto prevede un programma di colture orticole a rotazione, con il recupero anche della coltivazione del melone Barattiere.

L'area sotto i pannelli per la porzione non coltivata sarà rinverdata naturalmente e ciò porterà in breve al ripristino del soprassuolo originario. Pertanto non è corretto parlare di consumo di suolo, bensì di un diverso utilizzo di suolo che prevede un'integrazione dell'uso agricolo con la tecnologia del solare fotovoltaico. Inoltre, tale destinazione è temporanea e reversibile poiché l'attività agricola potrà riprendere in maniera consueta anche dopo la vita utile dell'impianto, proprio perché il terreno non sarà stato abbandonato, bensì destinato ad agricoltura, curato e concimato per tutta la durata del progetto "agri-voltaico". È significativo in questo senso lo studio "Monitoraggio degli effetti del fotovoltaico a terra sulla fertilità del suolo e assistenza tecnica" della Direzione Agricoltura della Regione Piemonte che nelle due versioni 2015-2016 e 2016-2017, analizzando diversi suoli nei quali sono state installate strutture fotovoltaiche come quelle in esame, ha riscontrato, rispetto ai valori ante installazione:

- a) un modesto incremento del carbonio e, quindi, della sostanza organica nelle zone sia fuori che sotto pannello;
- b) un leggero incremento del valore di azoto, che può essere dovuto alla più rapida mineralizzazione della sostanza organica;
- c) i valori di fosforo rilevati sia sotto che fuori pannello mostrano un valore maggiore sotto pannello, che potrebbe trovare spiegazione nella minore lisciviazione del minerale sotto la copertura del pannello;
- d) la QBS (Qualità Biologica del Suolo) risulta migliore sia sotto che fuori pannello, passando da sufficiente a buona.

L'impiego, inoltre, di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici in totale assenza di fondazioni minimizzerà l'impianto ambientale delle opere, consentendo un completo utilizzo agricolo sia durante il periodo di vita dell'impianto con il progetto "agri-voltaico", che alla dismissione dello stesso. Inoltre, non solo il terreno interessato risulterà essere più fertile rispetto allo stato attuale, ma risulterà soprattutto meno inquinato, poiché per oltre 20 anni non saranno utilizzati: concimi chimici, fitofarmaci ed erbicidi, avendo optato per il progetto "agri-voltaico" di coltivazione basata su agricoltura biologica.

Per quanto concerne l'impatto potenziale sul suolo dovuto alla variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio, si può affermare che ogni pannello fotovoltaico genera nel suo intorno un campo termico che può arrivare anche a temperature dell'ordine di 55 °C; questo comporta la variazione del microclima sottostante i pannelli ed il riscaldamento dell'aria durante le ore di

massima insolazione dei periodi più caldi dell'anno negli impianti a terra tradizionali. Vista la natura intermittente e temporanea del verificarsi di questo impatto potenziale e soprattutto l'altezza a cui sono posti i moduli nell'installazione prevista nel presente progetto (2,2 m da terra), oltre all'assenza di staticità dei pannelli, poiché installati su tracker monoassiali in grado di ruotare intorno all'asse dello stesso tracker inseguendo il percorso della radiazione luminosa solare, la ventilazione è tale che si ritiene che l'impatto stesso sia **temporaneo, locale** e di entità **non riconoscibile**.

Inoltre, alcuni studi, come quello di *Greg Barron-Gafford et al, Nature Sustainability volume 2, pages 848-855(2019)* (<https://www.nature.com/articles/s41893-019-0364-5>) hanno dimostrato come la pratica agricola in regimi agrivoltaici del tutto simili a quello in progetto, hanno contribuito a migliorare il microclima al di sotto dei moduli fotovoltaici. Infatti afferma Barron Gafford "in un sistema agrifotovoltaico l'ambiente sotto i moduli è molto più fresco in estate e rimane più caldo in inverno. Ciò non solo riduce i tassi di evaporazione delle acque di irrigazione nei mesi estivi, ma significa anche minore stress per le piante" e inoltre "In combinazione con il raffreddamento localizzato dei pannelli fotovoltaici derivante dalla traspirazione dal sottobosco vegetativo, che riduce lo stress termico sui pannelli e ne aumenta le prestazioni, stiamo scoprendo una situazione win-to-win per la relazione cibo-acqua-energia".

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di manutenzione della vegetazione, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Data la periodicità e la durata limitata di questo tipo di operazioni, l'impatto si ritiene trascurabile. In caso di incidente, il suolo contaminato sarà immediatamente asportato e smaltito.

Per questa fase del progetto, per la matrice ambientale oggetto di analisi si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- consentire il naturale sviluppo di vegetazione erbacea e colture nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli e tra le file degli stessi;
- per la gestione del tappeto erboso presente in sito verrà utilizzata la tecnica del sovescio, pratica agronomica consistente nel mantenimento sul terreno dei residui degli sfalci ed il loro eventuale interrimento allo scopo di mantenere o aumentare la fertilità del terreno;
- è stato previsto un bacino di contenimento per il serbatoio del generatore diesel di emergenza e per l'olio di raffreddamento impiegato nel trasformatore MT/AT.

Riguardo l'impatto sul sottosuolo, da una verifica eseguita sulla carta delle isopieze), relativa alla campagna di misura 2002, si rileva che i massimi valori del gradiente idraulico si registrano nella parte più interna, corrispondente alla zona di maggiore ricarica dell'acquifero, mentre tendono a diminuire nella parte centrale e ancor più verso il Torrente Candelaro. La particolare morfologia assunta dalla superficie piezometrica permette, innanzitutto, di definire una direttrice di deflusso idrico preferenziale più marcata, osservabile verso il Torrente Candelaro che funge da asse drenante.

Come già ampiamente verificato nella BY9CG41_A38_R04_Rev0_Relazione Geologica, a cui si rimanda per maggiori dettagli, la superficie piezometrica è stata verificata direttamente misurandone il livello nei diversi pozzi presenti nell'intero comprensorio ed è stata determinata a profondità comprese tra -10 e -15 metri dal piano di campagna, con oscillazioni annuali influenzate dalle precipitazioni locali contenute nel metro.

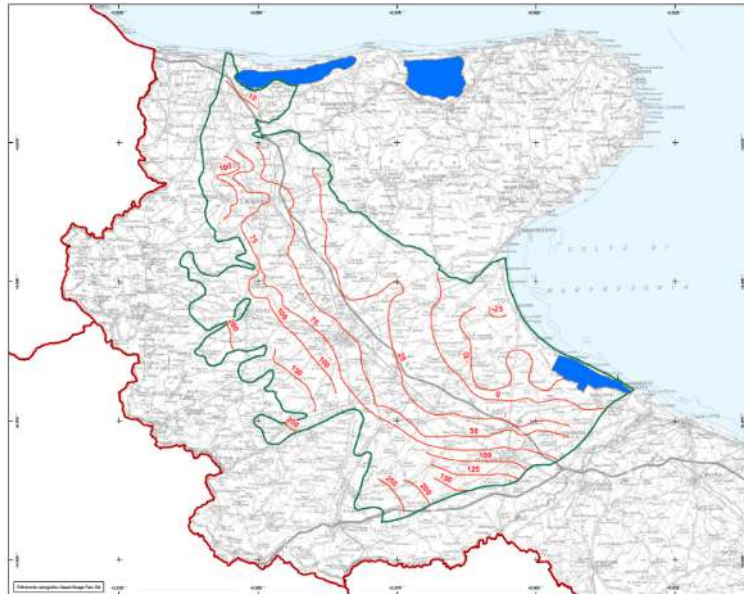


Figura 4.27 – Estratto della Tavola 6.3.1 del PTA Puglia. Distribuzione media dei carichi piezometrici dell'acquifero poroso del Tavoliere.

Tenuto conto che le opere progettate interferiscono solo con i primi metri della successione stratigrafica, in quanto sia le strutture di sostegno dei singoli pannelli che Sottostazione Elettrica saranno fondate a profondità non superiori a -3,50 metri dal p.c, si può concludere che non c'è nessuna interferenza tra le stesse opere fondali e la superficie piezometrica della falda superficiale.

4.9.2.4. Impatti sulla componente – Fase di dismissione

Si prevede che gli impatti potenziali derivanti dalle attività di dismissione siano assimilabili a quelli previsti nella fase di costruzione:

- 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).

La fase di ripristino del terreno superficiale e di dismissione dei moduli fotovoltaici darà luogo sempre a una modificazione dell'utilizzo del suolo sull'area di progetto.

In fase di dismissione dell'impianto saranno rimosse tutte le strutture facendo attenzione a non asportare porzioni di suolo e saranno ripristinate le condizioni esistenti. Si ritiene pertanto che l'impatto avrà estensione locale e durata breve.

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 d'impatto è da ritenersi trascurabile, inoltre, si prevede che il cantiere sarà dotato di kit anti-inquinamento.

4.9.3. AZIONI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Si riportano in seguito le misure di mitigazione previste per limitare gli impatti sulla componente suolo e sottosuolo.

In fase di cantiere e dismissione si provvederà ad un'ottimizzazione del numero di mezzi di cantiere previsti in modo tale da evitare il più possibile lo sversamento accidentale di inquinanti nel terreno. In sito o a bordo dei mezzi sarà inoltre presente un kit antinquinamento in modo tale da poter provvedere in maniera immediata ad eventuali incidenti. Per riportare la struttura dei suoli al suo stato ante-operam, ultimati i lavori gli stessi verranno arati in modo tale da permettere la crescita e l'attecchimento della vegetazione.

Per migliorare le condizioni di fertilità dei suoli durante la fase di esecuzione è stato previsto da progetto di inserire colture tra i pannelli e nelle fasce di rispetto. La vegetazione sarà inoltre gestita attraverso la pratica del sovescio in modo da restituire e migliorare la quantità di sostanza organica al terreno.

Al fine di non interferire con la falda acquifera posta a -10/-15 metri da piano campagna, il lavaggio dei pannelli fotovoltaici avverrà senza utilizzo di detersivi e l'agricoltura in sito verrà coltivata secondo i principi dell'agricoltura biologica, senza utilizzo di pesticidi e composti chimici che potrebbero intaccare lo stato qualitativo delle acque e dei terreni.

4.4.3.1 Dismissione e vendita dei materiali sul mercato

La dismissione degli impianti e il recupero dei moduli sono interamente a carico di TEP, che finanzia le operazioni attraverso un fondo appositamente costituito RAE.

In Alternativa TEP Renewables Foggia 6 S.r.l. potrà riimmettere i singoli materiali che compongono moduli e struttura di sostegno saranno riimmessi sul mercato.

Per quanto riguarda il valore dei materiali riciclati, esso dipende dalle dinamiche di mercato delle materie prime e dei materiali di recupero (semiconduttori, vetro, alluminio secondario). A tale proposito un recente studio può fornire alcune indicazioni esemplificative.

Nella tabella seguente sono riportati i valori di semiconduttori e vetro per i tre tipi di moduli analizzati (valori riferiti a 1m² di modulo).

*Tabella 4.15: valori di rif. di mercato per materiale e tipologia di moduli
C-Si o silicio cristallino è il materiale del modulo utilizzato in questo progetto*

	CIGS		CdTe		c-Si
	Ga	In	Cd	Te	Si
SC mass [g]	6,54	10,77	9,07	9,53	466
% recycling	80%	80%	99%	96%	60%
SC recycled [g]	5,23	8,62	8,98	9,15	279,6
Price [\$/g]	3,00	3,00	0,026	0,22	0,027
Value [\$]	15,70	25,85	0,23	2,02	7,54
Glass mass [g]	17,68		16,64		16,64
Price [\$/g]	3,72E-6		3,72E-6		3,72E-6
Value [\$]	0,07		0,06		0,06
Total value [\$]	41,62		2,31		7,54

Il vetro anteriore dei moduli oppure il substrato dei moduli thin film può essere completamente riciclato per la produzione di nuovo vetro e quindi venduto sul mercato. Il riutilizzo consente di risparmiare materie prime, principalmente sabbia silicea, soda e carbonato di calcio e di ridurre in modo significativo i consumi di energia.

Da questa analisi risulta che i moduli che a fine vita possiedono maggior valore sono quelli CIGS, seguiti da quelli in silicio. Il fattore determinante in tale graduatoria è il valore del semiconduttore, stimato pari a \$ 25,8 per l'indio (per metro quadro di modulo), a \$ 15,75 per il gallio e a \$ 7,54 per il silicio.

Il valore del vetro risulta trascurabile rispetto a quello del semiconduttore, Tali valori vanno confrontati coi costi necessari a realizzare i processi di recupero e riciclo.

Anche il ferro della struttura di sostegno verrà rivenduto sul mercato, Il bilancio ecologico ed economico della raccolta e riciclo a fine vita sarà influenzato in modo rilevante dalla logistica, cioè dalle distanze che devono essere coperte tra i punti di raccolta e quelli di trattamento.

I valori di riferimento per il recupero e la rivendita sul mercato dei materiali riutilizzabili come vetro, alluminio, ferro dell'impianto a fine vita, sono stati considerati nel Piano Economico Finanziario. Rif. PEF.

I rif. Normativi presi come rif. sono la Direttiva WEEE, n. 2002/96/CE - Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 gennaio 2003, sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) e la Direttiva RoHS n. 2002/95/CE - Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 gennaio 2003, sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

4.10. ACQUE SUPERFICIALI

4.10.1. DESCRIZIONE DELLO SCENARIO BASE

4.10.1.1. Idrografia superficiale

La Puglia, presenta una situazione idrologico ambientale caratterizzata da scarsa disponibilità idrica superficiale avente distribuzione molto differenziata sul territorio, infatti solo la parte della provincia di Foggia presenta corsi d'acqua superficiali, peraltro a carattere torrentizio, mentre il resto del territorio pugliese si caratterizza per un esteso sviluppo di solchi erosivi naturali in cui vengono convogliate le acque in occasione di eventi meteorici intensi, a volte compresi in ampie aree endoreiche aventi come recapito finale la falda circolante negli acquiferi carsici profondi.

Sulla base del documento “Allegato rapporto ambientale 2019 – Comune di Foggia” si riporta di seguito una descrizione generica dell'idrografia del territorio comunale.

Nello specifico il territorio comunale di Foggia rientra nell'Idro-ecoregione 16 “BasilicataTavoliere”, unità idrografica 3 “Tavoliere delle Puglie” ed è interessato dai bacini del Candelaro, del Cervaro e del Carapelle.

I corsi d'acqua dell'idrografia principale sono: il Salsola e il Cervaro entrambi tipizzati - secondo la metodologia di cui al DM 17 luglio 2009 - come corsi d'acqua temporanei di “persistenza intermittente”, morfologia dell'alveo “meandriforme, sinuoso o confinato” e “influenza bacino di monte trascurabile”. Ad essi si aggiunge il Celone la cui appartenenza al reticolo principale non è definita in modo univoco che è tipizzato come corso d'acqua di “Persistenza effimera”, morfologia dell'alveo “Meandriforme, sinuoso o confinato” e “Influenza bacino di monte forte”.

La figura che segue evidenzia tutti i corsi idrici fluviali presenti nel territorio e considerati dal Piano di Gestione delle Acque, quelli che interessano la parte settentrionale del Comune (segmento orientale del Salsola, Celone e relativi rami affluenti) sono definiti in gran parte “fortemente modificati”, quelli che interessano la parte meridionale (segmenti occidentali del Salsola, Canale della Contessa, Cervaro e relativi rami affluenti) sono considerati “naturali”.

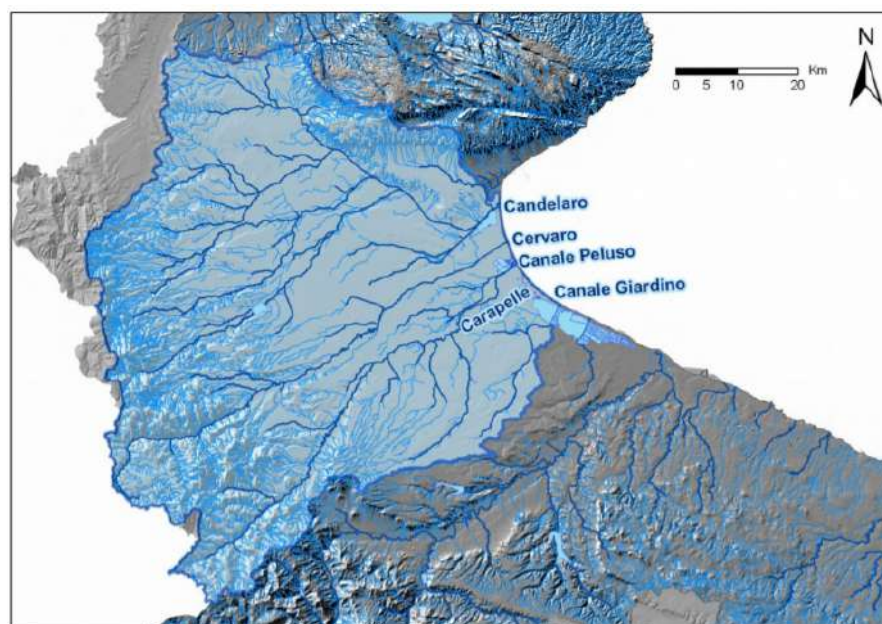


Figura 4.28: Corpi idrici superficiali (Relazione PGR - AdB Puglia)

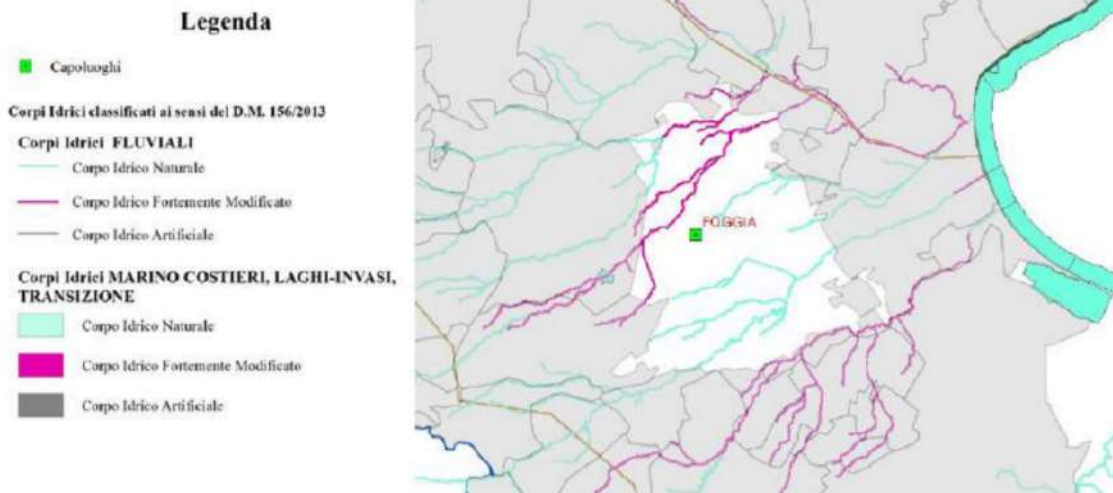


Figura 4.29: Corpi idrici superficiali (Elaborazione propria su stralcio tav.3 PGA Ciclo 2015-2021)

Nel corso del passato si era sviluppata una rete di drenaggio antropica di bonifica/irrigazione intersecata con la rete idrografica naturale.

Negli ultimi decenni con il passaggio ad un'agricoltura di tipo intensivo l'approvvigionamento idrico per le campagne è avvenuto da pozzi con emungimento da falda e da reti di grande distribuzione di tipo consortile (Consorzio di Bonifica della Capitanata).

Considerando l'area interessata dal progetto è presente una fascia di rispetto del PAI di bassa pericolosità in cui non è previsto di installare nessun elemento dell'impianto.

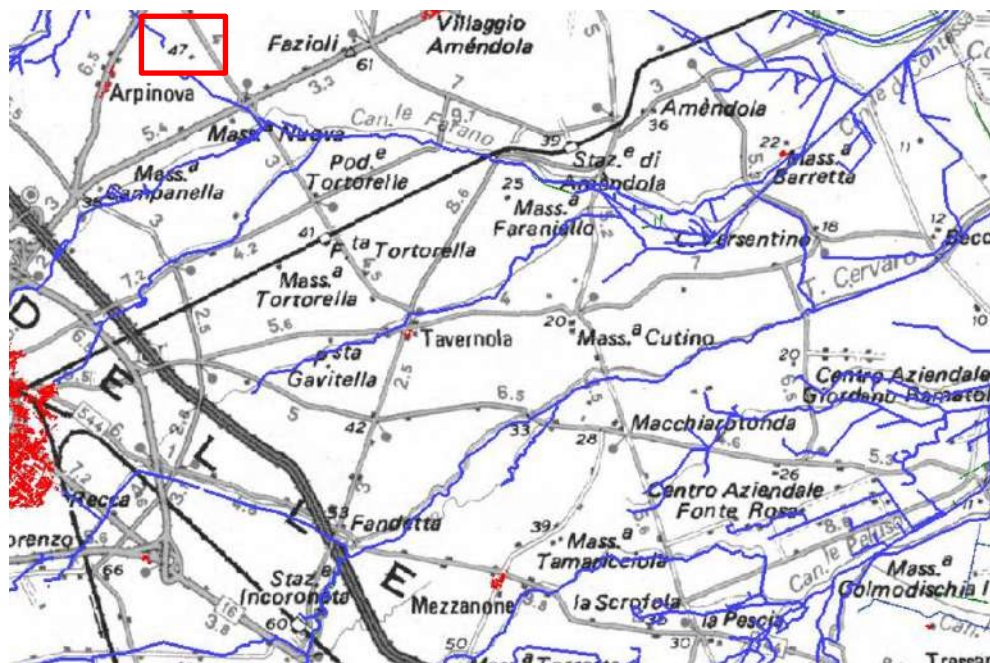


Figura 4.30: Stralcio Geoportale AdB rappresentate l'idrografia a scala di bacino

4.10.1.2. Caratteristiche qualitative

Nel 2017 è stato condotto il Monitoraggio Operativo per il secondo ciclo dei Piani di Gestione e dei Piani di Tutela delle Acque del triennio 2016-2018, mentre è in corso di esecuzione il monitoraggio "Operativo" per il triennio 2019-2021.

La Regione Puglia ha preso atto della relazione di monitoraggio per l'anno 2017 con DGR n. 1789 del 7 ottobre 2019. Di seguito si riportano i valori e classi dell'indice ICMi, RQE e STAR_ICMi per corpi idrici il Fiume Celone e il Torrente Cervaro.

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	Macrotipi fluviali	CIA e CIFM	ICMi Primavera	ICMi Autunno	ICMi valore medio	Classe Stato Ecologico
CA_TC01	Torrente Candelaro	Candelaro_12	M2		0,709	-	0,709	BUONO
CA_TC03	Torrente Candelaro	Candelaro sorg-conf. Triolo_17	M5	CIFM	0,376	0,317	0,346	SCARSO
CA_TC04	Torrente Candelaro	Candelaro conf. Triolo conf. Salsola_17	M5		0,545	0,401	0,473	SCARSO
CA_TC01	Torrente Candelaro	Candelaro_12	M2		0,709	-	0,709	BUONO
CA_TC03	Torrente Candelaro	Candelaro sorg-conf. Triolo_17	M5	CIFM	0,376	0,317	0,346	SCARSO
CA_TC04	Torrente Candelaro	Candelaro conf. Triolo conf. Salsola_17	M5		0,545	0,401	0,473	SCARSO
CA_CL01	Fiume Celone	Fiume Celone_18	M5		1,123	-	1,123	ELEVATO
CA_CL02	Fiume Celone	Fiume Celone_16	M5	CIFM	0,693	-	0,693	BUONO e oltre

- campionamento non effettuato per assenza di condizioni necessarie per l'applicabilità del metodo CIA/CIFM*: Corpo idrico artificiale o fortemente modificato per il quale non è stata applicata la metodologia di cui al DD n. 341/STA del 30 maggio 2016

Figura 4.30: Valori e classi dell'indice ICMi riferiti ai corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua" indagati nel corso dell'anno di monitoraggio 2017

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	CIA e CIFM (Tab. A, All. 2, DGR n. 1951/2015 e n. 2429/2015)	RQE IBMR I semestre 2017	RQE IBMR II semestre 2017	RQE IBMR valore medio	Classe di qualità
CA_TC01	Torrente Candelaro	Candelaro_12		0,630	0,734	0,682	Sufficiente
CA_TC02	Torrente Candelaro	Candelaro_16		0,632	0,686	0,659	Sufficiente
CA_TC03	Torrente Candelaro	Candelaro sorg-conf. Triolo_17	CIFM	0,626	0,599	0,613	Scarso
CA_TC04	Torrente Candelaro	Candelaro conf. Triolo-conf. Salsola_17		0,644	0,632	0,638	Scarso
CA_TC05	Torrente Candelaro	Candelaro conf. Salsola - conf. Celone_17	CIFM	0,629	0,631	0,630	Scarso
CA_TC06	Torrente Candelaro	Candelaro conf. Celone - foce	CIFM*	0,704	0,521	0,613	Scarso
CA_CL01	Fiume Celone	Fiume Celone_18		0,924	0,914	0,919	Elevato
CA_CL02	Fiume Celone	Fiume Celone_16	CIFM	-	0,733	0,730	Sufficiente
CA_CE01	Torrente Cervaro	Cervaro_18		0,837	0,855	0,846	Buono
CA_CE02	Torrente Cervaro	Cervaro_16_1		0,925	-	0,925	Elevato
CA_CE03	Torrente Cervaro	Cervaro_16_2		0,697	-	0,697	Sufficiente
CA_CE04	Torrente Cervaro	Cervaro foce	CIFM	0,705	-	0,705	Sufficiente

* campionamento non effettuato a causa della mancanza delle condizioni minime per il campionamento
CIA/CIFM*: Corpo idrico artificiale o fortemente modificato per il quale non è stata applicata la metodologia di cui al D.D. n. 341/STA del 30 maggio 2016 per la classificazione del Potenziale Ecologico

Figura 4.31: Valori e classi dell'indice RQE ottenuti dall'applicazione dell'indice IBMR nei corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua" indagati dell'annualità 2017

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	Macrotipi fluviali	CIA e CIFM	STAR_ICMi Inverno	STAR_ICMi Tarda Primavera	STAR_ICMi Tarda Estate	STAR_ICMi i valore medio	Classe Stato Ecologico
CA_TC01	T. Candelaro	Candelaro_12	M2		0,568	0,445	-	0,507	SUFFICIENTE
CA_TC03	T. Candelaro	Candelaro sorg-conf. Triolo_17	M5	CIFM	0,204	0,205	0,211	0,207	CATTIVO
CA_TC04	T. Candelaro	Candelaro conf. Triolo conf. Salsola_17	M5		0,344	0,233	0,174	0,250	SCARSO

CA_CL01	F. Celone	Fiume Celone_18	M5		0,843	0,618	-	0,731	BUONO
CA_CL02	F. Celone	Fiume Celone_16	M5	CIFM	0,434	0,480	-	0,457	SCARSO
CA_CE01	T. Cervaro	Cervaro_18	M5		0,579	0,671	-	0,625	SUFFICIENTE
CA_CE02	T. Cervaro	Cervaro_16_1	M5		0,832	0,863	-	0,848	BUONO
CA_CE03	T. Cervaro	Cervaro_16_2	M5		0,329	0,350	-	0,340	SCARSO
CA_CE04	T. Cervaro	Cervaro_foce	M5	CIFM	-	-	-	-	-

- campionamento non effettuato per mancanza di condizioni necessarie per l'applicabilità del metodo CIA/CIFM*: Corpo idrico artificiale o fortemente modificato per il quale non è stata applicata la metodologia di cui al DD n. 341/STA del 30 maggio 2016

Figura 4.32: Valori e classi dell'indice STAR_ICMi riferiti ai corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acque", indagati nel corso dell'annualità 2017

Il Torrente Candelaro presenta una scarsa diversificazione del substrato in alveo caratterizzato prevalentemente da argille e limi, questo ha comportato lo sviluppo di comunità biologiche costituite per lo più da organismi tolleranti.

Per quanto riguarda il Torrente Cervaro nel tratto a valle dell'area industriale di Foggia, è possibile trovare una comunità macrobentonica associata a carichi organici sostenuti, soprattutto in regime di magra.

I tratti a monte dei torrenti Celone e Cervaro sono invece caratterizzati dalla presenza di taxa sensibili ben rappresentati (Plecotteri, Tricotteri, Efemerotteri), data dalla minore alterazione delle sponde.

Nel 2017 il Torrente Cervaro presso Bovino scende di classe rispetto all'anno 2016: da buono a sufficiente. Questo cambiamento può essere principalmente dovuto ai lavori di arginatura a protezione della linea ferroviaria in vicinanza della stazione di Bovino.



Lavori di arginatura sul T. Cervaro (CA_CE01) - 6 marzo 2017



Lavori di arginatura sul T. Cervaro (CA_CE01) - 6 marzo 2017



Lavori di arginatura sul T. Cervaro (CA_CE01) - 28 marzo 2017



Lavori di arginatura sul T. Cervaro (CA_CE01). Ripresa della vegetazione spontanea dopo abbattimento della fascia perfluviale - 14 novembre 2017

Figura 4.32: Lavori di arginatura sul T. Cervaro

La figura di seguito riporta i risultati dell'applicazione dell'indice ISECI, classificando nei vari stati di qualità i Corpi Idrici Superficiali della Regione Puglia di interesse per il presente studio.

Stazione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	CIA e CIFM (Tab. A, All. 2, DGR n. 1951/2015 e n. 2429/2015)	valore	classe
CA_TC01	Candelaro_12		0,51	buono
CA_TC02	Candelaro_16		0,43	sufficiente
CA_TC03	Candelaro sorg.-confl.Triolo_17	CIFM	0,37	sufficiente
CA_TC04	Candelaro confl.Triolo confl.Salsola_17		0,41	sufficiente
CA_TC05	Candelaro confl.Salsola confl.Celone_17	CIFM	0,41	sufficiente
CA_TC06	Candelaro confl. Celone - foce	CIFM*	0,38	sufficiente
CA_TC07	Candelaro-Canale della Contessa		0,42	sufficiente
CA_TC08	Foce Candelaro		0,47	sufficiente
CA_CL01	Fiume Celone_18		0,63	buono
CA_CL02	Fiume Celone_16	CIFM	0,51	buono e oltre
CA_CE01	Cervaro_18		0,49	sufficiente
CA_CE02	Cervaro_16_1		0,49	sufficiente
CA_CE03	Cervaro_16_2		0,40	sufficiente
CA_CE04	Cervaro foce	CIFM	0,49	sufficiente

CIA/CIFM*: Corpo idrico artificiale o fortemente modificato per il quale non è stata applicata la metodologia di cui al D.D. n. 341/STA del 30 maggio 2016

Figura 4.33: Valori e classi dell'indice LIMeco riferiti ai corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua" (annualità 2017)

4.10.2. STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI

In questo capitolo verranno individuati i possibili impatti, diretti o indiretti, sulle acque superficiali legati alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto, e saranno fornite le indicazioni per le misure di mitigazione.

Saranno analizzati i singoli interventi evidenziandone il possibile manifestarsi di incidenze positive o negative.

Gli impatti sono stati definiti facendo riferimento alle diverse fasi d'opera:

- Fase di Costruzione;
- Fase di Esercizio;
- Fase di dismissione.

4.10.2.1. Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali ricettori

Le principali fonti di impatto saranno dovute a:

- Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di cantiere;
- Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli in fase di esercizio;
- Possibile contaminazione delle acque 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 di emergenza.

Le principali corpi idrici in prossimità del sito risultano essere:

- A nord-ovest il Torrente Cervaro a circa 3,5 km;
- A sud-est il Torrente Carapelle a circa 4 km.

L'area risulta essere interessata da perimetrazioni con pericolosità idraulica MP e BP, come indicato nel paragrafo 2.2.5.3.

4.10.2.2. *Impatto sulla componente – Fase di costruzione*

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di costruzione siano i seguenti:

- Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- Interazione delle opere in fase di costruzione con i drenaggi naturali (impatto indiretto);
- L'eventualità di possibili sversamenti accidentali di liquidi inquinanti provenienti dai mezzi d'opera o dalle aree di cantiere. L'impatto da considerare consiste in eventuali sversamenti accidentali di liquidi inquinanti che potrebbero verificarsi in caso di incidente o rottura meccanica; in questa eventualità l'impatto potrà assumere un livello di gravità variabile a seconda dell'entità dello sversamento (impatto diretto).

Il consumo di acqua per necessità di cantiere è legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate e dai movimenti terra, inoltre, si prevede l'utilizzo di acqua necessaria per la preparazione del cemento e per usi domestici.

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

La progettazione della rete di drenaggio ha previsto l'individuazione delle principali informazioni morfologiche e idrologiche a scala di bacino, come pendenze e isoipse, delimitazione del bacino idrografico, rete principale e secondaria. Una volta definiti i principali solchi di drenaggio naturali esistenti allo stato attuale, identificati sulla base della simulazione del modello digitale del terreno, è stata dimensionata la rete di drenaggio di progetto lungo tali solchi naturali.

Tale scelta consente di evitare di modificare la rete naturale, permettendo ai deflussi superficiali di seguire i percorsi naturali, senza interferenze dovute alla costruzione della viabilità, alla disposizione dei tracker e delle altre opere di progetto.

Fin dalla fase di cantiere, saranno realizzati i drenaggi di progetto, evitando anche durante la fase di costruzione possibili ostruzioni o modifiche dei drenaggi naturali.

La preparazione del sito non prevedrà opere su larga scala di scotico ma solo il taglio della vegetazione ove questa impedisca la regolare esecuzione delle attività di costruzione e operatività. La viabilità di cantiere sarà in materiale drenante. Inoltre, non è prevista l'impermeabilizzazione di aree.

L'attività di taglio della vegetazione e preparazione dell'area descritto sarà in termini idrologici paragonabile alla preparazione del terreno pre semina.

In tali condizioni il ricettore continuerà a ricevere le acque che riceve allo stato di fatto con un impatto idrologico e idraulico minimo.

Possibile impatto transitorio sarà costituito dalle aree di stoccaggio temporaneo che saranno rimosse al termine del cantiere.

Nel caso di eventuali sversamenti saranno adottate le procedure previste dal sito che includono l'utilizzo di kit antinquinamento.

4.10.2.3. *Impatto sulla componente – Fase di Esercizio*

Per la fase di esercizio i possibili impatti individuati sono i seguenti:

- Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli;
- Minima modifica delle capacità idrologiche delle aree di installazione strutture.

L'impatto sull'ambiente idrico è riconducibile all'uso della risorsa per la pulizia dei pannelli in ragione di circa 400 m³/anno di acqua che andrà a dispersione direttamente nel terreno. Per la pulizia dei pannelli sarà utilizzata solamente acqua senza detersivi. Tuttavia, si sottolinea che l'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante la rete del consorzio irriguo, acquedotto od eventualmente 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.

Data la natura occasionale con cui è previsto avvengano tali operazioni di pulizia dei pannelli (circa due volte all'anno), si ritiene che l'impatto sia temporaneo, di estensione locale e di entità trascurabile.

Nell'area dell'impianto sarà presente un bagno a servizio degli operai addetti alla manutenzione, il consumo di acqua per uso domestico risulta essere di bassissima entità.

In merito alle considerazioni sull'impatto idrologico e idraulico per una trattazione più approfondita si fa riferimento all'elaborato Relazione idrologica e idraulica. Di seguito sono riassunte le principali considerazioni.

La Relazione Idrologico – Idraulica presenta il confronto tra lo scenario ante-operam e quello post operam, analizzando il possibile impatto del progetto da un punto di vista idrologico (valutazione variazioni del coefficiente di deflusso e modifiche al deflusso naturale delle acque meteoriche) e da un punto di vista idraulico (valutazione variazioni degli apporti durante eventi intensi al ricettore finale).

In merito allo stato post operam è stato valutato l'impatto dell'installazione di strutture tracker di progetto. Vista l'interdistanza esistente tra le strutture, l'altezza da piano campagna e la mobilità che varierà la copertura su suolo (rendendo non permanente la schermatura), durante un evento intenso con tempo di ritorno pari a quello di progetto non si evidenzieranno variazioni critiche della capacità di infiltrazione, così come delle caratteristiche di permeabilità del terreno nelle aree interessate dall'installazione di tracker.

Analogamente si può affermare delle platee di appoggio delle cabine elettriche che avranno un'area trascurabile rispetto all'intera estensione delle aree.

Ciononostante, volendo cautelativamente ipotizzare una perdita di capacità di infiltrazione delle acque meteoriche, si è valutata arealmente l'incidenza nell'ipotesi di fissità orizzontale dei tracker e si sono valutati gli impatti in termini di capacità di infiltrazione delle eventuali acque di ruscellamento che si generano su ogni settore di progetto su aree permeabili.

Tale valutazione è stata condotta sulla base di precedenti studi internazionali (rif. *“Hydrologic response of solar farm”*, Cook, Lauren, Richard - 2013 –American Society of Civil Engineers) improntati su un modello concettuale di impatto che simula il modulo idrologico tipo di impianto come costituito da un'area di installazione pannelli ed una di interfila.

Il modello schematizza l'area interessata dalla struttura come composta al 50% da una sezione “Wet” con capacità di infiltrazione non influenzata e collegata alla precedente area di interfila e una sezione “dry” che si assume a favore di sicurezza come non soggetta ad infiltrazione diretta e quindi con coefficiente di deflusso pari a 1.



Figure 4.34: modulo tipo descrivente il modello concettuale idrologico dell'installazione di strutture fotovoltaiche a tracker su pari infissi comprendente l'area pannelli (in rosso) e l'area di interfila (Fonte: *Hydrologic response of solar farm* Cook 2013 American Society of Civil Engineers)

Come descritto la proiezione del tracker a terra non risulterà fissa in quanto la struttura varierà il tilt durante le fasi della giornata.

Volendo comunque assumere la condizione più sfavorevole di evento intenso di progetto in occasione di tilt della struttura pari a zero si ottiene un'area dry pari al 50% dell'area utile di installazione pannelli.

Nel calcolo della pioggia netta è stato quindi calcolato il coefficiente di deflusso medio ponderale sulla base delle precedenti assunzioni.

Nelle aree interessate dal progetto, durante la fase post-operam nello scenario più cautelativo, si registrerebbe un incremento dei deflussi totali di circa il 18%.

In merito alle modifiche nella rete di drenaggio naturale tra stato di fatto e stato di progetto per tali aree è stata prevista una rete costituita da fossi in terra non rivestiti, realizzati in corrispondenza dei solchi di drenaggio naturali esistenti allo stato di fatto; questi ultimi sono stati identificati sulla base di una simulazione del modello digitale del terreno con estrazione della rete idrografica primaria e secondaria esistente.

Tutte le opere di regimazione rientreranno nell'ambito dell'Ingegneria naturalistica.

La sostenibilità e l'attenzione alle acque non ha riguardato solo la progettazione della rete di drenaggio delle acque meteoriche ma è risalita a monte integrandosi nello stato di fatto minimizzando le interferenze con l'idrografia esistente e l'utilizzo delle tradizionali opere dell'ingegneria civile (infrastrutture grigie) a favore delle infrastrutture verdi che mitigano gli impatti biofisici dovuti all'urbanizzazione riducendo il rischio idrogeologico, creando benefici ecosistemici e promuovendo gli obiettivi della politica comunitaria.

Oltre al potenziale impatto negativo stimato, dovuto all'installazione delle strutture tracker, il progetto prevede inoltre anche opere compensative che avranno un impatto positivo durante la fase di esercizio.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato BY9CG41_A38_R20_REv0_Opere di Compensazione e Mitigazione.

Di seguito riassunte le principali compensazioni:

Sull'area sarà avviato un progetto sperimentale definito "agri-voltaico", attraverso un sistema integrato con l'attività agricola e zootecnica, garantendo un modello eco-sostenibile che produce contemporaneamente energia pulita e prodotti sani da agricoltura biologica.

- Il sito di Progetto è costituito da un fondo agricolo, attualmente coltivato a seminativo, sul quale verrà installato un impianto fotovoltaico avente pannelli disposti su una struttura metallica con dei tracker, ai cui lati, trasversalmente, sono disposti, due pannelli FV, che, in successione costituiscono file della lunghezza variabile a seconda dello spazio disponibile
- La sezione trasversale dei due pannelli fotovoltaici trasversali, compreso il tracker, è nell'insieme m 4,60.
- Il fondo agricolo ha una estensione di ettari 36,4, dei quali ettari 13,37 sono interessati dai soprastanti pannelli FV.
- Le file di pannelli disposte sui tracker proiettano, quando disposti in posizione orizzontale al suolo (alle ore 12 circa) un cono d'ombra della larghezza di m 4,60.
- La superficie con luce diretta (a mezzogiorno) ha una estensione, tolte le aree di servizio, di circa 16 ettari.
- Detta superficie può essere adibita alla coltivazione di piante erbacee, poste in rotazione, e per le quali potrebbe essere adottato il metodo di produzione "in biologico".
- I pali, che reggono i tracker con i relativi pannelli, hanno una interdistanza tra le file di m 9,50 (tra gli assi), ed una distanza entro la fila è di m 6,90.
- Le strutture a tracker saranno poste a una quota media di circa 2,2 metri da terra

- Nell'area dei corridoi intervallati ai filari di moduli fotovoltaici è possibile realizzare coltivazioni con diverse specie erbacee ed arbustive.

Il progetto delle compensazioni prevedrà inoltre una prima lavorazione e trasformazione (essiccazione, distillazione, estrazione) dei prodotti agricoli in opifici ricavati in situ dal recupero di immobili presenti sui terreni utilizzati per la realizzazione dell'impianto, associati all'attività zootecnica di allevamento della pecora "Gentile di Puglia" nelle aree soggette a vincolo P.A.I., con valorizzazione della lana attraverso la trasformazione in maglieria pregiata da parte di una casa di moda di caratura mondiale.

Nell'arco della vita utile di progetto il periodo più critico sarà al termine del cantiere e all'inizio della fase di esercizio. Come descritto la preparazione del sito non prevedrà opere su larga scala di scotico ma solo il taglio vegetazione ove impedisca la regolare esecuzione delle attività di costruzione e operatività. La viabilità di cantiere sarà in materiale drenante.

Si conclude quindi che durante la fase di esercizio sulla base delle considerazioni sopra riportate l'impatto idrologico e idraulico sul ricettore sarà minimo o trascurabile.

4.10.2.4. *Impatto sulla componente – Fase di dismissione*

Come visto per la fase di Costruzione, il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle 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 acquedotto o autobotte. 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.

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.

4.10.3. **AZIONI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE**

Una volta definiti i principali solchi di drenaggio naturali esistenti allo stato attuale, identificati sulla base della simulazione del modello digitale del terreno, è stata dimensionata la rete di drenaggio di progetto lungo tali solchi naturali.

Tale scelta consente di evitare di modificare la rete naturale, permettendo ai deflussi superficiali di seguire i percorsi naturali, senza interferenze dovute alla costruzione della viabilità, alla disposizione dei tracker e delle altre opere di progetto.

Fin dalla fase di cantiere, saranno realizzati i drenaggi di progetto, evitando anche durante la fase di costruzione possibili ostruzioni o modifiche dei drenaggi naturali.

La preparazione del sito non prevedrà opere su larga scala di scotico ma solo il taglio vegetazione ove impedisca la regolare esecuzione delle attività di costruzione e operatività. La viabilità di cantiere sarà in materiale drenante.

Il periodo di taglio vegetazione e preparazione dell'area descritto sarà in termini idrologici paragonabile alla preparazione del terreno pre semina.

In tali condizioni il ricettore continuerà a ricevere le acque che riceve allo stato di fatto con un impatto idrologico e idraulico minimo.

Nel caso di eventuali sversamenti saranno adottate le procedure previste dal sito che includono l'utilizzo di kit anti-inquinamento.

Per la pulizia dei pannelli sarà utilizzata solamente acqua senza detersivi. Tuttavia, si sottolinea che l'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante 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.

Data la natura occasionale con cui è previsto avvengano tali operazioni di pulizia dei pannelli (circa due volte all'anno), si ritiene che l'impatto sia temporaneo, di estensione locale e di entità trascurabile.

Nell'area dell'impianto sarà presente un bagno a servizio degli addetti alla manutenzione, il consumo di acqua per uso domestico risulta essere di bassissima entità.

Tutte le opere di regimazione rientreranno nell'ambito dell'Ingegneria naturalistica.

La sostenibilità e l'attenzione alle acque non ha riguardato solo la progettazione della rete di drenaggio delle acque meteoriche ma è risalita a monte integrandosi nello stato di fatto minimizzando le interferenze con l'idrografia esistente e l'utilizzo delle tradizionali opere dell'ingegneria civile (infrastrutture grigie) a favore delle infrastrutture verdi che mitigano gli impatti biofisici dovuti all'urbanizzazione riducendo il rischio idrogeologico, creando benefici ecosistemici e promuovendo gli obiettivi della politica comunitaria.

Oltre al potenziale impatto negativo stimato, dovuto all'installazione delle strutture tracker, il progetto prevede inoltre anche opere compensative che avranno un impatto positivo durante la fase di esercizio.

Nell'arco della vita utile di progetto il periodo più critico sarà al termine del cantiere e all'inizio della fase di esercizio. Come descritto la preparazione del sito non prevedrà opere su larga scala di scotico ma solo il taglio vegetazione ove impedisca la regolare esecuzione delle attività di costruzione e operatività. La viabilità di cantiere sarà in materiale drenante.

Si conclude quindi che durante la fase di esercizio sulla base delle considerazioni sopra riportate l'impatto idrologico e idraulico sul ricettore sarà minimo o trascurabile.

L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte. 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.

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.

4.11. ARIA E CLIMA

4.11.1. DESCRIZIONE DELLO SCENARIO BASE

Lo scopo del seguente paragrafo è quello di illustrare la situazione attuale della componente atmosferica in termini di contesto meteo-climatico e di qualità dell'aria.

Il clima della regione Puglia varia in relazione alla posizione geografica e alle quote sul livello medio marino delle sue zone. Nel complesso la regione è caratterizzata da un clima mediterraneo composto da estati abbastanza calde e poco piovose ed inverni non eccessivamente freddi e mediamente piovosi, con abbondanza di precipitazioni durante la stagione autunnale.

Le temperature medie sono di circa 15 – 16 °C con valori medi più elevati nell'area ionico-salentina e più basse nel Sub-Appennino Dauno e Gargano. Le estati sono abbastanza calde con temperature comprese fra i 25 – 30 °C e punte di oltre 40 °C nelle giornate più calde. Sul versante ionico nel periodo estivo si possono raggiungere temperature particolarmente elevate, anche superiori a 30 – 35 °C per lungo tempo. Gli inverni sono relativamente temperati e la temperatura scende di rado sotto i 0°C, tranne nelle quote più alte del Sub-Appennino Dauno e del Gargano. Nella maggior parte della regione la temperatura media invernale non è inferiore a 5 °C. la neve ad eccezione delle aree di alta quota del Gargano e del Sub-Appennino, è rara.

Il valore medio annuo delle precipitazioni è estremamente variabile. Le aree più piovose sono il Gargano, il Sub-Appennino Dauno e il Salento sud orientale, ove i valori medi di precipitazione sono superiori a 800 mm/anno. Valori di precipitazione annua in media inferiori a 500 mm/anno si registrano nell'area tarantina e nel Tavoliere. Nella restante porzione del territorio le precipitazioni medie annue sono generalmente comprese tra i 500 e i 700 mm/anno.

Le precipitazioni sono in gran parte concentrate nel periodo autunnale (novembre - dicembre) e invernale, mentre le estati sono relativamente secche che, con precipitazioni nulle anche per lunghi intervalli di tempo o eventi di pioggia intensa molto concentrati, ma di breve durata, specialmente nell'area salentina. Questo clima fa sì che alla ricarica degli acquiferi contribuiscano significativamente solo le precipitazioni del tardo periodo autunnale e quelle invernali.

4.11.1.1. Caratterizzazione meteorologica alla scala vasta e alla scala locale

Per la caratterizzazione meteorologica si è fatto riferimento ai dati raccolti presso le centraline meteorologiche della Rete di Telemisura gestita da ARPA Puglia. La rete si compone di 19 centraline meteo disposte su tutto il territorio regionale.

Le centraline più prossime al sito oggetto intervento risultano essere:

- La stazione di Foggia, Via G. Rosati, posta a Latitudine 41.455312 e Longitudine 15.547764 che ha disponibilità di dati meteorologici a partire dall'anno 2010;
- La stazione di Manfredonia, Via dei Mandorli posta a Latitudine 41.627894 e Longitudine 15.907547 che ha disponibilità di dati meteorologici a partire dall'anno 2018.

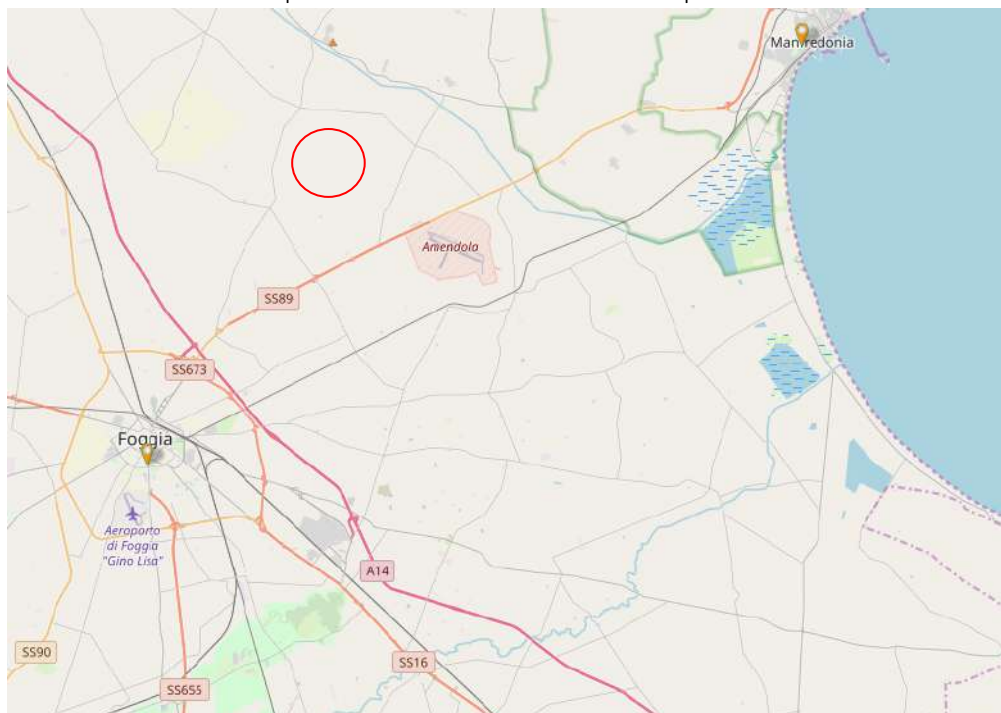


Figura 4.35: ARPA Puglia – Localizzazione delle stazioni meteorologiche più prossime al sito

Per l'analisi meteorologica verranno considerati i dati registrati presso la stazione di Foggia, localizzata a circa 8,3 Km dal sito oggetto del seguente Studio di Impatto Ambientale.

La caratterizzazione meteorologica che viene analizzata nei seguenti paragrafi si basa sui dati registrati presso la stazione di Foggia, localizzata a circa 16 Km dal sito dalla Rete di Telemisura della regione Puglia, considerando i dati per il periodo 2010 – 2018. I dati forniti sono stati paragonati con quelli del trentennio

1981 – 2000 registrati dall’Aeronautica Militare, considerando i dati registrati presso la stazione di Foggia – Amendola posta a 60 m. s.l.m.

Temperature

Temperatura Media

Dall’analisi del periodo 1981-2000 risulta che le temperature medie più alte si registrano in generale nei mesi di Giugno, Luglio e Agosto, mentre quelle più fredde vengo registrate nei mesi Gennaio Febbraio e Dicembre. La temperatura media nel trentennio è di 15,5 °C.

Dall’analisi effettuata invece nel periodo 2017 – 2019 i mesi più caldi risultano comunque essere Giugno – Luglio e Agosto, così come quelli più freddi che risultano essere Dicembre – Gennaio e Febbraio. È inoltre possibile vedere che la temperatura media annuale supera di circa 2 °C quella del periodo 1981 – 2000, attestandosi tra i 17 e i 18 °C.

Tabella 4.16:Temperatura Media Mensile

MESE	TEMPERATURA (°C)	TEMPERATURA (°C)	TEMPERATURA (°C)	TEMPERATURA (°C)	TEMPERATURA (°C)
	1981-2000	2017	2018	2019	MEDIA PERIODO
Gennaio	7.5	5.4	10.8	6.5	7.55
Febbraio	7.8	11.6	10.7	9.4	9.87
Marzo	9.9	12.9	11.2	12.7	11.67
Aprile	12.7	14.6	17.8	14.9	15
Maggio	17.8	19.7	20.5	16.2	18.55
Giugno	22.1	26.4	24	26.7	24.8
Luglio	24.9	27.9	27.5	27.4	26.95
Agosto	25.1	28.6	26.9	28.1	27.17
Settembre	21.4	21.1	23.2	23.3	22.25
Ottobre	16.8	17.5	18.4	19	17.92
Novembre	11.6	12.1	13.3	14.6	12.9
Dicembre	8.6	8.4	9.4		8.8
Media Annu	15.51	17.18	17.8	18.07	17.14

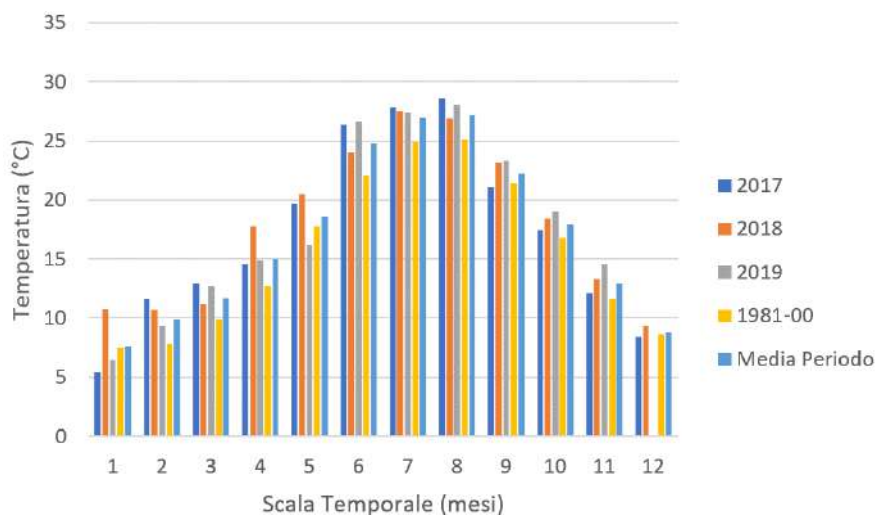


Figura 4.36: Distribuzione mensile della temperatura media nel periodo 2017 - 2019

Temperatura Minima

Dall'analisi del periodo 1981 – 2000 risulta che le temperature minime medie più basse si registrano Dicembre – Gennaio – Febbraio, mentre quelle più alte nel periodo Giugno – Luglio – Agosto, la temperatura media minima del trentennio è di 9.88 °C.

Nel periodo 2017 – 2019 la temperatura media minima più bassa si registra nel trimestre Dicembre – Gennaio -Febbraio, quella più alta nel periodo Giugno – Luglio – Agosto, la temperatura minima media annuale supera di circa 7 °C., quella del trentennio, attestandosi tra i 16 e i 17.65 °C.

Tabella 4.17: Temperatura Minima Media Mensile

MESE	TEMPERATURA (°C)	TEMPERATURA (°C)	TEMPERATURA (°C)	TEMPERATURA (°C)	TEMPERATURA (°C)
	1981-2000	2017	2018	2019	MEDIA PERIODO
Gennaio	3.1	5.1	10.4	6.2	6.2
Febbraio	3.0	11.3	10.3	9	8.4
Marzo	4.5	12.5	10.8	12.3	10.02
Aprile	6.9	14.2	17.4	14.4	13.22
Maggio	11.3	19.2	20	15.7	16.55
Giugno	15.3	25.9	23.6	26.2	22.75
Luglio	18.1	27.5	27.1	26.9	24.9
Agosto	18.4	28.1	26.4	27.6	25.12
Settembre	15.3	20.7	22.8	22.9	20.42
Ottobre	11.5	17.1	18.	18.6	16.3
Novembre	6.9	11.7	13	14.3	11.47
Dicembre	4.3	8.1	9.1		7.16
Media Annuale	9.88	16.78	17.40	17.65	15.20

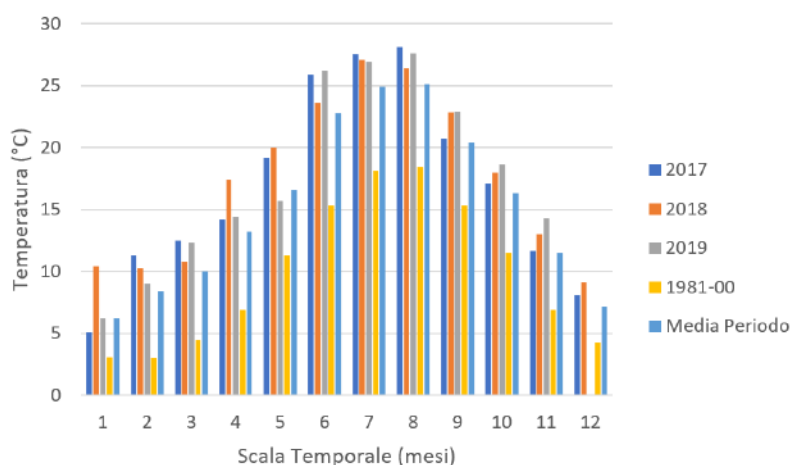


Figura 4.37: Distribuzione mensile della temperatura minima media nel periodo 2017 - 2019

Temperatura Massima

Dall'analisi del periodo 1981 – 2000 risulta che le temperature massime medie più basse si registrano Dicembre – Gennaio – Febbraio, mentre quelle più alte nel periodo Giugno – Luglio – Agosto, la temperatura media massima del trentennio è di 21.16 °C.

Nel periodo 2017 – 2019 la temperatura media massima più bassa si registra nel trimestre Dicembre – Gennaio -Febbraio, quella più alta nel periodo Giugno – Luglio – Agosto, la temperatura massima media annuale è inferiore di circa 3 °C., quella del trentennio, attestandosi tra i 17.6 e i 18.5 °C.

Tabella 4.18:Temperatura Massima Media Mensile

MESE	TEMPERATURA (°C)	TEMPERATURA (°C)	TEMPERATURA (°C)	TEMPERATURA (°C)	TEMPERATURA (°C)
	1981-2000	2017	2018	2019	MEDIA PERIODO
Gennaio	11.9	5.7	11.1	6.9	8.9
Febbraio	12.7	12	11.1	9.7	11.37
Marzo	15.3	13.3	11.6	13.1	13.32
Aprile	18.5	15	18.3	15.3	16.77
Maggio	24.2	20.2	21	16.6	20.5
Giugno	28.8	26.9	24.5	27.2	26.85
Luglio	31.8	28.4	28	27.9	29.02
Agosto	31.8	29	27.4	28.6	29.2
Settembre	27.5	21.5	23.6	23.7	24.07
Ottobre	22.2	17.9	18.7	19.4	19.55
Novembre	16.3	12.5	13.7	15	14.37
Dicembre	12.9	8.8	9.7		10.46
Media Annuale	21.16	17.6	18.22	18.49	18.69

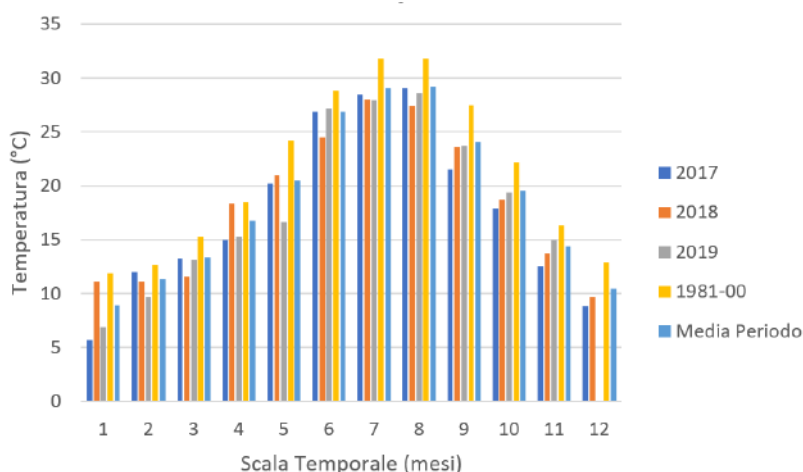


Figura 4.38: Distribuzione mensile della temperatura massima media nel periodo 2017 - 2019

Umidità Relativa

Dall'analisi del periodo 1981 – 2000 risulta che l'umidità relativa media più bassa si registra nel trimestre Giugno – Luglio - Agosto, mentre quella più alte nel periodo Novembre – Dicembre - Gennaio, l'umidità relativa media del trentennio è del 70.96%.

Nel periodo 2017 – 2019 l'umidità relativa media più bassa si registra nel trimestre Giugno – Luglio - Agosto, quella più alta nel periodo Novembre – Dicembre - Gennaio, l'umidità relativa media annuale è inferiore di circa il 5 – 8 % a quella del trentennio, attestandosi tra il 61 e il 65.2%.

Tabella 4.19: Umidità relativa media mensile

MESE	UMIDITÀ RELATIVA (%)	UMIDITÀ RELATIVA (%)	UMIDITÀ RELATIVA (%)	UMIDITÀ RELATIVA (%)	UMIDITÀ RELATIVA (%)
	1981-2000	2017	2018	2019	MEDIA PERIODO
Gennaio	79	73.3	69.5	72.4	73.55
Febbraio	75	80.5	64.3	65.2	71.25
Marzo	73	61.6	69.6	59.7	65.97
Aprile	70.5	64.2	61.6	64	65.07
Maggio	68.5	57.9	64.7	68	64.75
Giugno	64	48.3	57.1	49.9	54.82
Luglio	62	42.8	50.8	50.4	51.2
Agosto	62.5	41	57.4	51.1	53
Settembre	67.5	59.6	60.1	61.4	62.15
Ottobre	72	63.2	73.2	68.8	69.3
Novembre	78	70.2	79.9	73.7	75.45
Dicembre	79.5	68.5	74.2		74.06
Media Annua	70.96	60.92	65.2	62.23	65.06

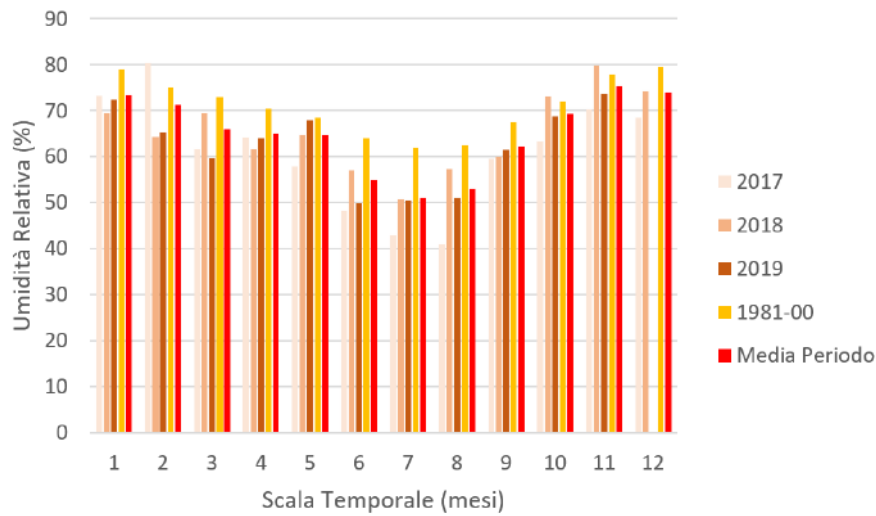


Figura 4.39: Distribuzione mensile dell'umidità relativa media nel periodo 2017 - 2019

Precipitazioni medie cumulate

Le precipitazioni medie cumulate annue per il trentennio 1981 – 2000 registrate risultano essere di circa 470 mm. Nel periodo 2017 – 2019 la precipitazione cumulata media annuale è variabile, l'anno 2017 è risultato essere poco piovoso con una precipitazione cumulata di circa 330 mm, nel 2018 la precipitazione cumulata è stata di 475 mm, in media con i valori del trentennio mentre nel 2019 la precipitazione cumulata è stata di circa 400 mm.

Generalmente il mese più piovoso risulta essere Novembre con una precipitazione media di 61.67 mm, mentre quello meno piovoso risulta essere Luglio, con una precipitazione media di 20.35 mm.

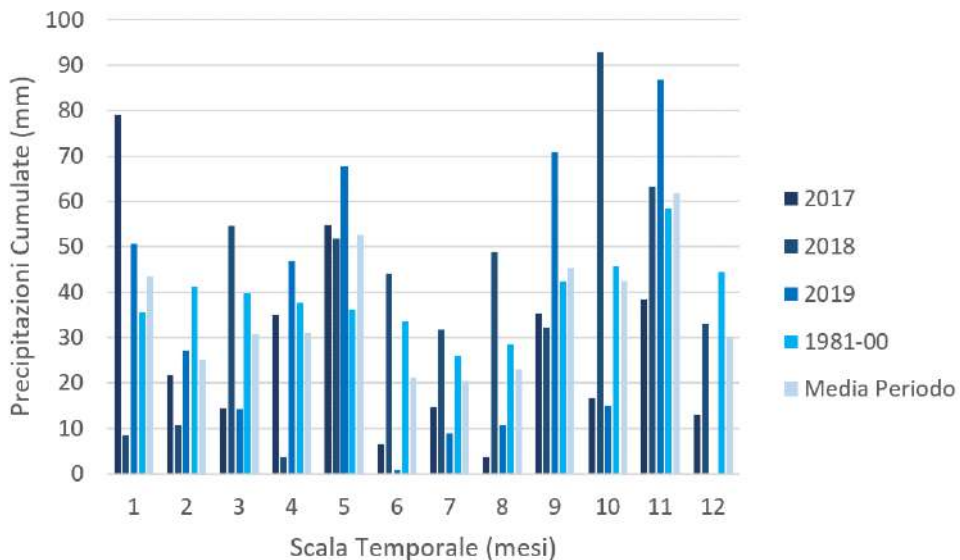


Figura 4.40:: Distribuzione mensile delle precipitazioni medie cumulate 2017 - 2019

Tabella 4.20: Precipitazioni medie cumulate mensili

MESE	PRECIPITAZIONI CUMULATE (MM)	PRECIPITAZIONI CUMULATE (MM)	PRECIPITAZIONI CUMULATE (MM)	PRECIPITAZIONI CUMULATE (MM)	PRECIPITAZIONI CUMULATE (MM)
	1981-2000	2017	2018	2019	MEDIA PERIODO
Gennaio	35.5	79	8.6	50.6	43.42
Febbraio	41.3	21.8	10.6	27.2	25.22
Marzo	39.8	14.4	54.6	14.2	30.75
Aprile	37.7	35	3.8	46.8	30.87
Maggio	36.1	54.8	51.8	67.8	52.62
Giugno	33.5	6.6	44	0.8	21.22
Luglio	26	14.6	31.8	9	20.35
Agosto	28.6	3.8	48.8	10.6	22.95
Settembre	42.3	35.4	32.2	71	45.22
Ottobre	45.6	16.6	93	14.8	42.5
Novembre	58.3	38.4	63.2	86.8	61.67
Dicembre	44.5	12.8	33		30.1
Totale Annuo	469.2	333.2	475.4	399.6	35.57

Radiazione Globale Media

Dall'analisi effettuata risulta che i mesi di Luglio e Agosto sono quelli con maggior radiazione globale media, in cui si registrano valori da 480 a 500 W/m². I mesi con i valori di radiazione globale media più bassi sono quelli di Dicembre e Gennaio.

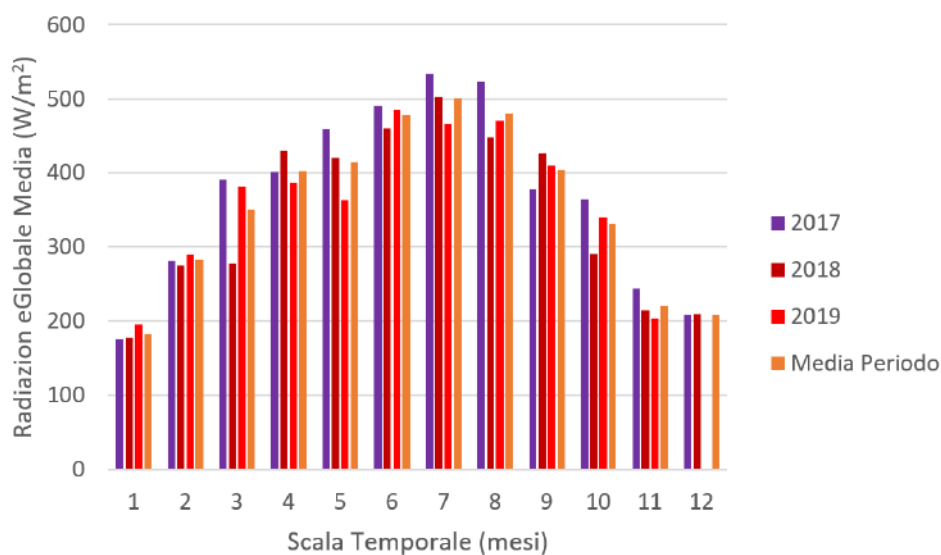


Figura 4.41: Distribuzione mensile della radiazione globale media 2017 - 2019

Tabella 4.21 :Radiazione Globale Media Mensile

MESE	RADIAZIONE GLOBALE MEDIA (w/m2)	RADIAZIONE GLOBALE MEDIA (w/m2)	RADIAZIONE GLOBALE MEDIA (w/m2)	RADIAZIONE GLOBALE MEDIA (w/m2)
	2017	2018	2019	MEDIA PERIODO
Gennaio	175.2	177.8	195.4	182.8
Febbraio	281.8	274.8	291.1	282.2
Marzo	391.1	277.9	381.4	350.1
Aprile	402.1	430.7	386	402.3
Maggio	458.9	421.1	363.6	414.5
Giugno	490.7	459.5	485.1	478.4
Luglio	533.7	502.9	466.1	500.9
Agosto	523.2	448.3	470.7	480.7
Settembre	377.4	426.8	409.4	404.5
Ottobre	364.8	291	339.7	331.8
Novembre	244.4	214	203.7	220.7
Dicembre	208.4	209.3		208.8
Media Annuale	370.9	344.5	362.8	354.8

Copertura Nuvolosa

Il grafico fornito da WorldWeatherOnline fornisce la percentuale di copertura nuvolosa mensile, partendo da Gennaio 2015 fino a Dicembre 2019. Si nota un andamento costante della copertura nuvolosa distribuita su tutto il periodo analizzato, tendenzialmente i mesi con copertura nuvolosa minore corrispondono a quelli estivi, corrispondenti con il trimestre Giugno – Luglio – Agosto, in cui si ha una copertura nuvolosa media sempre compresa tra il 10 e il 15 %, caso eccezionale per il trimestre Giugno – Luglio – Agosto 2019 in cui la copertura nuvolosa è stata prossima al 20 %.

I mesi con una copertura nuvolosa maggiore sono quelli di Dicembre – Gennaio - Febbraio, in cui si ha una copertura nuvola sempre compresa tra il 30 e il 50 %, in particolare nel mese di Gennaio la copertura nuvolosa media è sempre superiore al 55%.

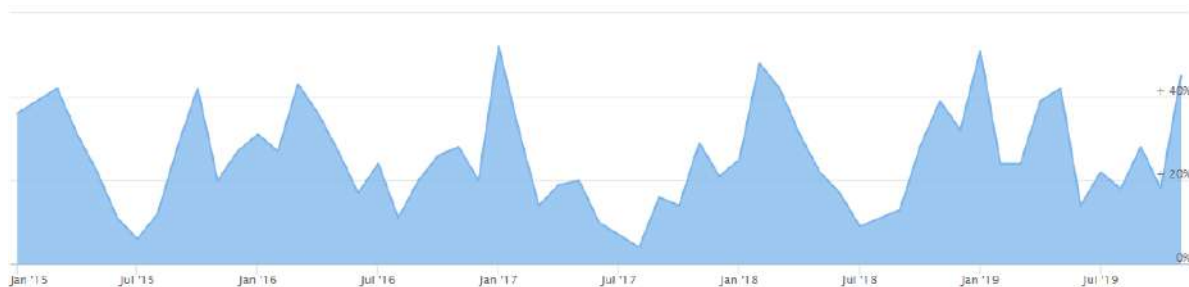


Figura 4.42: Distribuzione mensile della copertura nuvolosa 2015 – 2019- fonte WorldWeatherOnline

Eliofofia

L'eliofofia rappresenta il numero di ore di insolazione nell'arco della giornata. La misura è stata rilevata utilizzando i dati forniti da WorldWeatherOnline per l'area di Foggia, considerando una striscia temporale che si sviluppa da Gennaio 2015 a Dicembre 2019.



Figura 4.43: Distribuzione mensile dell'eliofofia nel periodo 2015 – 2019- fonte WorldWeatherOnline

Dal grafico è visibile un andamento costante tra le ore di sole giornaliere, sia nel periodo estivo che in quello invernali. Nel periodo estivo il numero medio di ore di insolazione è sempre compreso tra le 350 e le 400 ore mensili. Nel periodo invernale le ore di insolazione medie sono comprese tra le 150 e le 200 ore.

Venti

Per l'analisi dei venti vengono riportate le statistiche inerenti alla direzione e velocità del vento nel periodo temporale 2002 – 2019, registrate presso la Stazione di Misura Aeroportuale di Foggia – Amendola e distribuite dal sito internet WindFinder.

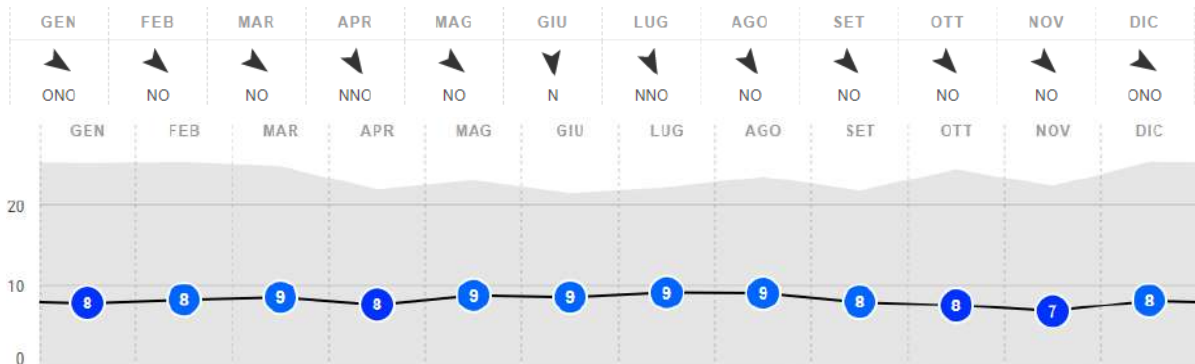


Figura 4.44: Velocità media e direzione predominate del vento nel periodo 2002 – 2019

Dal grafico soprariportato è possibile vedere che le direzioni di vento predominanti nell'area di Foggia sono NO e NNO.

La velocità media del vento nell'area di Foggia è costante nel corso dell'anno ed è compresa tra gli 8 e i 9 nodi.

4.11.1.2. Qualità dell'aria a scala provinciale

Per l'analisi della qualità dell'aria si è fatto riferimento ai dati registrati presso le stazioni di rilevamento più prossime al sito di Foggia, che rispettivamente sono:

- Stazione di Foggia, Via Rosati, collocata alle coordinate E: 545819; N: 4589475, la cui attività di monitoraggio è iniziata il 05/02/2011 e analizza i seguenti inquinanti: CO, C₆H₆, PM₁₀, NO₂, PM_{2,5}.

La stazione di Foggia, Via Rosati è localizzata ad una distanza di 8,3 Km dal sito oggetto del seguente Studio di Impatto Ambientale.

- Stazione di Manfredonia, Via dei Mandorli, collocata alle coordinate E: 575770; N: 4609022, la cui attività di monitoraggio è iniziata il 01/05/2004 e analizza i seguenti inquinanti: CO, C₆H₆, PM₁₀, NO₂.
La stazione di Manfredonia, Via dei Mandorli è localizzata ad una distanza di circa 27 Km dal sito oggetto del seguente Studio di Impatto Ambientale;
- Stazione di San Severo – Azienda Russo, collocata nel comune di San Severo alle coordinate E: 536767; N: 4599538, la cui attività di monitoraggio è iniziata il 01/01/2011 e analizza i seguenti inquinanti: PM₁₀, NO₂, O₃, PM_{2,5}.
La stazione di San Severo – Azienda Russo è localizzata ad una distanza di circa 19,5 Km dal sito oggetto del seguente Studio di Impatto Ambientale.

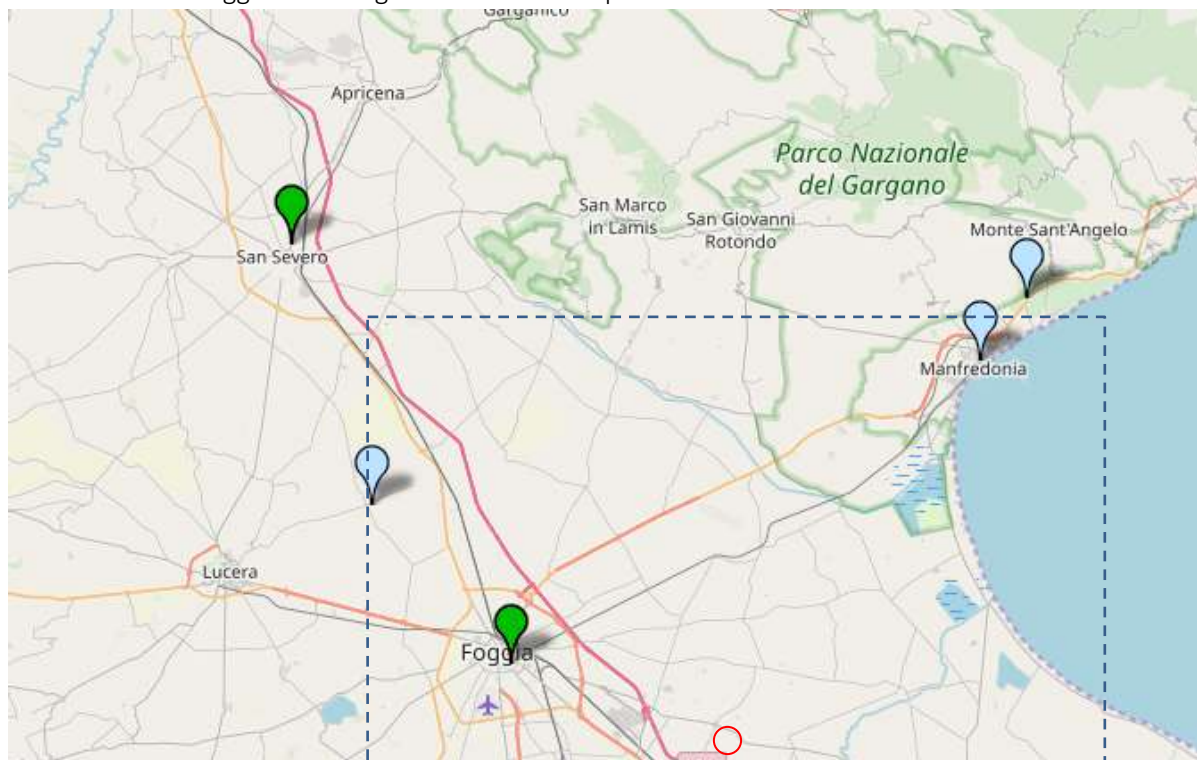


Figura 4.45: individuazione delle stazioni di monitoraggio nei pressi del sito di Foggia

Il sito oggetto del seguente Studio di Impatto Ambientale rientra all'interno dell'area omogenea IT1611 – zona di collina. Questo capitolo analizza la qualità dell'aria nel territorio regionale pugliese nel corso del triennio 2016 - 2018, sulla base dei dati provenienti dalla rete di monitoraggio regionale, gestita da Arpa, nel rispetto del D. Lgs 155/2010.

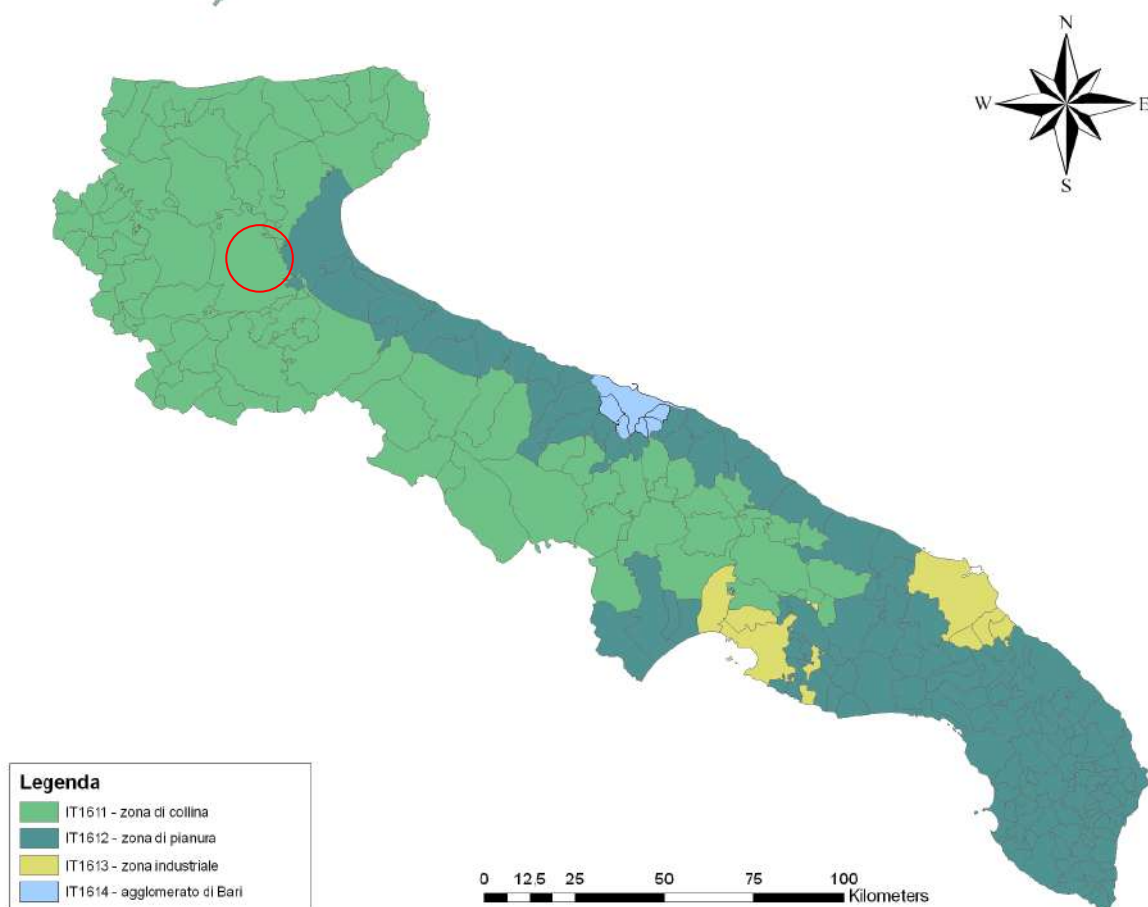


Figura 4.46: zonizzazione del territorio Regionale

La tabella di seguito riportata riassume i limiti e le soglie di legge, per il controllo dei dati di qualità dell'aria.

Tabella 4.21: Limiti e soglie di legge per il controllo dei dati di qualità dell'aria

INQUINANTE	TIPO DI LIMITE	PARAMETRO STATISTICO	VALORE
PM10 – particolato con diametro < 10 µg	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	Media giornaliera	50 µg/m ³
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM2,5– particolato con diametro < 2,5 µg	Limite annuale	Media annuale	25 µg/m ³
NO2 – biossido di azoto	Limite orario per la protezione della salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	Media oraria	200 µg/m ³
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³

INQUINANTE	TIPO DI LIMITE	PARAMETRO STATISTICO	VALORE
	Soglia di allarme (valore misurato su 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	Media oraria	400 µg/m ³
O ₃ - ozono	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 ore	120 µg/m ³
	Soglia di informazione	Media oraria	180 µg/m ³
	Soglia di allarme	Media oraria	240 µg/m ³
	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 calcolato su valori medi orari da maggio a luglio	6000 µg/m ³ x h
CO – monossido di carbonio	Limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 ore	10 µg/m ³
C ₆ H ₆ - benzene	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5 µg/m ³
SO ₂ – biossido di zolfo	Limite orario per la protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	Media oraria	350 µg/m ³
	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	Media giornaliera	125 µg/m ³
	Soglia di allarme (valore misurato su 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	Media oraria	500 µg/m ³
Pb - piombo	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0,5 µg/m ³
B(a)p– Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	Media annuale	1,0 ng/m ³
Ni - nichel	Valore obiettivo	Media annuale	20 ng/m ³
As - arsenico	Valore obiettivo	Media annuale	6,0 ng/m ³
Cd - cadmio	Valore obiettivo	Media annuale	5,0 ng/m ³

Particolato fine (PM₁₀)

Il PM₁₀ è l'insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm. Il PM₁₀ può penetrare nell'apparato respiratorio, generando impatti sanitari la cui gravità dipende, oltre che dalla quantità, dalla tipologia delle particelle. Il PM₁₀ si distingue in primario, generato direttamente da una fonte emissiva (antropica o naturale), e secondario, derivante cioè da altri inquinanti presenti in atmosfera attraverso reazioni chimiche. Il D. Lgs 155/10 fissa due valori limite per il PM₁₀: la media annua di 40 µg/m³ e la media giornaliera di 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte nel corso dell'anno solare.

Tabella 4.22: PM10 – Valori medi annuali

STAZIONE	2016	2017	2018	VALORE LIMITE
Foggia - Rosati	23	22	17	40 µg/m ³
Manfredonia - Mandorli	22	23	16	
San Severo – Az. Russo	19	19	18	

Dall'analisi condotta sulla concentrazione media annuale del PM10 in atmosfera non si evidenziano superamenti del valore limite normativo fissato a 40 µg/m³.

Tabella 4.23: PM10 – Superamenti del valore medio giornaliero

STAZIONE	2016	2017	2018	VALORE LIMITE
Foggia - Rosati	4	4	1	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
Manfredonia - Mandorli	4	6	1	
San Severo – Az. Russo	0	6	1	

Dall'analisi condotta sulla concentrazione media giornaliera del PM10 in atmosfera non si evidenziano superamenti del valore limite normativo fissato a 50 µg/m³.

Particolato fine (PM_{2,5})

Il PM_{2,5} è l'insieme di particelle solide e liquide con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µm. Analogamente al PM₁₀, il PM_{2,5} può avere origine naturale o antropica e può penetrare nell'apparato respiratorio raggiungendone il tratto inferiore (trachea e polmoni). A partire dal 2015 il D. Lgs. 155/10 prevede un valore limite di 25 µg/m³ e un valore limite da fissarsi (tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ a partire dal 2020).

Tabella 4.24: PM_{2,5} – Valori medi annuali

STAZIONE	2016	2017	2018	VALORE LIMITE
Foggia - Rosati	14	14	13	25 µg/m ³
San Severo – Az. Russo	11	12	11	

Dall'analisi condotta sulla concentrazione media annuale del PM_{2,5} in atmosfera non si evidenziano superamenti del valore limite normativo fissato a 25 µg/m³.

Sono stati considerati i dati delle centraline di Foggia – Via Rosati e di San Severo – Azienda Agricola Russo in quanto la centralina di Manfredonia – Via dei Mandorli non registra la concentrazione di PM_{2,5} in atmosfera.

Biossido di azoto (NO₂)

Gli ossidi di azoto, indicati con il simbolo NO_x si formano soprattutto nei processi di combustione ad alta temperatura e rappresentano un sottoprodotto dei processi industriali e degli scarichi dei motori a combustione interna. I limiti previsti dal D. Lgs. 155/10 per l'NO₂ sono la media oraria di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno e la media annua di 40 µg/m³.

Tabella 4.25: Biossido di azoto – Valori medi annuali

STAZIONE	2016	2017	2018	VALORE LIMITE
Foggia - Rosati	21	23	22	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Manfredonia - Mandorli	24	25	22	
San Severo – Az. Russo	5	6	6	

Dall'analisi condotta sulle concentrazioni medie annuali del Biossido di Azoto in atmosfera non si evidenziano superamenti del valore limite normativo fissato a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, di conseguenza non si evidenziano superamenti per quel che riguarda il limite orario per la protezione della salute umana, il cui valore limite è fissato a 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e per quel che riguarda soglia di allarme il cui valore limite è fissato a 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ozono (O₃)

L'ozono è un inquinante secondario che si forma in atmosfera attraverso reazioni fotochimiche tra altre sostanze (tra cui gli ossidi di azoto e i composti organici volatili). Poiché il processo di formazione dell'ozono è catalizzato dalla radiazione solare, le concentrazioni più elevate si registrano nelle aree soggette a forte irraggiamento e nei mesi più caldi dell'anno. Il D. Lgs. 155/10 fissa un valore bersaglio per la protezione della salute umana pari a 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media mobile delle 8 ore, da non superare più di 25 volte l'anno e un valore obiettivo a lungo termine, pari a 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabella 4.26: Ozono – Massimo della media mobile su 8 ore

STAZIONE	2016	2017	2018	VALORE LIMITE
San Severo – Az. Russo	140	150	134	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 ore

Dall'analisi condotta sulla concentrazione della media mobile di ozono in atmosfera si evidenziano superamenti del valore limite normativo fissato a 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

In base ai valori evidenziati non si evidenziano superamenti per quel che riguarda media oraria della soglia di informazione, il cui valore limite è fissato a 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e per quel che riguarda il valore limite della soglia di allarme, fissato a 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'analisi è stata condotta prendendo in considerazione i dati forniti dalla stazione di monitoraggio di San Severo – Azienda Agricola Russo, in quanto le stazioni di monitoraggio di Foggia e Manfredonia non registrano la concentrazione di ozono.

Tabella 4.27: Ozono – Numero di superamenti del limite della media mobile su 8 ore

STAZIONE	2016	2017	2018	VALORE LIMITE
San Severo – Az. Russo	15	38	8	24

Dall'analisi condotta sul numero di superamenti del valore limite sulla media mobile fissato a 24, si evidenzia che nell'anno 2018 non si evidenziano superamenti.

Monossido di Carbonio (CO)

Il monossido di carbonio è una sostanza gassosa che si forma per combustione incompleta di materiale organico, ad esempio nei motori degli autoveicoli e nei processi industriali. Il monossido di carbonio può risultare letale per la sua capacità di formare complessi con l'emoglobina più stabili di quelli formati da

quest'ultima con l'ossigeno impedendo il trasporto nel sangue. Il D. Lgs 155/2010 fissa un valore limite di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ calcolato come massimo sulla media mobile delle 8 ore.

Tabella 4.28: Monossido di Carbonio – Massimo della media mobile su 8 ore

STAZIONE	2017	2018	VALORE LIMITE
Foggia - Rosati	1,15	1,38	$10 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Manfredonia - Mandorli	1,28	1,12	

Dall'analisi effettuata sulla concentrazione media mobile del monossido di carbonio in atmosfera, il cui valore limite normativo è fissato a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, non si evidenziano superamenti. I dati sono disponibili a partire dal 2017 per le stazioni di Foggia – Via Rosati e Manfredonia – Via dei Mandorli.

Benzene (C₆H₆)

Il benzene è un idrocarburo aromatico che, a temperatura ambiente, si presenta come un liquido incolore, dall'odore dolciastro. È una sostanza dall'accertato potere cancerogeno. Il D. Lgs 155/2010 fissa un valore limite di concentrazione annuo di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabella 4.29: Benzene – Valori medi annui

STAZIONE	2016	2017	2018	VALORE LIMITE
Manfredonia – Mandorli	0,6	0,6	0,6	$5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Dall'analisi condotta sulla concentrazione media annua di benzene presente in atmosfera non si evidenziano superamenti del valore limite normativo fissato a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, i dati sono disponibili presso la centralina di monitoraggio di Manfredonia – Via dei Mandorli.

Biossido di Zolfo (SO₂)

Il biossido di zolfo deriva dalla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo. In passato è stato un importante inquinante atmosferico poiché la sua ossidazione porta alla formazione di acido solforoso e solforico. Il biossido di zolfo è un gas incolore facilmente solubile in acqua.

Le fonti naturali, come i vulcani, contribuiscono ai livelli ambientali di anidride solforosa. Le emissioni antropogeniche sono invece legate all'uso di combustibili fossili contenenti zolfo per il riscaldamento domestico, la generazione di energia e nei veicoli a motore. Nel tempo il contenuto di zolfo nei combustibili è sensibilmente diminuito, portando i livelli di SO₂ in area ambiente a livelli estremamente bassi.

Le centraline di monitoraggio di Foggia – Via Rosati, Manfredonia – Via dei Mandorli e San Severo – Azienda Agricola Russo non registrano le concentrazioni di Biossido di Zolfo. Si evidenzia però che nel corso dell'anno 2018, le centraline restanti sul territorio regionale non hanno registrato superamenti, con il valore massimo misurato di $4,85 \mu\text{g}/\text{m}^3$, contro i $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fissati come valore limite normativo medio giornaliero per la protezione della salute umana.

Benzo(a)Pirene (nel PM₁₀)

Il benzo(a)pirene, classificato come cancerogeno per l'uomo (classe 1) dall'Agenzia per la Ricerca sul Cancro (IARC) è il marker della famiglia di inquinanti noti come idrocarburi policiclici aromatici (IPA). Questa classe di composti è generata dalla combustione incompleta di sostanze organiche durante processi industriali e civili ed è tra i microinquinanti organici più diffusi nell'ambiente. Le principali sorgenti degli IPA sono i processi industriali (trasformazione di combustibili fossili, processi siderurgici, processi di incenerimento, produzione di energia elettrica, ecc.), il traffico autoveicolare e navale, i sistemi di riscaldamento domestico. La normativa prevede la determinazione del Benzo(a)pirene contenuto nel PM₁₀ e fissa un valore obiettivo di $1 \text{ ng}/\text{m}^3$, da calcolare su base annua.

Tabella 4.30: Benzo(a)Pirene – Valori medi annui

STAZIONE	2017	2018	VALORE LIMITE
Foggia - Rosati	0,1	0,1	1 ng/m ³

Dall'analisi condotta sulla concentrazione media annuale del Benzo(a)Pirene in atmosfera non si evidenziano superamenti del valore limite normativo fissato a 1 ng/m³. I dati sono disponibili solo presso la stazione di Foggia – Via Rosati

Metalli nel PM10

I metalli pesanti per i quali la legislazione prescrive il monitoraggio in aria ambiente sono l'arsenico, il cadmio, il nichel e il piombo. Nell'atmosfera le sorgenti predominanti di origine antropica di metalli pesanti sono la combustione e i processi industriali, la produzione energetica e l'incenerimento dei rifiuti. L'entità degli effetti tossici esercitati dai metalli dipende da molteplici fattori quali: le concentrazioni raggiunte nei tessuti, le interazioni che si stabiliscono tra il metallo e i componenti cellulari, lo stato di ossidazione e la forma chimica in cui il metallo è assorbito o viene a contatto con le strutture bersaglio dell'azione.

Il D. Lgs 155/2010 prevede la determinazione dei metalli pesanti contenuti nel PM₁₀ fissando i seguenti valori obiettivi annui: Arsenico: 6,0 ng/m³; Cadmio: 5,0 ng/m³; Nichel 20,0 ng/m³, Per il piombo è invece in vigore un limite annuo di 500 ng/m³.

Le stazioni di monitoraggio di Foggia – Via Rosati, Manfredonia – Via dei Mandorli e di San Severo – Azienda Agricola Russo non registrano la concentrazione dei metalli pesanti, si evidenzia che le stazioni del restante territorio regionale non hanno registrato superamenti nel corso dell'anno 2018.

4.11.2. STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI

4.11.2.1. Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali ricettori

Le principali fonti di impatto saranno:

- Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione dell'impianto e nel trasporto dei componenti ai siti di installazione;
- Emissione temporanea di polveri dovuta al movimento mezzi e alle fasi di preparazione delle aree di cantiere, i movimenti terra e gli scavi nei siti di installazione e lungo la SR 544, la SP 70 e via Macchia Rotonda per i lavori di realizzazione della linea di connessione.

I potenziali recettori presenti nell'area di progetto sono identificabili principalmente con la popolazione residente, nello specifico si individua:

- I centri abitati più prossimi all'area di intervento risultano essere la frazione di Manfredonia di Borgo Mezzanone che risulta essere localizzato a circa 1 km dal sito oggetto della realizzazione dell'impianto e il C.A.R.A. di Borgo Mezzanone che è confinante con l'impianto in progetto;
- Case sparse poste in adiacenza dell'area di installazione e delle reti viarie interessate dal movimento mezzi, per il trasporto di materiale e lavoratori, principalmente la SS 544, posta a Nord del sito di cantiere e secondariamente la SP70, posta più a Nord, utilizzate prevalentemente per l'accesso all'area di cantiere. Si evidenzia inoltre che entrambe saranno interessate dai lavori di realizzazione della linea di connessione in MT che collegherà l'impianto alla sottostazione.

4.11.2.2. Impatto sulla componente – Fase di costruzione

Durante la fase di costruzione del Progetto che può essere suddiviso in tre principali attività (realizzazione impianto, realizzazione stazione elettrica di connessione e realizzazione della linea elettrica di connessione).

I potenziali impatti diretti sulla qualità dell'aria sono legati:

- All'utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di costruzione con relativa emissione di gas di scarico (PM, CO, SO₂ e NO_x).
- A lavori di livellamento e movimento terra per la preparazione delle aree di cantiere e la costruzione del progetto, con conseguente emissione di particolato (PM₁₀, PM_{2.5}) in atmosfera inoltre si prevede la risospensione di polveri dovute al transito di veicoli su strade non asfaltate.

Per la realizzazione dell'impianto si prevede un flusso di mezzi per portare materiale verso e dal cantiere pari a una media di 10 mezzi/giorno con picchi massimi di 40 mezzi/giorno in concomitanza di particolari fasi costruttive, per tutto il periodo del cantiere pari a circa 7 mesi.

All'interno dell'area di cantiere si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero massimo di 20 mezzi, nello specifico:

- 4 macchine battipalo;
- 4 escavatori;
- 6 macchine multifunzione;
- 1 pala cingolata;
- 1 trattore apripista;
- 4 camion per movimenti terra.

Occasionalmente si prevede la presenza di mezzi speciali di sollevamento, che opereranno per un tempo limitato pari a singole giornate.

La realizzazione della sottostazione comporterà un periodo di cantiere dalla durata pari a circa 4 mesi. In questo tempo si prevede un flusso massimo di 3 camion per il trasporto di materiale entro e fuori dal sito.

All'interno dell'area di cantiere si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero massimo di 6 mezzi, nello specifico:

- 1 miniescavatore;
- 1 escavatore;
- 1 macchina multifunzione.

Occasionalmente si prevede la presenza di mezzi speciali di sollevamento, che opereranno per un tempo limitato pari a singole giornate.

Per la realizzazione della linea di connessione si prevede un periodo di cantiere della durata pari a circa 3 mesi.

Il cantiere della connessione sarà di tipo lineare e si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero massimo di 6 mezzi, nello specifico:

- 2 camion per il trasporto di materiale fuori dal sito;
- 2 escavatori;
- 2 macchinari TOC (se necessari per particolari tratti di posa).

Per quanto riguarda l'eventuale transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri in atmosfera, la viabilità utilizzata è costituita principalmente da strade esistenti asfaltate. Gli unici tratti non asfaltati sono costituiti dalla strada di accesso al sito di intervento e alla viabilità interna all'area di cantiere.

Considerando la tipologia di sorgenti di impatto si ritiene che non si verificheranno ricadute significative al di fuori della recinzione di cantiere. La durata degli impatti è di breve durata, discontinua e limitata nel tempo. Gli impatti risulteranno trascurabili e a bassa significatività.

Al fine di contenere 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 garantirà il corretto utilizzo dei 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 adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

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

4.11.2.3. *Impatto sulla componente – Fase di esercizio*

Durante la fase di esercizio non sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria, vista l'assenza di significative 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 fotovoltaico e della sottostazione. Non sono previste attività di manutenzione per la linea di connessione, pertanto dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo.

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

Sulla base del calcolo della producibilità riportato nel Relazione Tecnica Descrittiva del progetto definitivo, è stata stimata la seguente produzione energetica dell'impianto fotovoltaico 40.402 MWh/anno.

Partendo da questi dati, è possibile calcolare quale sarà il risparmio in termini di emissioni in atmosfera evitate (CO₂, NO_x, SO_x, CO e polveri), ossia quelle che si avrebbero producendo la medesima quantità di energia utilizzando combustibili fossili.

Per il calcolo delle emissioni risparmiate di CO₂ è stato utilizzato il metodo da rapporto ISPRA 2019 che determina i fattori di emissione di CO₂ da produzione termoelettrica lorda per combustibile definendolo pari a 491 gCO₂/kWh (solo fossile, anno 2017).

Tabella 4.31: *Fattore di emissione di CO₂ da produzione termoelettrica lorda per combustibile*

INQUINANTE	FATTORE EMISSIVO	ENERGIA PRODOTTA	EMISSIONI RISPARMIATE
	g/KWh	MWh/anno	T/anno
CO ₂	491,0	27.461	13.483.351

Per il calcolo delle emissioni dei principali macro inquinanti emessi dagli impianti termoelettrici sono stati utilizzati i fattori di emissione dei contaminanti atmosferici emessi dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore (g/kWh), pubblicati nel rapporto ISPRA 2019.

Tabella 4.32: *Fattori di emissione dei contaminanti atmosferici emessi dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore (g/kWh*)*

INQUINANTE	FATTORE EMISSIVO	ENERGIA PRODOTTA	EMISSIONI RISPARMIATE
	g/KWh	MWh/anno	T/anno
NO _x	0,2274	27.461	6.244,631
SO _x	0,0636		1.746,519

CO	0,0977		2.682,939
PM10	0,0054		148,289

* energia elettrica totale al netto dei pompaggi + calore in kWh

4.11.2.4. *Impatto sulla componente – Fase di dismissione*

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

In particolare si prevedono le seguenti emissioni:

- Emissione temporanea di gas di scarico (PM, CO, SO₂ e 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, PM_{2.5}), 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 polverulento limitato. La fase di dismissione durerà circa 17 mesi, determinando impatti di natura temporanea. Inoltre le emissioni attese sono di natura discontinua nell'arco dell'intera fase di dismissione.

Di conseguenza, la valutazione degli impatti è analoga a quella presentata per la fase di cantiere, con impatti trascurabili e significatività bassa.

Concludendo, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente aria e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità. Al contrario, si sottolinea che l'impianto di per sé costituisce un beneficio per la qualità dell'aria, in quanto consente la produzione di 27.461 MWh/anno di energia elettrica senza il rilascio di emissioni in atmosfera, tipiche della produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

4.11.3. *AZIONI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE*

Considerate le sorgenti di impatto si ritiene che non si verificheranno ricadute significative, data la breve, limitata e discontinua durata degli impatti nel tempo.

Le misure di mitigazione e compensazione previste al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione e dismissione comprenderanno l'adozione di 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.

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

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

4.12. BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE E AGROALIMENTARE, PAESAGGIO

4.12.1. DESCRIZIONE DELLO SCENARIO BASE

Gli ambiti di paesaggio rappresentano un'articolazione del territorio regionale in coerenza con il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (art. 135 – comma 2).

Gli ambiti del PPTR costituiscono sistemi territoriali e paesaggistici individuati alla scala subregionale e caratterizzati da particolari relazioni tra le componenti fisico-ambientali, storico-insediative e culturali che ne connotano l'identità di lunga durata.

Gli ambiti sono individuati attraverso una visione sistemica e relazionale in cui prevale la rappresentazione della dominanza dei caratteri che volta a volta ne connota l'identità paesaggistica.

L'individuazione delle figure territoriali e paesaggistiche (unità minime di paesaggio) e degli ambiti (aggregazioni complesse di figure territoriali) è scaturita da un lungo lavoro di analisi che, integrando numerosi fattori, sia fisico-ambientali sia storico-culturali, ha permesso il riconoscimento di sistemi territoriali complessi (gli ambiti) in cui fossero evidenti le dominanti paesaggistiche che connotano l'identità di lunga durata di ciascun territorio. Per l'individuazione delle figure territoriali e degli ambiti paesaggistici sono stati intrecciati due grandi campi:

- l'analisi morfotopologica, che ha portato al riconoscimento di paesaggi regionali caratterizzati da specifiche dominanti fisico-ambientali;
- l'analisi storico-strutturale, che ha portato al riconoscimento di paesaggi storici caratterizzati da specifiche dinamiche socio-economiche e insediative.

Il PPTR della regione Puglia identifica e perimetra i seguenti ambiti:

1. Gargano;
2. Monti Dauni;
3. Tavoliere;
4. Ofanto;
5. Puglia Centrale
6. Alta Murgia
7. Murgia dei Trulli;
8. Arco Jonico tarantino;
9. La piana brindisina;
10. Tavoliere salentino;
11. Salento delle Serre.

Il sito, oggetto del seguente Studio di impatto Ambientale, rientra all'interno dell'ambito paesaggistico del Tavoliere.

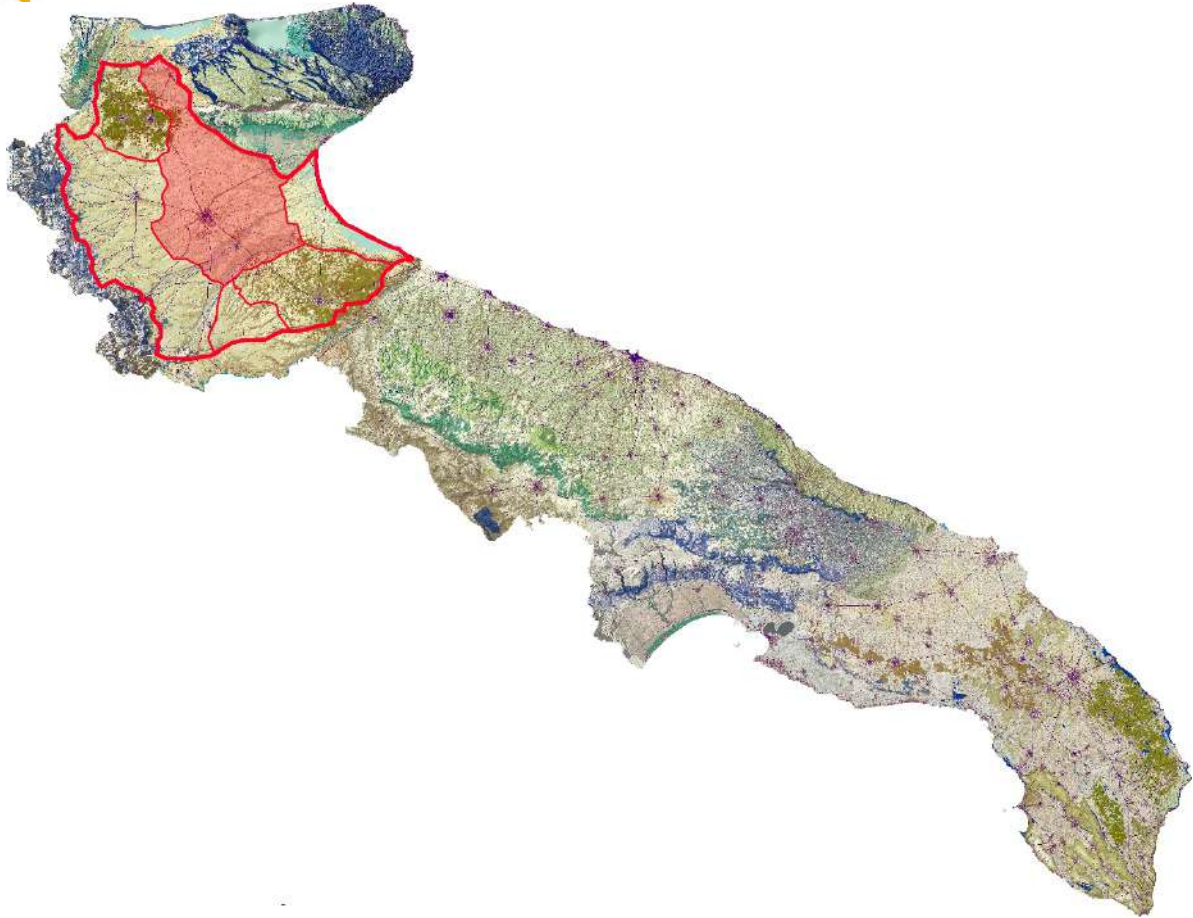


Figura 4.22: PPTR: Individuazione dei paesaggi della Puglia

All'interno dell'Ambito Paesaggistico del Tavoliere il PPTR individua e perimetra i seguenti sub-ambiti:

- 3.1 La Piana Foggiana della Riforma;
- 3.2 Il mosaico di San Severo;
- 3.3 Il mosaico di Cerignola;
- 3.4 Le Saline di Margherita di Savoia;
- 3.5 Lucera e le Serre dei Monti Dauni;
- 3.6 Le Marane di Ascoli Satriano.

Il sito oggetto del seguente Studio di Impatto Ambientale rientra all'interno del sub-ambito paesaggistico della Piana Foggiana della Riforma.

L'ambito del Tavoliere 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 si attesta sui confini naturali rappresentati dal costone garganico, dalla catena montuosa appenninica, dalla linea di costa e dalla valle dell'Ofanto.

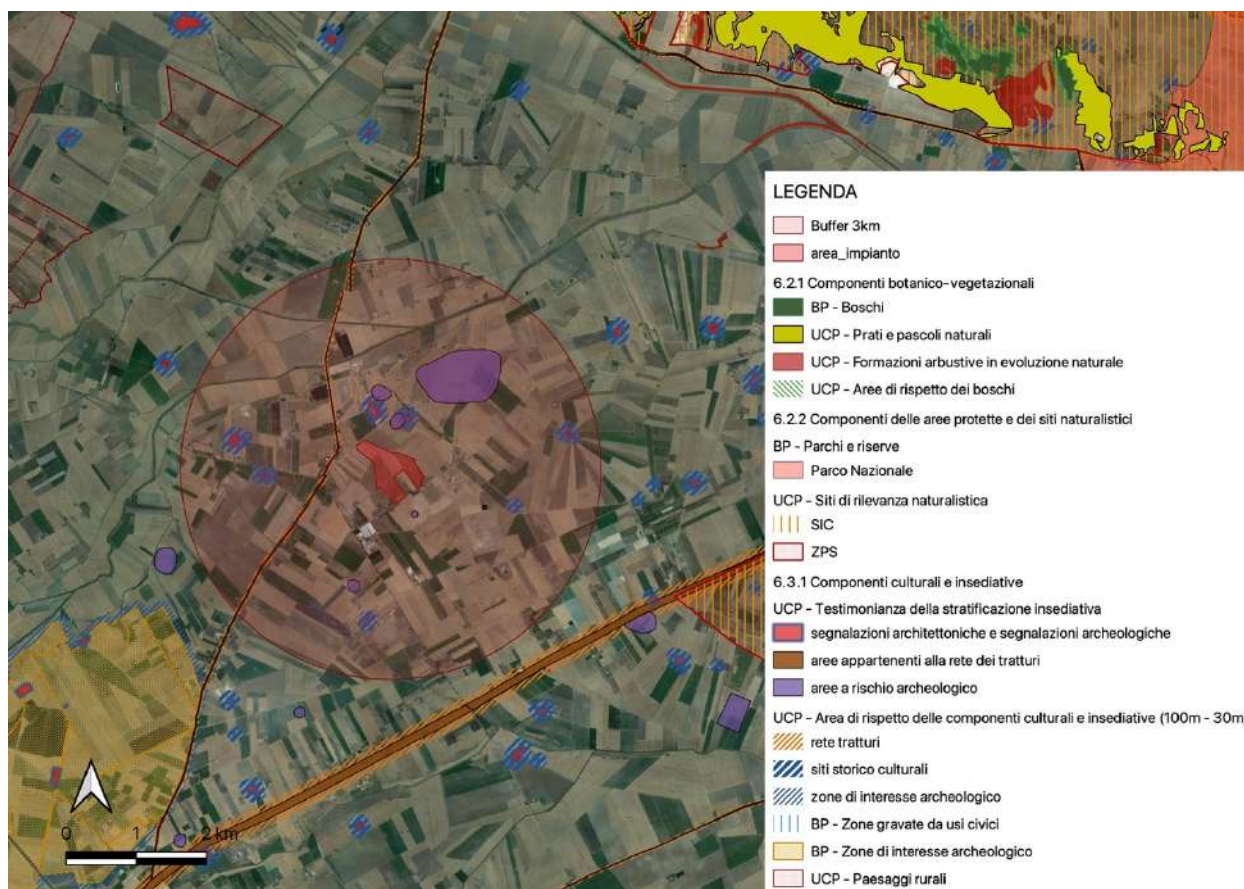


Figura 4.23: Elementi di interesse paesaggistico nell'aera oggetto di intervento (Fonte: www.sit.puglia.it)

L'area in cui ricade il sito oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale risulta essere caratterizzata dalla forte presenza del tessuto agricolo, che rappresenta il paesaggio caratteristico del Tavoliere, in particolare della Piana Foggiana della Riforma.

Sono stati evidenziati con un retino marrone i tratturi: questi sono gli elementi che meglio rappresentano il patrimonio storico culturale del Tavoliere. I tratturi rappresentano il passaggio delle greggi e degli armamenti, prima della costruzione delle antiche strade romane lungo questi si svolgevano intensi traffici commerciali. Oggi i tratturi rappresentano beni di notevole interesse per l'archeologia, per la storia politica, militare economica, sociale e culturale e sono sottoposti a tutela. Il tratturo di maggiore interesse per il progetto è il "Regio Tratturello Foggia Cicalante", tutelato con una fascia di rispetto di 30 m.

Altri elementi rappresentati il patrimonio storico – culturale del Tavoliere sono rappresentati dalle masserie, sia rientranti nelle aree a rischio archeologico, che rientranti nei siti storico culturale, entrambi gli elementi sono tutelati con un buffer di 100 m.

4.12.1.2. Patrimonio agroalimentare

L'analisi dello stato di fatto del settore agroalimentare è volta ad individuare coltivazioni, processi o prodotti a cui sia riconosciuta una qualifica o un marchio di qualità o tipicità.

Il quadro normativo di riferimento relativo alla protezione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni di origine dei prodotti agricoli e alimentari e delle specialità tradizionali garantite, è costituito dai Regolamenti CEE n 2081/1992 e 2082/1992, successivamente modificati e integrati dai

Regolamenti CEE/UE n.509/2006 e n.510/2006, relativi rispettivamente alle specialità tradizionali garantite dei prodotti agricoli e alimentari e alla protezione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni d'origine dei prodotti agricoli e alimentari.







Prodotti DOP, IGP e STG













I sopracitati regolamenti hanno definito le seguenti denominazioni:









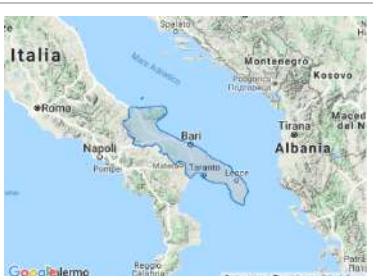


- Prodotti a Denominazione d'Origine Protetta – DOP: nome che identifica un prodotto originario di un luogo, regione o, in casi eccezionali, di un determinato Paese, la cui qualità o le cui caratteristiche sono dovute essenzialmente o esclusivamente ad un particolare ambiente geografico ed ai suoi intrinseci fattori naturali e umani e le cui fasi di produzione si svolgono nella zona geografica delimitata;
- Prodotti a Indicazione Geografica Protetta – IGP: nome che identifica un prodotto anch'ess originario di un determinato luogo, regione o paese, alla cui origine geografica sono essenzialmente attribuibili una data qualità; la reputazione o altre caratteristiche e la cui produzione si svolge per almeno una delle sue fasi nella zona geografica delimitata;
- Specialità Tradizionali Garantite – STG: riconoscimento relativo a specifici metodi di produzione e ricette tradizionali. Materie prime ed ingredienti utilizzati tradizionalmente rendono questi prodotti delle specialità, a prescindere dalla zona geografica di produzione.











Secondo quanto riportato dal “Portale Dop/Igp: Qualità, turismo e agricoltura per la valorizzazione del territorio” (sito web: <https://dopigp.politicheagricole.it/>), la provincia di Foggia, area di riferimento del presente documento, ospita in particolare la produzione dei seguenti prodotti:

Tabella 4.33: Prodotti DOP – IGP – STG – Provincia di Foggia

DENOMINAZIONE	DOP, IGT, STG	IMMAGINE	AREA DI PRODUZIONE
Canestrato Pugliese	DOP		
Cacc'e mmitte di Lucera	DOP		
La Bella della Daunia	DOP		

DENOMINAZIONE	DOP, IGT, STG	IMMAGINE	AREA DI PRODUZIONE
Dauno	DOP		
San Severo	DOP		
Aleatico di Puglia	DOP		
Orta Nova	DOP		
Tavoliere delle Puglie	DOP		
Rosso di Cerignola	DOP		

DENOMINAZIONE	DOP, IGT, STG	IMMAGINE	AREA DI PRODUZIONE
Uva di Puglia	IGP		
Arancio del Gargano	IGP		
Cipolla Bianca di Margherita	IGP		
Limone Femminiello del Gargano	IGP		
Burrata di Andria	IGP		
Daunia	IGP		

DENOMINAZIONE	DOP, IGT, STG	IMMAGINE	AREA DI PRODUZIONE
Puglia	IGP		
Mozzarella di Bufala Campana	DOP		
Ricotta di Bufala Campana	DOP		
Caciocavallo Silano	DOP		
Pizza Napoletana	STG		

DENOMINAZIONE	DOP, IGT, STG	IMMAGINE	AREA DI PRODUZIONE
Mozzarella	STG		

Prodotti agroalimentari tradizionali (PAT)

I Prodotti Agroalimentari Tradizionali (PAT) sono prodotti caratteristici di un territorio, ottenuti con metodi di lavorazione, conservazione e stagionatura consolidati nel tempo, omogenei per tutto il territorio interessato, secondo regole tradizionali, per un periodo non inferiore ai venticinque anni.

Le norme per l'individuazione dei PAT sono fissate dal DM 350/99. In particolare, un prodotto agroalimentare può essere insignito di tale riconoscimento dalla Regione o dalle Province autonome di Trento e Bolzano qualora vengano accertati i requisiti specifici. Non possono rientrare tra i PAT prodotti ai quali siano già stati attribuiti il marchio di tutela DOP o il marchio di origine IGP.

La denominazione PAT offre al consumatore garanzie in termini di tipicità del prodotto, legandone la produzione e la lavorazione alle metodiche tradizionali utilizzate.

I prodotti PAT pugliesi riconosciuti sono:

Tabella 4.34: Prodotti PAT – Puglia

TIPOLOGIA	PRODOTTO
BEVANDE ANALCOLICHE, DISTILLATI E LIQUORI	Amaro del Gargano, Amaro di San Domenico, Gran liquore di San Domenico, Ambrosia di Arance, Ambrosia di Limone, Arancino, Latte di Mandorla, Limoncello, Liquore di Alloro, Liquore di fico d'india, Liquore di melograno, Liquore di Mirto, Mirinello di Torremaggiore, Padre Peppe elixir di Noce
CARNI E FRATTAGLIE, FRESCHE E LORO LAVORAZIONE	Capocollo di Martina Franca, Carne al Forno di Locorotondo, Carne o Furnid du Curdun, Carne Arrosto di Laterza, Carne di capra, Primaticcio, Corvesco, Mulattio, Carne podolica, Bovino Pugliese, Cervellata, Involtino bianco di Trippa di Locorotondo, Gnumereddè suffuchète du curdunnè, Fegatini di Laterza, Lardo di Faeto, rej de faite, Matriata, 'Ntrama fina, Muschiska, Pancetta di Martina Franca, A Ventrèsche arrutulète, Prosciutto di Faeto, Pzzntell, Salsiccia a punta di coltello dell'Alta Murgia, Salsiccia alla salentina, Sardizza, Sarsizza, Satizza, Salsiccia dell'Appennino Dauno, Soppresata dell'Appennino Dauno, Soppresata di Martina Franca, A Sebbursète, Tocchetto, Turcinelli, Zampina di San Michele di Bari
CONDIMENTI	Sugo alla Zia Vittoria
FORMAGGI	Burrata, cacio, Caciocavallo, Caciocavallo Podolico Dauno, Cacioricotta, Cacioricotta caprino Orsarese, Cas Rcott, Caprino, Giuncata, Manteca, Mozzarella o fior di Latte, Pallone di Gravina, Pecorino, Pecorino di Maglie, Pecorino foggiano, Scamorza, Scamorza di pecora, Vaccino
GRASSI	Olio extra vergine aromatizzato
PRODOTTI VEGETALI ALLO STATO NATURALE O TRASFORMATI	Albicocca di Galatone, Arnacocchia di Galatone, Arancio dolce del Golfo di Taranto, Asparagi sott'olio, Barattiere, Cianciuffo, Pagnottella, Cocomerazzo, Batata dell'Agro Leccese, Patata dolce, Patata zuccherina, Pàtana, Taràtufulu, Bietola di campagna o

TIPOLOGIA	PRODOTTO
	<p>bietola selvatica, Capperi del Gargano, Mattinata, capperi in salamoia, Capperi sott'aceto, Caramelle di limone arancio, Carciofi di Putignano, Carciofino sott'olio, Carciofo di San Ferdinando, Carciofo di Mola, Cardoncello, Cardoni, carosello di Manduria, Carusella, Carota di Polignano, Carota di Zapponeta, Carota giallo- viola di Tiggiano, Pastanaca ti santu pati, Caruselle sott'aceto, Infiorescenze di finocchio selvatico sott'aceto, Caruselle allu citu, Finucchiu riestu, Cavolo riccio, cece di Nardò, cece nero, Cetriolo mezzo lungo di Polignano, Cicerchia, fasul a gheng, Cicercola, Cece nero, Ingrassamnzò, Dente della vecchia, Pisello quadrato, Cicoria di galatina, Cicoria all'acqua, Cicoria Otrantina, Cicoria Puntarelle Molfettese, Cicoria riccia, Cicoria rizza, Ciliegie di Puglia, Cerase, Cima di cola, Cima di rapa, Cipolla di Acquaviva delle Fonti, Cipolla di Zapponeta, Concentrato secco di pomodoro, Conserva piccante di peperoni, Cotognata, Cotto di fico, Cucumarru di San Donato, Fagiolino all'occhio, Fagiolo dei Monti Dauni meridionali, Fasùl, Farinella Fava di Zollino, Cuccià, Fave fresche, Fave fresche cotte in pignatta, Fichi secchi, Fico secco mandorlato di San Michele Salentino, Finocchio marino sott'aceto, Ripili, Critimi, Salipicci, Erba di mare, Fiorone di Torre canne, Culumbr, Foglie miste, Funghi spontanei secchi al sole, Funghi spontanei sott'olio, Fungo cardoncello, Carduncjdd, Fungo Ferula, Fong Ferv, Graspino o Sivone, Lampascione o Cipollaccio, Lampascioni sott'olio, Mandorla di Torrito, Aminue, Marasciulli, Marmellata di arancio e limone, Marmellata di fichi, mela limoncella dei Monti Dauni meridionali, melanzane secche al sole, Melanzane sott'olio, Meloncella, Spiuleddrha, Minunceddrha, Cucumbarazzu, Cummarazzu, Meloncella Tonda di Galatina, Melone d'inverno, Meloni di Brindisi, Mostarda, Mostarda di uva e mele cotogne, Mùgnuli, Spuriàtu, Spuntature, Càuli, Pòeru, oliva da mensa, Mele di Bitetto, Ualie dolci, Olive cazzate o schiacciate, Olive celline di Nardò in concia tradizionale, olive in salamoia, Olive verdi, Patata di Zapponeta, Patata zuccherina di Calimera, Percoca di Loconia, Peperoni secchi al sole, Peperoni sott'olio, Peranzana da mensa di Torremaggiore, Provenzale, Piattello, Pisello nano di Zollino, Pisello riccio si Sannicola, Pisello secco di Vitigliano, Pomodori secchi al sole, pomodori verdi e pomodori maturi secchi sott'olio, Pomodorino di Manduria, Pomodorino Mandurese, Pummitoru Paisano, Pomodoro da Serbo giallo, Pummitoro te 'mpisa giallu, Pomodoro di Mola, Pomodoro di Morciano, Pummadoru de Murcianu, Pomodoro regina, Ruchetta, Salicornia sott'olio, Salsa di pomodoro, Semi di lino di Altamura, Senape o Cimarelle, Sponzali, Succiamiele delle fave – sporchia, Tortarello, Uva baresana, Doraca, Uva drech, imperatore, Lattuarìa, Lattuario, Roscio, Sacra, Sagrone, Turca, Turchiesca, Uva di cera, Uva rosa, Uva da tavola, Vicia faba major ecotipo "Fava di Carpino", Vincotto, Zucchine secche al sole, Zucchine sott'olio.</p>
<p>PASTE FRESCHE E PRODOTTI DELLA PANETTERIA, BISCOTTERIA, PASTICCERIA E CONFETTERIA</p>	<p>Africani, Biscotto di Ceglie Messapico, Bocca di dama, Buccunottu Gallipolino, Calzoncelli, Calzone di Ischitella, Cartellate, Cavatelli, Cazzatedrha di Nardò, Cazzatedrha cu lu pepe, Cazzatedrha di Surbo, Cuddhura, Cuddhura cu l'oe, palomba, Palummedrha, Panareddhra, Puddhica cu l'oe, Cupeta, Cupeta tosta, Cuturusciu, Dita d'apostoli, Oi a nuvola, Oi a nnèula, Oi a nèmula, Oi Ncannulati, Dolcetto della sposa, Dolcetto bianco, Dolci di pasta di mandorle, Ferrata di Manfredonia, Focaccia di San Giuseppe di Gravina, Focaccia a Libro di San Michele di Bari, Fecazze a livre, focaccia barese, Friselle di Orzo e grano, Fruttone o Barchiglia, Fusilli, Grano dei morti, Intorchiate, Lagane, Lasagne arrotolate, Marzapane, maccaruni, Mafalda, Mandorla riccia di Francavilla Fontana, Cunfietti rizzi, Mennuli rizzate, Mandorlaccio, Mandorle atterrate, Mostaccioli, 'Mpilla, Mustazzueli 'Nnasprati, orecchiette, Ostie ripiene, Pane di Ascoli Satriano, Pane di grano duro, Pane di Laterza, Pane di Monte Sant'Angelo, Pane di Santeramo in Colle, Panzerotto fritto, Paposcia di Vico del Gargano, Pizza schett, pizza a vamp, Pasta di grano bruciato, Pasticciotto, Pesce e agnello di pasta di mandorle, Pettole, Piscialetta, Pistofatru, Pitilla, Pirilla, Simeddhra, Firzzulu, Pittedhre, Pizza di grandò d'India, Pizza sette sfoglie di Cerignola, Pizza sfoglia e scannatedda, Pizzelle, Puccie, Uliate, pane di semola, Pane di orzo, Purceddhruzi,</p>

TIPOLOGIA	PRODOTTO
	Ravioli con ricotta, Rustico leccese, Sasanello Gravinese, Scaldatelli, Scarcelle, Scèblasti, Semola battuta, Sospiro di Bisceglie, Spumone salentino, Susumelli, Susumierre, Taralli, Taralli neri con vincotto, Tarallo all'uovo, Tarallo al vino, Tarallo dell'Immacolata, tenerelli, Zèppula salentina
PRODOTTI DELLA GASTRONOMIA	Agnello al forno con patate alla leccese, Agnello alla Gravinese, Calzone, Calzoni di ricotta dolce, Capriata, Carciofi fritti, Carciofi ripieni, Cialda, Cime di rapa stufate, Cìciri e trya, Lasagne e ceci alla Salentina, Fave bianche e cicorie, Galletto di Sant'orzo, grano stumpatu, Inslata grika, Marro, Melanzana di Sant'Orzo, Melanzane ripiene, Millafanti in brodo, Minestra verde, Orecchiette con le cime di rapa, Pancotto, Panzerotti con ricotta dolce, Papparine 'ncufate, Piselli e cecamariti, Scagliozze, Sopratavola, Spaghetti alla Sangiovanello, Spaghetti con le cozze, Spezzatu, Spezzatieddhu, Spizziatiellu, Spazzatu, Teglia al forno con patate riso e cozze, Zuchhine alla poverella
PREPARAZIONI DI PESCI, MOLLUSCHI, CROSTACEI E TECNICHE PARTICOLARI DI ALLEVAMENTO DEGLI STESSI	Alici marinate, Cozze piccinne allu riènu, Cozza tarantina, Monacelle, Munaceddhre 'mpannate, Polpo alla pignatta, Quatàra di Porto Cesareo, Scapece Gallipolina, Scapece di Lesina, Zuppa di pesce alla Gallipolina,
PRODOTTI DI ORIGINE ANIMALE	Ricotta, Ricotta forte, Ricotta marzotica Leccese, Ricotta salata o marzotica

4.12.1.3. Paesaggio

Secondo la Convenzione Europea del Paesaggio, il paesaggio: *“designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni”*.

Esso è dunque un'entità complessa e unitaria che può essere letta a partire dalle diverse componenti, ma che va intesa come un insieme di elementi la cui conservazione e trasformazione deve tenere conto delle reciproche interrelazioni. Il concetto di paesaggio, dunque, non intende imporre una gerarchia rigida di valori da tutelare, ma vuole concepire l'ambiente nella sua totalità comprendendo anche gli elementi critici e di degrado con la finalità di apportare loro un miglioramento. La pianificazione e la tutela paesaggistica, partendo dal dato oggettivo del territorio nella sua totalità e complessità, così come percepito dalle popolazioni, intende costruire un'idea di sviluppo sostenibile tenendo conto dei valori presenti e delle criticità ambientali potenzialmente migliorabili.

Al fine di mantenere un linguaggio coerente con gli strumenti normativi, si darà una descrizione dello stato dei luoghi sia tracciando gli elementi storici essenziali (le trasformazioni di questo paesaggio negli ultimi cinquant'anni) sia, soprattutto, descrivendo il territorio con un repertorio di immagini tratte dagli strumenti cartografici del PPTR della Puglia.

Vengono di seguito descritte le componenti di paesaggio caratterizzanti complessivamente l'ambito di paesaggio n.3 “Tavoliere” e a seguire si approfondisce la situazione dell'area specifica oggetto dell'intervento, per meglio valutare il rapporto con il contesto in relazione agli strumenti normativi in ambito paesaggistico.

Le componenti del paesaggio

Struttura Idro – Geo – Morfologica

La pianura del Tavoliere è la seconda pianura per estensione d'Italia dopo la Pianura Padana.

La situazione geomorfologica, stratigrafico-strutturale, idrogeologica e tettonica dei terreni presenti nell'area è stata ricostruita partendo dai dati contenuti nel foglio 164 "Foggia" della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000 redatta dal Servizio Geologico di Stato, (1967) e dal foglio 408 Foggia, in scala 1:50.000 della Carta Geologica (progetto CARG, 2011), oltre alle molteplici pubblicazioni, strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica vigenti, unitamente ai dati del sottosuolo derivanti da indagini pregresse e da specifici sopralluoghi in campagna.

Da un punto di vista strettamente geologico gli affioramenti dell'area appartengono ad un grande complesso morfologico-strutturale, allungato per lo più in direzione appenninica (NO-SE), con carattere di bacino che ospita terreni prevalentemente clastici d'età plio-quadernaria ed è solcato dai torrenti e dai fiumi più importanti della Puglia nord-orientale. Trattasi di un esteso bassopiano morfologico cui si fa corrispondere la colmata del "bacino" e l'area di raccordo tra la prosecuzione verso sud della stessa colmata (Fossa Bradanica) e quella verso nord (Fossa Adriatica). L'intera area è ricoperta da depositi quadernari, in prevalenza di facies alluvionale. Tra questi prevale argilla più o meno marnosa, di probabile origine lagunare, ricoperta a luoghi da lenti di conglomerati e da straterelli di calcare evaporitico (crosta). Al di sotto dell'argilla si rinviene in generale un deposito clastico sabbioso-ghiaioso cui fa da basamento impermeabile il complesso delle argille azzurre pliocenico-calabriere che costituisce il ciclo sedimentario più recente delle argille subappennine. Queste, che sono trasgressive sulle argille azzurre infra medio-plioceniche (ciclo più antico), costituiscono i principali affioramenti argillosi.

Il substrato profondo è costituito da una potente successione calcareo-dolomitica su cui poggia l'argilla con ripetute e irregolari alternanze di livelli sabbiosi e ghiaiosi. Al di sopra di tali depositi argillosi, plio-pleistocenici, sono presenti depositi marini ed alluvioni terrazzate del Pleistocene-Olocene. La generale pendenza verso oriente rappresenta, probabilmente, l'originaria inclinazione della superficie di regressione del mare pleistocenico e dei depositi fluviali che su di essa si sono adagiati. L'area non presenta segni di dissesto in atto o potenziali.



Figura 4.24: Torrente Cervaro

Struttura Ecosistemico - Ambientale

Il paesaggio del Tavoliere fino alla metà del secolo scorso era caratterizzato dalla presenza di un paesaggio dalle ampie visuali, ad elevata naturalità e biodiversità e fortemente legato alla pastorizia. Le aree più interne presentavano estese formazioni a seminativo, piccoli stagni temporanei che si formavano con il

ristagno delle piogge invernali e le mezzane, ampi pascoli, spesso arborati. Era un ambiente ricco di fauna selvatica che resisteva immutato da centinaia di anni, intimamente collegato alla pastorizia e alla transumanza.

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.

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

La forte vocazione agricola dell'intero ambito ha determinato il sovrasfruttamento della falda e delle risorse idriche superficiali, in seguito al massiccio emungimento iniziato dagli anni settanta. Attualmente, si estrae una quantità di acqua maggiore della ricarica, causando lo sfruttamento della riserva geologica.

Identità e Patrimonio

Le dinamiche insediative del Tavoliere sono legate alle forme di utilizzazione del suolo. Si evidenzia già dal Neolitico una sensibile presenza del querceto misto e della macchia mediterranea, ma in età preromana le forme di utilizzazione del suolo tendono attorno al binomio cerealicoltura-allevamento – di pecore, ma anche di cavalli. La presenza dell'ulivo e della vite sono molto limitate.

Ad oggi il paesaggio agrario, anche se profondamente intaccato dall'urbanizzazione e dalle radicali modifiche degli ordinamenti colturali, mantiene elementi di grande interesse. La caratteristica prevalente è di grandi masse di coltura, la cui produzione è orientata al mercato, con le colture estensive che arrivano fino alle periferie urbane.

Schematicamente si può dividere il Tavoliere in tre sezioni, che hanno differenti caratteristiche paesaggistiche: il Tavoliere settentrionale, con una forte presenza delle colture legnose – oliveto e vigneto – al pari del Tavoliere meridionale, mentre nel Tavoliere centrale di Foggia, Lucera e soprattutto di Manfredonia il ruolo delle colture legnose è minore e più importante la presenza del seminativo, generalmente nudo. Sia pure variegati e niente affatto monoculturali, queste subaree sono caratterizzate dalla sequenza di grandi masse di coltura, con pochi alberi di alto fusto, a bordare le strade o ad ombreggiare le rare costruzioni rurali.

L'elemento architettonico di maggior presenza nel territorio del Tavoliere è la masseria cerealicola, un'azienda tipicamente estensiva che presenta valori paesaggistici di grande interesse, con le variazioni cromatiche lungo il corso delle stagioni, con una distesa monocolora, al cui centro spicca di solito un'oasi alberata attorno agli edifici rurali. Sia pure di minore pregio delle analoghe strutture della Puglia centromeridionale, le masserie del Tavoliere meritano di essere adeguatamente salvaguardate e valorizzate.

I paesaggi della pianura del Tavoliere risentono del consumo di suolo che caratterizza il territorio meridionale, sia per il dilagare dell'edilizia residenziale urbana, sia per la realizzazione di infrastrutture, di piattaforme logistiche spesso poco utilizzate, per aree industriali e anche per costruzioni al servizio diretto dell'azienda agricola.

Nel territorio in cui ricade il sito oggetto di intervento vi è la presenza di masserie e beni architettonici sparsi, non interessate dal progetto in esame.



Figura 4.24: Masseria Torre di Lama nei pressi del sito oggetto di Studio di Impatto Ambientale (Fonte Google Earth)

Il paesaggio rurale

L'ambito del Tavoliere è caratterizzato dalla presenza di un paesaggio fondamentalmente pianeggiante la cui grande unitarietà morfologica pone come primo elemento determinante del paesaggio rurale la tipologia culturale. Il secondo elemento risulta essere la trama agraria che si presenta in varie geometrie e tessiture.

All'interno del Tavoliere è possibile riconoscere tre macropaesaggi:

- l'associazione di vigneto e seminativo a trama larga caratterizzato da suolo umido e l'oliveto a trama fitta, sia come monocoltura che come coltura prevalente;
- la struttura rurale a trama relativamente fitta a sud resa ancora più frammentata dalla grande eterogeneità culturale che caratterizza notevolmente questo paesaggio;
- la struttura agraria caratterizzata dalla trama relativamente fitta a est, in prossimità della fascia subappenninica, dove l'associazione culturale è rappresentata dal seminativo con l'oliveto.

Pur con queste forti differenziazioni culturali, il paesaggio si connota come un vero e proprio mosaico grazie alla complessa geometria della maglia agraria, fortemente differente rispetto alle grandi estensioni seminatrici che si trovano intorno a Foggia.

I paesaggi rurali del Tavoliere sono caratterizzati dalla profondità degli orizzonti e dalla grande estensione dei coltivi. La scarsa caratterizzazione della trama agraria, elemento piuttosto comune in gran parte dei paesaggi del Tavoliere, esalta questa dimensione ampia, che si declina con varie sfumature a seconda dei morfotipi individuati sul territorio. Secondo elemento qualificante e caratterizzante il paesaggio risulta essere il sistema idrografico che, partendo da un sistema fitto, ramificato e poco inciso tende via via a organizzarsi su una serie di corridoi ramificati.

Le attuali tecniche colturali hanno modificato intensamente i paesaggi storici e talvolta i processi di messa a coltura hanno interessato parti del territorio alle quali non erano storicamente legate.

Una criticità particolarmente evidente intorno a Foggia è la progressiva rarefazione del territorio rurale ad opera di una urbanizzazione a carattere produttivo che assume forme lineari lungo la viabilità e di una edilizia di tipo discontinuo che altera la percezione del territorio rurale verso una tipologia a carattere periurbano, logorando le grandi estensioni seminative che dominano i paesaggi delle campagne.

La valenza ecologica nel Tavoliere è medio - bassa, dove prevalgono le colture seminative marginali ed estensive. La matrice agricola ha infatti una scarsa presenza di boschi residui, siepi e filari con sufficiente contiguità agli ecotoni delle serre e del reticolo idrografico. L'agroecosistema, anche senza la presenza di elementi con caratteristiche di naturalità, mantiene una relativa permeabilità orizzontale data la modesta densità di elementi di pressione antropica.

Il paesaggio urbano

Il sistema insediativo dell'ambito del Tavoliere è composto: dalla "pentapoli del Tavoliere" con le reti secondarie, dalla rete dei comuni del basso Ofanto, dal sistema costiero di Zapponeta e Margherita di Savoia, dai comuni ai piedi del Gargano settentrionale e dei laghi.

I processi contemporanei hanno portato la polarizzazione di un sistema omogeneo attraverso due distinte forme di edificazione: la prima di tipo lineare lungo alcuni assi, la seconda mediante grosse piattaforme produttive come: le zone ASI di Incoronata, San Severo, Cerignola con l'interporto e Foggia con le aree produttive e l'aeroporto.

Alcune delle principali criticità del Tavoliere riguardano:

1. Le grosse piattaforme produttive, come le zone ASI di Incoronata, San Severo, Cerignola con l'interporto e Foggia con le sue zone produttive e l'aeroporto;
2. L'edificazione produttiva di tipo lineare lungo la S.S. 89 Foggia- Manfredonia, S.S. 17 Foggia-Lucera, S.S. 160 Lucera-Troia, S.S. 546 Foggia-Troia; S.S. 160 S. Severo-Lucera, Foggia-Cerignola, S.S. 16 e Foggia-San Severo;
3. Il processo di ampliamento delle periferie di Foggia, caratterizzate da scarsa qualità architettonica e assenza di relazione con gli spazi aperti.

Analisi dello stato della componente

L'area oggetto di studio, come precedentemente descritto, risulta inserita in un contesto paesaggistico tendenzialmente uniforme, principalmente caratterizzato dalla presenza di territorio agricolo uniforme, in cui prevalgono i seminativi e le colture intensive. L'area oggetto di progetto risulta tuttavia priva di culture di pregio invece presenti in altre zone dell'ambito "Tavoliere". A seguito di un sopralluogo, dove è stata indagata l'area interessata dall'intervento è emerso che le colture presenti, in ordine di estensione, sono costituite da:

- Seminativi da destinare a cereali.
- Seminativi da destinare a ortaggi in rotazione con cereali (piantumati a scopi migliorativi in quanto il suolo è risultato essere eccessivamente sfruttato da coltivazioni intensive).

Tali colture si ritiene che non apportino un elemento di particolare pregio paesaggistico al contesto di inserimento dell'impianto e, inoltre, non sono presenti colture agricole che diano origine ai prodotti con riconoscimento I.G.P., I.G.T., D.O.C., e D.O.P.

Da un'analisi effettuata sul sito e tramite software GIS, utilizzando i dati vettoriali disponibili dal portale cartografico "sit.puglia", è stato possibile inoltre appurare l'assenza di particolari beni naturali e culturali quali ulivi monumentali e muretti a secco all'interno e nei pressi dell'area di progetto.

In seguito si riporta una breve analisi fotografica che mostra lo stato di fatto dell'area oggetto di intervento



Figura 4.25: Area di progetto con riferimenti (in rosso) inquadrature fotografie

A seguire, le immagini acquisite di cui alla Figura precedente. Le immagini ben rappresentano lo stato dei luoghi e del paesaggio agrario.

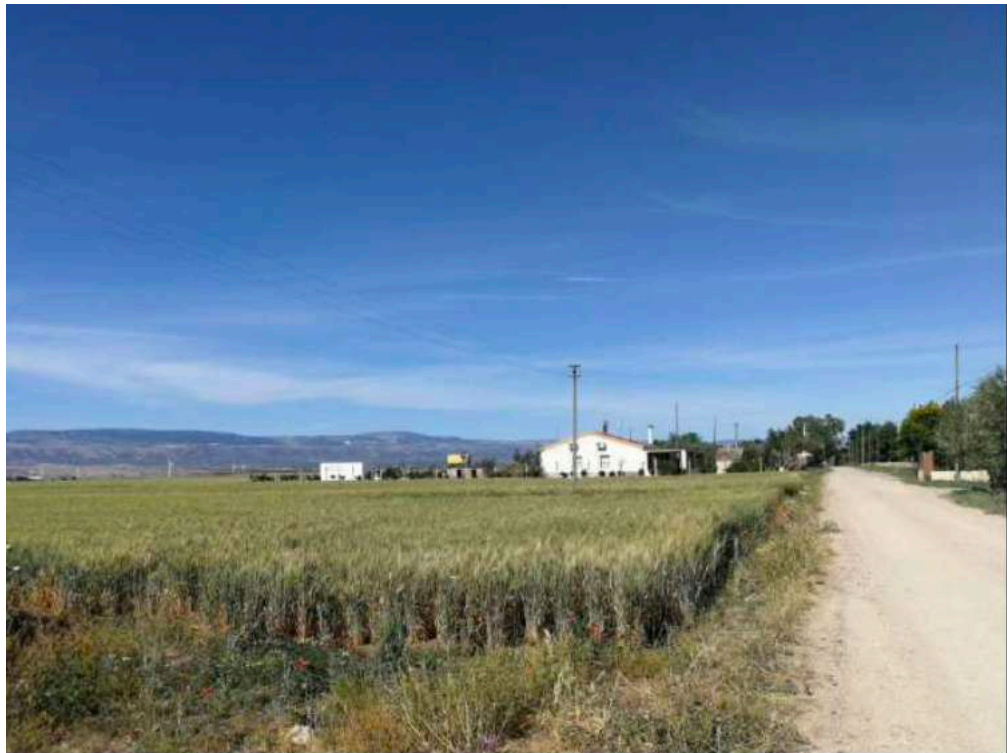
Vista 1



Vista 2



Vista 3



Vista 4

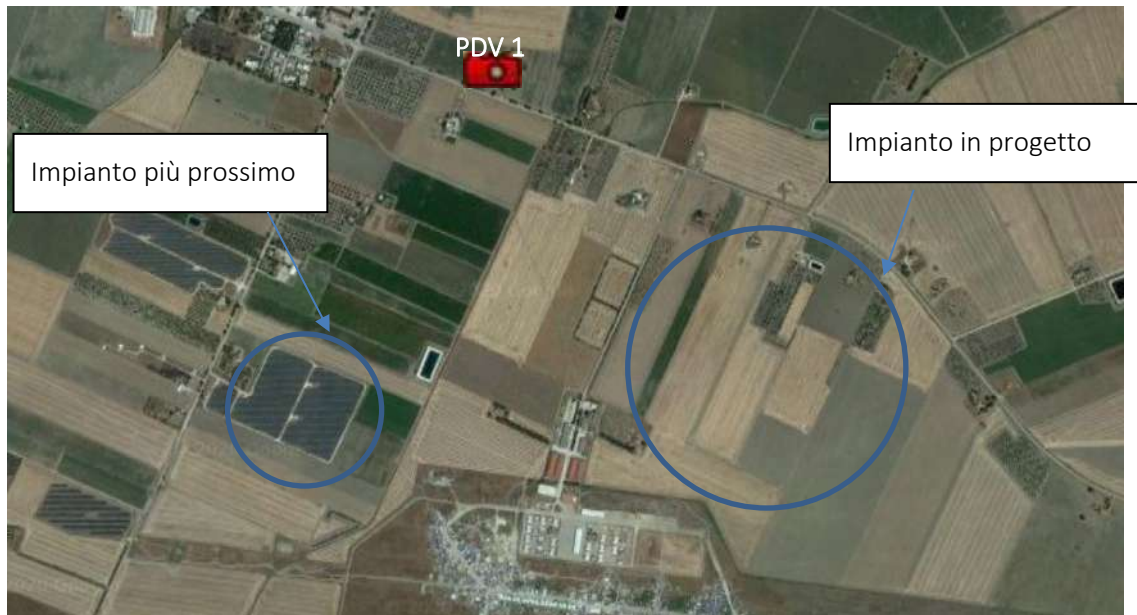


Come dettagliato nella relazione pedo-agronomica, il valore ecologico dell'area è mediamente basso, con livelli di sensibilità ecologica e fragilità ambientali poco rilevanti; il sito è inserito in un'areale ben distante da zone destinate a parchi, riserve naturali, SIC e ZPS. Non sono stati rilevati (ne sono censiti), nell'area in oggetto, alberi monumentali.

Le alberature stradali/poderali non saranno influenzate dall'intervento. Assenti realizzazioni in muretti a secco.

Al fine di determinare e verificare la percezione dell'impianto fotovoltaico, è stato individuato il potenziale recettore lineare, costituito dal tratturo localizzato a Nord del sito oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale. All'interno e nei pressi dell'area di intervento non sono stati individuati dei recettori puntuali, quali a titolo di esempio, punti di osservazione o panoramici.

Il ricettore lineare individuato è Il Regio Tratturo Foggia Tressanti Barletta posto a Nord del sito (SS 544).



Punti di vista su ortofoto



Punto di Vista 1

4.12.2. STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI

4.12.2.1. Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali ricettori

Le principali fonti di impatto per la componente oggetto del paragrafo, risultano essere:

- La sottrazione di areali dedicati alle produzioni di prodotti agricoli;
- La presenza fisica del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali di cantiere;
- L'impatto luminoso in fase di costruzione

- Il taglio di vegetazione necessario alla costruzione dell'impianto;
- La presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse;
- Gli impatti dovuti ai cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio.

4.12.2.2. *Impatto sulla componente – Fase di Costruzione*

I cambiamenti diretti al paesaggio derivano principalmente dalla perdita di suolo agricolo e di vegetazione necessaria all'installazione delle strutture, delle attrezzature e alla creazione della viabilità di cantiere.

Considerando che,

- le attrezzature di cantiere che verranno utilizzate durante la fase di costruzione, a causa della loro modesta altezza, non altereranno significativamente le caratteristiche del paesaggio;
- l'area di cantiere sarà interna all'area di intervento e sarà occupata solo temporaneamente;
- al termine delle attività saranno attuati interventi di ripristino morfologico e vegetazionale con la realizzazione di una fascia di mitigazione verde perimetrale. Inoltre, si ricorda che il progetto è caratterizzato dalla realizzazione di interventi di compensazione che verteranno ad esempio sulla piantumazione, tra le file di pannelli, di erbe aromatiche e culture dedicate.

Pertanto, è possibile affermare che l'impatto sul paesaggio, durante la fase di cantiere, avrà durata breve ed estensione limitata all'area e al suo immediato intorno.

Al fine di minimizzare gli impatti sul paesaggio sono state previste ulteriori misure di mitigazione di carattere gestionale. In particolare:

- Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate;
- Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.

In linea generale, saranno adottati anche opportuni accorgimenti per ridurre l'impatto luminoso (Institute of Lighting Engineers, 2005):

- Si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto;
- Verranno adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto;
- Verranno abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa, a fine turno. Al fine Generalmente un livello più basso di illuminazione sarà comunque sufficiente ad assicurare adeguati livelli di sicurezza;
- Verrà mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°.

Date le considerazioni e le misure di mitigazione elencate in precedenza, si ritiene che l'impatto sulla componente in fase di costruzione sarà limitato al solo periodo di attività del cantiere (8 mesi) e avrà estensione esclusivamente locale.

4.12.2.3. *Impatto sulla componente – Fase di esercizio*

L'unico impatto sul paesaggio durante la fase di esercizio è riconducibile alla presenza fisica del parco fotovoltaico e delle strutture connesse.

Della documentazione fotografica riportata al paragrafo precedente, si riporta di seguito una selezione della stessa circa i punti di presa maggiormente sensibili ai fini dell'impatto visivo-percettivo dell'impianto fotovoltaico oggetto del presente studio. Si riportano in seguito i fotoinserti realizzati al fine di mostrare l'area allo stato di fatto e in fase di esercizio.



Figura 4.26: Vista aerea – Stato di fatto



Figura 4.27: Vista aerea – Fotoinserimento dell'intervento in progetto

La Figura 4.27 evidenzia che l'impianto in progetto sarà inserito mantenendo il pattern dei campi agricoli presenti e non andrà a modificare la rete di viabilità agro-pastorale e la rete irrigua dei campi; elementi caratterizzanti del contesto circostante.



Figura 4.28: Fotografia vista 1



Figura 4.29: Fotoinserimento vista 1 – Mitigazione ambientale

A valle delle considerazioni e analisi effettuate sulle caratteristiche dei luoghi e sulla pianificazione vigente, di seguito si riporta la valutazione della compatibilità paesaggistica del progetto fotovoltaico.

In merito alla diversità e all'integrità del paesaggio l'area di progetto ricade all'interno di una porzione del territorio in cui la realtà agraria è predominante. Si tratta tuttavia di coltivazioni di scarso valore paesaggistico e, come mostrato nel paragrafo dedicato, non sono presenti colture agricole che diano origine ai prodotti con riconoscimento I.G.P., I.G.T., D.O.C., e D.O.P .

Il progetto fotovoltaico non andrà a intaccare i caratteri distintivi dei sistemi naturali e antropici del luogo, lasciandone invariate le relazioni spaziali e funzionali.

I parametri di valutazione di rarità e qualità visiva si focalizzano sulla necessità di porre particolare attenzione alla presenza di elementi caratteristici del luogo e alla preservazione della qualità visiva dei panorami. In questo senso l'impianto fotovoltaico ha una dimensione considerevole in estensione e non in altezza, e ciò fa sì che l'impatto visivo-percettivo in un territorio pianeggiante, non sia di rilevante criticità. L'inserimento all'interno del paesaggio sarà ulteriormente armonizzato attraverso le opere di mitigazione, progettate e localizzate in maniera tale da garantire una continuità visiva armoniosa del luogo. Va considerata comunque la forte antropizzazione dovuta alla presenza del C.A.R.A. di Borgo Mezzanone, la quale ha nel tempo assunto un ruolo caratterizzante del luogo.

Con particolare riferimento all'eventuale perdita e/o deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici o testimoniali si può affermare che l'impianto fotovoltaico non introduce elementi di degrado al sito su cui insiste ma che al contrario, fattori quali la produzione di energia da fonti rinnovabili, la tipologia di impianto, le modalità di realizzazione, nonché l'inserimento dello stesso all'interno di un'area agricola caratterizzata da colture di scarso valore contribuiscono a ridurre i rischi di un eventuale aggravio delle condizioni delle componenti ambientali e paesaggistiche. A tal proposito si richiama l'allegato riguardante le opere di mitigazione e compensazione che va a disegnare quali sono gli interventi previsti dal progetto di cui in seguito si riporta una breve sintesi:

- Le strutture a tracker saranno poste a una quota media di circa 2,2 metri da terra , Il fondo agricolo ha una estensione di ettari 36,4, dei quali ettari 13,37 sono interessati dai soprastanti pannelli FV. Le file di pannelli disposte sui tracker proiettano, quando disposti in posizione orizzontale al suolo (alle ore 12 circa) un cono d'ombra della larghezza di m 4,60. La superficie con luce diretta (a mezzogiorno) ha una estensione, tolte le aree di servizio, di circa 16 ettari. I pali, che reggono i tracker con i relativi pannelli, hanno una interdistanza tra le file di m 9,50 (tra gli assi), ed una distanza entro la fila è di m 6,90.
- La superficie può essere adibita alla coltivazione di piante erbacee, poste in rotazione, e per le quali potrebbe essere adottato il metodo di produzione "in biologico". Nell'area dei corridoi intervallati ai filari di moduli fotovoltaici è possibile realizzare coltivazioni con diverse specie erbacee ed arbustive.

Riguardo alla capacità del luogo di accogliere i cambiamenti senza effetti di alterazione o diminuzione dei caratteri connotativi o degrado della qualità complessiva, si può affermare che il territorio italiano, soprattutto quello del meridione, sia stato nel corso degli ultimi decenni oggetto a continue trasformazioni. L'energia rinnovabile gioca un ruolo da protagonista in questo senso, con l'installazione di molteplici impianti fotovoltaici ed eolici che contribuiscono a raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione imposti dalla UE.

In merito ai parametri quali vulnerabilità/fragilità e instabilità, si ritiene che il luogo e le sue componenti fisiche, sia naturali che antropiche, in relazione all'impianto fotovoltaico di progetto, non si trovino in una condizione di particolare fragilità in termini di alterazione dei caratteri connotativi, in quanto esso non intaccherà tali componenti o caratteri.

Il progetto, per sua natura, non produrrà modificazioni permanenti né tantomeno irreversibili al paesaggio e inoltre, con particolare attenzione alle zone perimetrali, esso limiterà e maschererà la propria presenza tramite le opere di mitigazione previste, le quali si fondano sul principio secondo cui ogni intervento debba essere finalizzato ad un miglioramento della qualità paesaggistica complessiva dei luoghi, o quanto meno, debba garantire che non vi sia una diminuzione delle sue qualità, pur nelle trasformazioni (capacità di assorbimento visuale).

In conclusione, dalle analisi effettuate si può affermare che il progetto è coerente con gli strumenti programmatici e normativi vigenti e che non vi sono incompatibilità rispetto a norme specifiche che riguardano l'area e il sito di intervento.

A mitigazione dell'impatto paesaggistico dell'opera, sono previsti olivi perimetrali, a distanza di 3 m dalla recinzione, costituite sulla base delle caratteristiche della vegetazione autoctona dell'area di intervento, con spiccata tolleranza alle caratteristiche meteo-climatiche della zona. L'inserimento di mitigazioni così strutturate favorirà un migliore inserimento paesaggistico dell'impianto e avrà l'obiettivo di ricostituire elementi paesaggistici legati alla spontaneità dei luoghi.

4.12.2.4. *Impatti sulla componente – Fase di dismissione*

La rimozione, a fine vita (circa 30 anni), di un impianto fotovoltaico come quello proposto, risulta essere estremamente semplice e rapida. La modalità di installazione scelta consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione dei pannelli, ulteriormente migliorata dagli interventi attuati sulla masseria e sulla vegetazione inserita in fase di esercizio. In fase di dismissione si prevedono impatti sul paesaggio simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alla presenza delle macchine e dei mezzi di lavoro, oltre che dei cumuli di materiali.

I potenziali impatti sul paesaggio avranno pertanto durata temporanea, estensione locale ed entità riconoscibile.

4.12.3. **AZIONI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE**

Durante la fase di costruzione e di dismissione sarà opportuno applicare accorgimenti al fine di mitigare gli impatti sul paesaggio. In particolare, le aree di cantiere saranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e verranno opportunamente delimitate e segnalate al fine di minimizzare il più possibile l'effetto sull'intorno. Ultimati i lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale riportando così l'area al suo stato ante-operam. Il progetto prevede inoltre alcuni accorgimenti per ridurre l'impatto luminoso derivante dai mezzi e dall'illuminazione di cantiere:

- Si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto;
- Verranno adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto;
- Verranno abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa, a fine turno.
- Verrà mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°.

Ultimati i lavori di costruzione dell'impianto la percezione visiva dello stesso sarà mitigata da opere a verde che prevedono la realizzazione di una quinta arboreo-arbustiva che dovrà imitare un'area di macchia mediterranea spontanea.



Figura 4.30: Localizzazione delle opere a verde di mitigazione (in verde)

Si prevede di realizzare un doppio filare sfalsato con distanza tra le file di 2 metri e sulla fila di 3 metri, le alberature saranno distanziate dalla recinzione di 0,8 metri così da agevolare le operazioni di manutenzione.

La tipologia di essenze che verrà adottata è sempre erede e tipica della zona.

La realizzazione delle fasce di mitigazione sarà eseguita in modo da creare un effetto degradante dall'esterno verso l'impianto; le essenze saranno disposte secondo uno schema modulare e non formale in modo che la proporzione fra le essenze di media taglia e quelle di medio-bassa taglia con portamento cespuglioso garantisca il risultato più naturalistico possibile.

I filari saranno così composti:

- il più esterno, prossimo alla recinzione, sarà realizzato con solo essenze arboree;
- quello più interno prevede l'impianto di sole essenze arbustive di diverse tipologie e dimensioni.

Più in generale, saranno previste interruzioni delle fasce in prossimità del punto di accesso al fondo che fungeranno anche da vie d'entrata alla viabilità interna delle stesse per la manutenzione ordinaria. Verrà effettuata una mitigazione in modo tale da ottenere sia la valorizzazione naturalistica che un'ottimale integrazione dell'opera nell'ambiente.

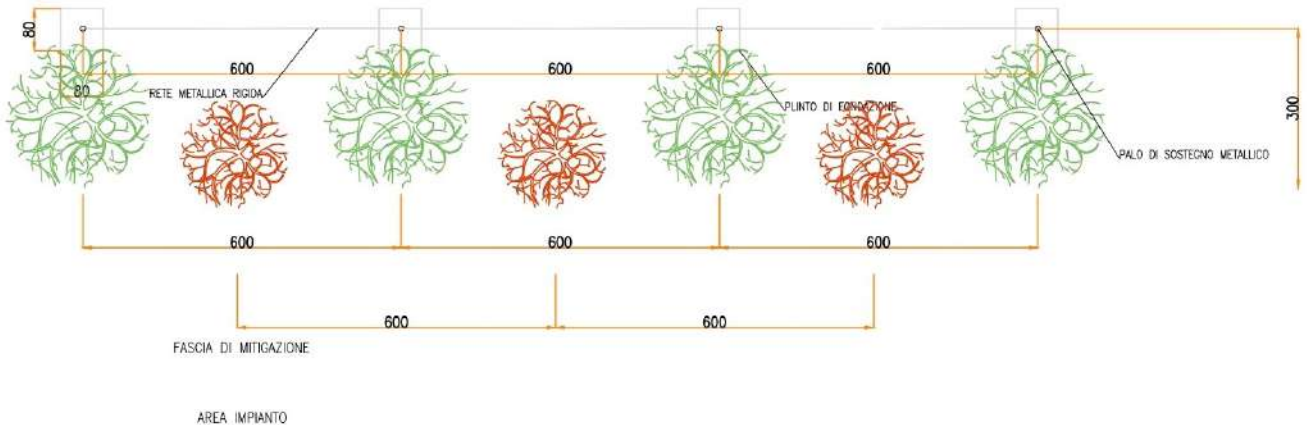


Figura 4.31: Tipologico del doppio filare di mitigazione, in rosso le specie arbustive, in verde le specie arboree.

La realizzazione delle fasce di mitigazione sarà eseguita in modo da creare un effetto degradante dall'impianto verso l'esterno; le essenze saranno disposte secondo uno schema modulare e non formale in modo che la proporzione fra le essenze di media taglia e quelle di medio-bassa taglia con portamento cespuglioso garantisca il risultato più naturalistico possibile.

I filari saranno così composti:

- il più interno, prossimo alla recinzione, sarà realizzato con solo essenze arboree;
- quello più esterno prevede l'impianto di sole essenze arbustive.

Più in generale, saranno previste interruzioni delle fasce in prossimità del punto di accesso al fondo che fungeranno anche da vie d'entrata alla viabilità interna delle stesse per la manutenzione ordinaria. Verrà effettuata una mitigazione in modo tale che si potrà ottenere sia la valorizzazione naturalistica che un'ottimale integrazione dell'opera nell'ambiente.

La scelta delle specie componenti le fasce di mitigazione è stata fatta in base a criteri che tengono conto sia delle condizioni pedoclimatiche della zona sia della composizione floristica autoctona dell'area. In questo modo si vuole ottenere l'integrazione armonica della mitigazione nell'ambiente circostante sfruttando le spiccate caratteristiche di affrancamento delle essenze arbustive più tipiche della flora autoctona.

La scelta delle specie da utilizzare, quindi, sarà effettuata tenendo in considerazione tipiche dell'area caratterizzate da rusticità e adattabilità.

A puro titolo di esempio le essenze che si prevede di poter utilizzare potranno essere come specie arboree Roverella (*Quercus pubescens*), Prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*), Pioppo bianco (*Populus alba italicum*), Frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), Olmo campestre (*Ulmus minor*), Tiglio selvatico (*Tilia cordata*), Bagolaro (*Celtis Australis*), come specie arbustive Alloro (*Laurus nobilis*), Mirto (*Mirtus comunis*), Biancospino (*Crataegus monogyna*) e Albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*).

Inoltre, la scelta terrà conto anche del carattere sempreverde di tali specie così da mantenere, durante tutto l'arco dell'anno, l'effetto mitigante delle fasce ed evitare che, nella stagione autunnale, quantità considerevoli di residui vegetali (foglie secche ecc.) rimangano sul terreno o vadano a interferire o limitare la funzionalità dell'impianto fotovoltaico.

Nella fascia di terreno costantemente libera dall'ombreggiamento il ciclo agricolo viene sviluppato con una **rotazione culturale** che prevede l'impiego di tre colture quali: il pomodoro, il frumento duro, il

peperone (alternato al melone Barattiere), come approfondito nella *B35_FG_PD_R25_Rev0_Relazione Pedo – Agronomica Impianto e Connessione*.

Tutto questo nel rispetto dell'ambiente e delle sue componenti: attivando la scelta della *produzione biologica*; la possibilità di *inserire nel piano colturale anche specie di piante in via di estinzione* quale il tipico *melone pugliese denominato Barattiere*, favorendo la *biodiversità*; utilizzando per l'irrigazione anche *acqua meteorica* che viene raccolta e distribuita alle colture; *contrastando il rischio inquinamento da nitrati con pratiche agricole sostenibili*.

Al contrario, nelle fasce sotto i pannelli fotovoltaici sarà possibile insediare specie arbustive di bassa taglia, prevedendo una pacciamatura del suolo per prevenire la crescita di infestanti e ridurre, pertanto, gli interventi di coltivazione, che si ridurranno a quelli di messa a dimora e di raccolta. Considerando i 13,37 ettari circa interessati dai filari fotovoltaici, la superficie coltivata sarà pari ad oltre 14,3 ettari sui totali 36,4 ettari recintati.

In ultimo, la pianificata tipologia di gestione della superficie agricola utilizzabile contribuirà alla salvaguardia e sviluppo della biodiversità del sito e dell'area circostante, oltre a garantire la funzionalità ecologica del suolo in termini di fertilità, permeabilità, regimazione delle acque, stoccaggio carbonio.

4.12.4. METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI PER INDIVIDUARE E VALUTARE GLI IMPATTI AMBIENTALI DCR

Lo Studio di Impatto Ambientale è finalizzato principalmente all'analisi degli impatti diretti e indiretti, sia in fase di cantiere che a regime, di un'opera, considerando il sistema ambientale in cui si inserisce nelle sue componenti biologiche, abiotiche e ecologiche.

A tal fine si è fatto riferimento, alla legislazione nazionale e provinciale citata nel capitolo introduttivo del presente Studio e ai principali riferimenti tecnici di settore.

L'approccio modellistico è stato adottato per l'analisi del comparto acustico, con l'utilizzo di un modello previsionale in grado di valutare fattori come la disposizione e la forma degli edifici, la topografia del sito, il tipo di terreno e gli effetti meteorologici, secondo il metodo definito dallo standard ISO 9613-2:2006.

Per quanto riguarda i campi elettromagnetici si è proceduto individuando i potenziali recettori e la definizione delle distanze di prima approssimazione.

Lo sviluppo di un giudizio paesaggistico sul progetto è stato effettuato sulla base delle simulazioni fotorealistiche sviluppate nel progetto di ripristino ambientale.

Per tutte le altre componenti è stato scelto un approccio prettamente bibliografico e basato sull'esperienza dei professionisti facenti parte del gruppo di lavoro, sia per l'organicità degli argomenti trattati sia, in alcuni casi, per la scarsità di impatti attesi.

Data la presenza di un'area con individuazione di fasce di pericolosità di esondazione del PAI, è stato redatto un'apposita Relazione idraulica.

Inoltre, dato che l'impianto si colloca in aree agricole sono stati eseguiti appositi rilievi e redatte relazioni sulla presenza di colture di pregio oltre a una relazione Pedo-agronomica.

Per un breve compendio sulle difficoltà riscontrate nella raccolta dei dati, sulle carenze tecniche o altre incertezze riscontrate, si faccia riferimento al capitolo "Sommaro delle difficoltà".

5. INDICAZIONI SUL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il Piano di Monitoraggio Ambientale ha come scopo quello di individuare e descrivere le attività di controllo che il proponente intende attuare in merito agli aspetti ambientali più significativi dell'opera, per valutarne l'evoluzione.

Il presente documento è stato redatto tenendo in considerazione, dove possibile e ragionevolmente applicabile, le linee guida redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), in merito al monitoraggio ambientale delle opere soggette a VIA (Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici generali Rev. del 26/01/2018).

Il monitoraggio ambientale nella VIA rappresenta l'insieme di attività da attuare successivamente alla fase decisionale finalizzate alla verifica dei risultati attesi dal processo di VIA ed a concretizzare la sua reale efficacia attraverso dati quali-quantitativi misurabili (parametri), evitando che l'intero processo si riduca ad una mera procedura amministrativa e ad un esercizio formale.

Le attività di Monitoraggio Ambientale possono includere:

- l'esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici, al fine di avere un riscontro sullo stato delle componenti ambientali;
- la misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle predette componenti;
- l'individuazione di eventuali azioni correttive laddove gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile e/o scaturiti dagli studi previsionali effettuati, dovessero essere superati.

Il presente documento, se necessario, sarà aggiornato preliminarmente all'avvio dei lavori di costruzione, al fine di recepire le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti competenti a conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del Progetto.

5.5. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

A seguito della valutazione degli impatti sono state identificate le seguenti componenti:

- Consumi di acqua utilizzata per il lavaggio dei pannelli;
- Stato di conservazione delle opere di mitigazione inerenti inserimento paesaggistico;
- Rifiuti.

L'attività di monitoraggio viene definita attraverso:

- la definizione della durata temporale del monitoraggio e della periodicità dei controlli, in funzione della rilevanza della componente ambientale considerata e dell'impatto atteso;
- l'individuazione di parametri ed indicatori ambientali rappresentativi;
- la scelta, laddove opportuno, del numero, della tipologia e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura, in funzione delle caratteristiche geografiche dell'impatto atteso o della distribuzione di ricettori ambientali rappresentativi;
- la definizione delle modalità di rilevamento, con riferimento ai principi di buona tecnica e, dove pertinente, alla normativa applicabile.

5.6. CONSUMI DI ACQUA UTILIZZATA PER IL LAVAGGIO PANNELLI

I consumi di acqua utilizzata nell'ambito della pulizia dei pannelli, saranno monitorati e riportati in un apposito registro nell'ambito delle attività Operation & Maintenance (Attività di gestione e manutenzione).

5.7. STATO DI CONSERVAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE

A mitigazione dell'impatto paesaggistico dell'opera, sono previste fasce vegetali perimetrali, costituite sulla base delle caratteristiche della vegetazione attualmente presente all'interno del perimetro e proprie della macchia mediterranea spontanea, con spiccata tolleranza a periodi siccitosi. Per maggiori dettagli in merito si rimanda al paragrafo relativo alle opere di mitigazione nella descrizione del progetto 2.3.6.

Durante la fase di cantiere, la corretta implementazione delle misure di mitigazione non renderà necessaria alcuna attività di monitoraggio.

Durante la fase di esercizio dell'opera, invece, sarà svolta una regolare attività di manutenzione del verde nell'ambito delle attività di O&M. Infatti, sebbene le composizioni previste rispecchieranno la vegetazione attualmente presente all'interno del perimetro ed avranno caratteristiche di spiccata tolleranza alla siccità della zona, un elemento essenziale per la riuscita degli interventi di piantumazione sarà la manutenzione.

Le operazioni connesse a questa fase particolare non dovranno unicamente essere rivolte all'affermazione delle essenze, ma anche al contenimento delle specie esotiche e, più in generale, a ridurre la possibilità di inquinamento floristico. In tal senso a garanzia di un efficace intervento si prevedono, se necessario, opportune sostituzioni di fallanze, cure colturali, irrigazioni di soccorso per le successive 2 stagioni vegetative successive all'impianto, accompagnate da relativo monitoraggio di buon esito delle operazioni di impianto.

5.8. MONITORAGGIO RIFIUTI

Una specifica attenzione alla Gestione dei Rifiuti nelle operazioni O&M sarà attuata al fine di minimizzare, mitigare e ove possibile prevenire gli impatti derivanti da rifiuti, sia liquidi che solidi.

In particolare, si dovrà avere cura della corretta attuazione delle procedure e misure di gestione dei rifiuti, ma anche di monitoraggio e ispezione, come riportato di seguito:

- Monitoraggio dei rifiuti dalla loro produzione al loro smaltimento. I rifiuti saranno tracciati, caratterizzati e registrati ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i. Le diverse tipologie di rifiuti generati saranno classificate sulla base dei relativi processi produttivi e dell'attribuzione dei rispettivi codici CER.
- Monitoraggio del trasporto dei rifiuti speciali dal luogo di produzione verso l'impianto prescelto, che avverrà esclusivamente previa compilazione del Formulario di Identificazione Rifiuti (FIR) come da normativa vigente. Una copia del FIR sarà conservata presso il cantiere, qualora sussistano le condizioni logistiche adeguate a garantirne la custodia.
- Monitoraggio dei rifiuti caricati e scaricati, che saranno registrati su apposito Registro di Carico e Scarico (RCS) dal produttore dei rifiuti. Le operazioni di carico e scarico dovranno essere trascritte su RCS entro il termine di legge di 10 gg lavorativi. Una copia del RCS sarà conservata presso il cantiere, qualora sussistano in cantiere le condizioni logistiche adeguate a garantirne la custodia.

6. INTERAZIONE TRA I FATTORI

Le interazioni tra fattori avvengono in tutti quei casi in cui gli impatti di un'opera passano da una matrice ambientale all'altra: emissioni in atmosfera che si depositano al suolo, scarichi al suolo che raggiungono la falda, ecc.

Le componenti ambientali più complesse (uomo, biodiversità) sono sistematicamente oggetto di interazione tra diversi fattori, essendo per definizione bersagli secondari di impatti su altre componenti.

Nella trattazione del presente SIA si è preferito illustrare le interazioni tra diversi fattori direttamente nei capitoli dedicati ai fattori stessi senza descriverli in un paragrafo dedicato, che potrebbe risultare aspecifico e poco integrato con il resto della trattazione.

7. FONTI UTILIZZATE

- ISPRA, STATO DELL'AMBIENTE, GLI INDICATORI DEL CLIMA IN ITALIA NEL 2018
- ISPRA, TERRITORIO, PROCESSI E TRASFORMAZIONI IN ITALIA
- ISPRA, CONSUMO DI SUOLO, DINAMICHE TERRITORIALI E SERVIZI ECOSISTEMICI, EDIZIONE 2017
- REGIONE PUGLIA – ASSESSORATO ALL'ASSETTO DEL TERRITORIO, PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE (APPROVATO CON DELIBERA DI G.R. N. 176 DEL 16 FEBBRAIO 2015) E RELATIVE NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE
- REGIONE PUGLIA – ASSESSORATO ALL'ECOLOGIA, PIANO REGIONALE DI QUALITÀ DELL'ARIA (ADOTTATO CON REGOLAMENTO REGIONALE N. 6 DEL 2008)
- REGIONE PUGLIA – AREA POLITICHE PER L'AMBIENTE, LE RETI, LA QUALITÀ URBANA – SERVIZIO TUTELA DELLE ACQUE – PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (ADOTTATO CON DELIBERA DI CONSIGLIO N. 230 DEL 20 OTTOBRE 2009).
- REGIONE PUGLIA – AREA POLITICHE PER LA RIQUALIFICAZIONE, TUTELA E LA SICUREZZA AMBIENTALE E L'ATTUAZIONE DELLE OPERE PUBBLICHE – SERVIZIO PROTEZIONE CIVILE, PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI, GIUGNO 2015.
- REGIONE PUGLIA - REGOLAMENTO REGIONALE 30 DICEMBRE 2010, N. 24 REGOLAMENTO ATTUATIVO DEL DECRETO DEL MINISTERO PER LO SVILUPPO ECONOMICO DEL 10 SETTEMBRE 2010, "LINEE GUIDA PER L'AUTORIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI"
- REGIONE PUGLIA, A.R.T.I. PUGLIA, REPORT "ANDAMENTI DEMOGRAFICI IN PUGLIA: UNA SFIDA PER I TERRITORI E PER LA CRESCITA", GENNAIO 2019.
- REGIONE PUGLIA, PINO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE, MAGGIO 2007
- REGIONE PUGLIA, AGGIORNAMENTO PIANO ENERGETICO AMBIENTALE (PEAR) – DOCUMENTO DI SINTESI E PROGRAMMAZIONE PRELIMINARE (DELIBERA DI G.R. N. 1424 DEL 2 AGOSTO 2018).
- UFFICIO STATISTICO REGIONE PUGLIA, FOCUS N.2/2018, DISTRIBUZIONE TERRITORIALE E SETTORIALE DELLE IMPRESE PUGLIESI.
- UFFICIO STATISTICO REGIONE PUGLIA, FOCUS N.8/2019, L'INDICATORE DELLA SITUAZIONE ECONOMICA EQUIVALENTE IN UN'ANALISI DI CONTESTO REGIONALE.
- AUTORITÀ DI BACINO DELLA PUGLIA, PIANO DI BACINO – STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) DICEMBRE 2004
- PROVINCIA DI FOGGIA, PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (APPROVATO CON DELIBERA DI G.R. 3 AGOSTO 2007 N. 1328).
- COMUNE DI FOGGIA, PIANO COMUNALE TRATTURI (P.C.T.) – ART. 2 L.R. N. 29 DEL 23/12/2003
- COMUNE DI FOGGIA, PIANO REGOLATORE GENERALE (APPROVATO CON DELIBERA N. 1005 DEL 20 LUGLIO DEL 2001).

- COMUNE DI FOGGIA – PIANO URBANISTICO GENERALE – DOCUMENTO PROGRAMMATICO PRELIMINARE – NOTA DI AGGIORNAMENTO ALLEGATO PROFILO SOCIE-ECONOMICO, MARZO 2019
- COMUNE DI MANFREDONIA, PIANO REGOLATORE GENERALE (APPROVATO AI SENSI DELLA LEGGE 17/8/42 N. 1150 E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI, DELLA LEGGE 28/1/77 N. 10 E DELLE LEGGI REGIONALI 31/5/80 N. 56 E 12/2/79 N.6 E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI).
- ASHKENAZI L. & HAIM A., 2012. LIGHT INTERFERENCE AS A POSSIBLE STRESSOR ALTERING HSP70 AND ITS GENE EXPRESSION LEVELS IN BRAIN AND HEPATIC TISSUES OF GOLDEN SPINY MICE. J. EXP. BIOL.215, 4034–4040. DOI:10.1242/JEB.073429.
- BARTLETT L.J., NEWBOLD T., PURVES D.W., TITTENSOR D.P. & HARFOOT M.B.J., 2016. SYNERGISTIC IMPACTS OF HABITAT LOSS AND FRAGMENTATION ON MODEL ECOSYSTEMS. PROC. R. SOC. B, 283: 20161027. HTTP://DX.DOI.ORG/10.1098/RSPB.2016.1027.
- BLICKLEY J.L., & PATRICELLI G.L., 2010. IMPACTS OF ANTHROPOGENIC NOISE ON WILDLIFE: RESEARCH PRIORITIES FOR THE DEVELOPMENT OF STANDARDS AND MITIGATION. JOURNAL OF INTERNATIONAL WILDLIFE LAW AND POLICY, 13(4): 274-292. CELESTI-GRAPOW L., PRETTO F., CARLI E., BLASI C. (EDS.), 2010. FLORA VASCOLARE ALLOCTONA E INVASIVA DELLE REGIONI D’ITALIA. CASA EDITRICE UNIVERSITÀ LA SAPIENZA, ROMA. 208 PP.
- CABRERA-CRUZ S.A., SMOLINSKY J.A. & BULER J.J., 2018. LIGHT POLLUTION IS GREATEST WITHIN MIGRATION PASSAGE AREAS FOR NOCTURNALLY-MIGRATING BIRDS AROUND THE WORLD. SCIENTIFIC REPORTS: 8, 3261. DOI:10.1038/s41598-018-21577-6.
- DE JONG M., OUYANG J.Q., DA SILVA A., VAN GRUNSVEN R.H.A., KEMPENAERS B., VISSER M.E. & SPOELSTRA K., 2015. EFFECTS OF NOCTURNAL ILLUMINATION ON LIFE-HISTORY DECISIONS AND FITNESS IN TWO WILD SONGBIRD SPECIES. PHIL. TRANS. R. SOC. B370, 20140128. DOI:10.1098/RSTB.2014.012.
- DINETTI M. (A CURA DI), 2008. INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO E BIODIVERSITÀ. LO STATO DELL’ARTE IN ITALIA. 1-155.
- DOMINONI D., QUETTING M. & PARTECKE J., 2013. ARTIFICIAL LIGHT AT NIGHT ADVANCES AVIAN REPRODUCTIVE PHYSIOLOGY. PROC. R. SOC. B280, 20123017. DOI:10.1098/RSPB.2012.3017.
- DORSEY B.P., OLSSON M. & REW L.J., 2015. ECOLOGICAL EFFECTS OF RAILWAYS ON WILDLIFE. IN VAN DER REE R., SMITH D.J. & GRILO C. (EDS), HANDBOOK OF ROAD ECOLOGY. WILEY- BLACKWELL. PP. 219–227.
- EVANS W.R., AKASHI Y., ALTMAN N.S. & MANVILLE II A.M., 2007. RESPONSE OF NIGHT-MIGRATING SONGBIRDS IN CLOUD TO COLORED AND FLASHING LIGHT. N. AM. BIRDS60,476–488.57.
- FAHRIG L. & RYTWINSKI T., 2009. EFFECTS OF ROADS ON ANIMAL ABUNDANCE: AN EMPIRICAL REVIEW AND SYNTHESIS. ECOLOGY AND SOCIETY, 14 (1): 21.
- FAHRIG L., 2003. EFFECTS OF HABITAT FRAGMENTATION ON BIODIVERSITY. ANNUAL REVIEW OF ECOLOGY, EVOLUTION, AND SYSTEMATICS, 34 (1): 487–515.
- FORNASARI L., 2003. LA MIGRAZIONE DEGLI UCCELLI NELLA VALLE DEL TICINO E L’IMPATTO DI MALPENSA. CONSORZIO PARCO LOMBARDO DELLA VALLE DEL TICINO. 157 PP.

- JACKSON S.D., 2000. OVERVIEW OF TRANSPORTATION IMPACTS ON WILDLIFE MOVEMENT AND POPULATIONS. IN: MESSMER T.A. & WEST B. (EDS), WILDLIFE AND HIGHWAYS: SEEKING SOLUTIONS TO AN ECOLOGICAL AND SOCIO-ECONOMIC DILEMMA. THE WILDLIFE SOCIETY. PP. 7-20.
- KEINATH D.A., DOAK D.F., HODGES K.E., PRUGH L.R., FAGAN W. , SEKERCIOGLU C.H., BUCHART S.H. & KAUFFMAN M., 2017. A GLOBAL ANALYSIS OF TRAITS PREDICTING SPECIES SENSITIVITY TO HABITAT FRAGMENTATION. GLOBAL ECOL. BIOGEOGR., 26: 115-127. DOI:10.1111/GEB.12509.
- KLEIST N.J., GURALNICK R.P., CRUZ A., LOWRY C.A. & FRANCIS C.D., 2018. NOISE AFFECTS STRESS HORMONES AND FITNESS IN BIRDS. PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES JAN 2018, 201709200; DOI: 10.1073/PNAS.1709200115.
- MATHEWS F., ROCHE N., AUGHNEY T., JONES N., DAY J., BAKER J. & LANGTON S., 2015. BARRIERS AND BENEFITS: IMPLICATIONS OF ARTIFICIAL NIGHT-LIGHTING FOR THE DISTRIBUTION OF COMMON BATS IN BRITAIN AND IRELAND. PHIL. TRANS. R. SOC. B370, 20140124. DOI:10.1098/RSTB.2014.0124.
- MOSELEY D.L., DERRYBERRY G.E., PHILLIPS J.N., DANNER J.E., DANNER R.M., LUTHER D.A. & PERRAULT DERRYBERRY E., 2018. ACOUSTIC ADAPTATION TO CITY NOISE THROUGH VOCAL LEARNING BY A SONGBIRD. PROC. R. SOC. B, 285 20181356; DOI: 10.1098/RSPB.2018.1356.
- POOT H., ENS B.J., DE VRIES H., DONNERS M.A.H., WERNAND M.R. & MARQUENIE J.M., 2008. GREEN LIGHT FOR NOCTURNALLY MIGRATING BIRDS. ECOL. SOC.13, 47.
- POPP J.N. & BOYLE S.P., 2017. RAILWAY ECOLOGY: UNDERREPRESENTED IN SCIENCE? BASIC AND APPLIED ECOLOGY, 19: 84–93.
- RODRÍGUEZ A., RODRÍGUEZ B., CURBELO A.J., PÉREZ A., MARRERO S, & NEGRO J.J., 2012. FACTORS AFFECTING MORTALITY OF SHEARWATERS STRANDED BY LIGHT POLLUTION. ANIM.CONSERV.15, 519–526. DOI:10.1111/J.1469-1795.2012.00544.x.
- RYTWINSKI T. AND FAHRIG L., 2015. THE IMPACTS OF ROADS AND TRAFFIC ON TERRESTRIAL ANIMAL POPULATIONS. IN: VAN DER REE R., SMITH D.J. & GRILO C. (EDS), HANDBOOK OF ROAD ECOLOGY. WILEY BLACKWELL. PP. 237-246.
- SANTOS C.D., MIRANDA A.C., GRANADEIRO J.P., LOURENCO P.M., SARAIVA S. & PALMEIRIM J.M., 2010. EFFECTS OF ARTIFICIAL ILLUMINATION ON THE NOCTURNAL FORAGING OF WADERS. ACTA OECOL.36, 166–172. DOI:10.1016/J.ACTAO.2009.11.008.
- SHAH K., NOOR UL AMIN, AHMAD I., SHAH S. & HUSSAIN K., 2017. DUST PARTICLES INDUCE STRESS, REDUCE VARIOUS PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS AND THEIR DERIVATIVES IN FICUS BENJAMINA. A LANDSCAPE PLANT. INT. J. AGRIC. BIOL., 19: 1469–1474.
- SHANNON G., MCKENNA M.F., ANGELONI L.M., LYNCH E., WARNER K.A., NELSON M.D., WHITE C., BRIGGS J., MCFARLAND S. & WITTEMYER G., 2016. A SYNTHESIS OF TWO DECADES OF RESEARCH DOCUMENTING THE EFFECTS OF NOISE ON WILDLIFE. BIOLOGICAL REVIEWS, 91: 982–1005.
- SPINA F. & VOLPONI S., 2008 - ATLANTE DELLA MIGRAZIONE DEGLI UCCELLI IN ITALIA. 1. NON-PASSERIFORMI. MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, ISTITUTO SUPERIORE PER LA PROTEZIONE E LA RICERCA AMBIENTALE (ISPRA). TIPOGRAFIA CSR-ROMA. 800 PP.

- XUE Z., SHEN Z., HAN W., XU S., MA X., FEI B., ZHANG T. & CHANG T., 2017. THE IMPACT OF FLOATING DUST ON NET PHOTOSYNTHETIC RATE OF POPULUS EUPHRATICA IN EARLY SPRING, AT ZEPU, NORTHWESTERN CHINA. PEERJ PREPRINTS 5:E3452V1 [HTTPS://DOI.ORG/10.7287/PEERJ.PREPRINTS.3452V1](https://doi.org/10.7287/peerj.preprints.3452v1).

SITOGRAFIA

ISTAT: [HTTPS://WWW.ISTAT.IT/](https://www.istat.it/)

ISTAT BANCA DATI: [HTTPS://WWW.ISTAT.IT/IT/DATI-ANALISI-E-PRODOTTI/BANCHE-DATI](https://www.istat.it/it/dati-analisi-e-prodotti/banche-dati)

STATISTICHE ISTAT: [HTTP://DATI.ISTAT.IT/](http://dati.istat.it/)

DEMO ISTAT: [HTTP://DEMO.ISTAT.IT/](http://demo.istat.it/)

TUTTITALIA.IT: [HTTPS://WWW.TUTTITALIA.IT/](https://www.tuttitalia.it/)

REGIONE PUGLIA: [HTTP://WWW.SIT.PUGLIA.IT/](http://www.sit.puglia.it/)

COMUNE DI FOGGIA: [HTTP://WWW.COMUNE.FOGGIA.IT/](http://www.comune.foggia.it/)

MINISTERO DELL'AMBIENTE: [HTTPS://WWW.MINAMBIENTE.IT/](https://www.minambiente.it/)

ISPRA: [HTTP://WWW.ISPRAMBIENTE.GOV.IT/](http://www.isprambiente.gov.it/)

IRRAGGIAMENTO SOLARE: [HTTP://WWW.SODA-PRO.COM/WEB-SERVICES/METEO-DATA/](http://www.soda-pro.com/web-services/meteo-data/)

PRODOTTI DI PREGIO: [HTTPS://DOIGP.POLITICHEAGRICOLE.IT/](https://doigp.politicheagricole.it/)

8. SOMMARIO DELLE DIFFICOLTÀ

Le principali difficoltà incontrate nella stesura del presente S.I.A. sono distribuite su tre livelli: comprensione della pianificazione e della normativa, raccolta dei dati e stima degli impatti.

La vigente normativa nazionale non prevede più la redazione di un quadro programmatico, tuttavia, si è ritenuto opportuno confrontare il progetto con la pianificazione territoriale e di settore. La lettura della pianificazione in alcuni casi è stata difficoltosa a causa di indicazioni non sempre perfettamente coerenti tra atti pianificatori di livello differente, a causa di dati superati presenti sui documenti e sulla cartografia. Si ritiene comunque che tali criticità verranno superate col tempo grazie ai nuovi processi di redazione e approvazione di piani e programmi (VAS).

Un'altra criticità è emersa dalla poca esperienza con le recenti modifiche introdotte con il d.lgs. 104/2017 che richiede una più attenta analisi di alcune matrici ambientali che in precedenza non venivano evidenziate con particolare enfasi, quali ad esempio i beni materiali, il patrimonio culturale e agroalimentare, ecc. Per tali matrici ambientali non è stato immediato reperire dati sito-specifici, ma tale criticità è apparsa anche per altri settori di studio in particolare in merito ai flussi di traffico e alla piezometria. A questo si è fatto fronte principalmente con indagini di campo.

Infine, dal punto di vista dell'analisi degli impatti ambientali non si sono presentate particolari difficoltà, grazie anche all'ampia esperienza accumulata negli anni dagli estensori del S.I.A. sulla tipologia impiantistica in esame.

In conclusione, si ritiene, fatto salvo il giudizio degli Enti competenti, di essere riusciti a superare le suddette difficoltà senza lasciare particolari lacune tecniche o difetti di indagine.

9. CONCLUSIONI

Il progetto in questione, che prevede la realizzazione di un impianto solare fotovoltaico da realizzare in regime Agrovoltaico nel comune di Foggia di potenza pari a 25,705 MW su un'area di circa 71 ha complessivamente coinvolti, di cui 36,4 ha recintati e si inserisce nella strategia di decarbonizzazione perseguita da EGP ed in particolare della decarbonizzazione della Puglia attraverso la chiusura, entro il 2025, delle unità alimentate a carbone della centrale di Cerano (BR), la loro trasformazione in unità alimentate a gas naturale e la parziale sostituzione della capacità dismessa con unità da installare sul territorio regionale alimentate da fonti rinnovabili.

L'agrovoltaico prevede l'integrazione della tecnologia fotovoltaica nell'attività agricola permettendo di produrre energia e al contempo di continuare la coltivazione delle colture agricole o l'allevamento di animali sui terreni interessati.

A tale proposito è stato siglato un *Protocollo d'Intesa* nel dicembre del 2020 tra Elettricità Futura (Associazione italiana che unisce produttori di energia elettrica da fonti rinnovabili e da fonti convenzionali, distributori, venditori e fornitori di servizi) e Confagricoltura (un'organizzazione di rappresentanza delle imprese agricole) allo scopo di lavorare sinergicamente per favorire la transizione energetica e il raggiungimento degli obiettivi al 2030 stabiliti dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima e quelli di decarbonizzazione dell'Unione Europea al 2050 previsti dal Green Deal, attraverso diverse iniziative tra cui:

- efficientamento energetico delle aziende agricole attraverso l'installazione di impianti fotovoltaici su coperture di edifici e fabbricati rurali nella disponibilità dell'azienda;
- promozione di progetti che valorizzino le sinergie tra rinnovabili ed agricoltura - quali quelli di "Agrovoltaico" - e garantiscano un'ottimale integrazione tra l'attività di generazione di energia, l'attività agricola, con ricadute positive sul territorio e benefici per il settore elettrico e per quello agricolo;
- realizzazione di impianti fotovoltaici a terra su aree agricole incolte, marginali o non idonee alla coltivazione, garantendo un beneficio diretto ai relativi proprietari agricoli e al sistema Paese nel suo complesso, grazie all'incremento di produzione rinnovabile;
- promozione di azioni informative/divulgative volte a favorire lo sviluppo delle rinnovabili sul territorio, evidenziando i benefici di uno sviluppo equilibrato su aree agricole, le ricadute economiche, le sinergie, le potenzialità di recupero anche a fini agricoli di aree abbandonate o attualmente incolte;
- sviluppo delle altre fonti rinnovabili, con particolare riferimento alle biomasse ed al biogas per la produzione di energia elettrica, termica e combustibili.

La realizzazione di impianti agrovoltaici è una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del sistema energetico e necessaria per il raggiungimento degli obiettivi sul fotovoltaico al 2030 e rappresenta anche una opportunità per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine di piccole e medie aziende del settore.

È stato stimato che per raggiungere i nuovi obiettivi al 2030 occorrerà prevedere un utilizzo di superficie agricola tra 30.000-40.000 ettari, un valore inferiore allo 0,5% della Superficie Agricola Totale.

Dunque, per ottenere questi risultati, è necessario costruire connessioni tra le diverse filiere della green economy, ridisegnando gli attuali modelli produttivi, in coerenza con gli obiettivi economici, ambientali e sociali del Green Deal: l'integrazione fra produzione di energia rinnovabile e produzione agricola è un elemento qualificante per la decarbonizzazione del settore agricolo, energetico e dei territori.

Il progetto in oggetto sarà eseguito in **regime Agrovoltaiico AGV 4.0** mediante la produzione di energia elettrica "zero emission" da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato con l'attività agricola, garantendo un modello eco-sostenibile che produce contemporaneamente energia pulita e prodotti sani da agricoltura biologica.

I terreni saranno coltivati con la tecnica di avvicendamento o **rotazione colturale** che prevede l'alternanza, di diverse specie agrarie con l'obiettivo di riequilibrare le proprietà biologiche e fisico-chimiche del suolo coltivato.

L'energia prodotta risulta essere di **45004 MWh /anno**.

In base ai parametri impostati per le relative perdite d'impianto, i componenti scelti (moduli e inverter) e alle condizioni meteorologiche del sito in esame risulta un indice di rendimento (performance ratio PR) del **86,37%**.

*L'energia elettrica necessaria dovrà essere parte dell'energia prodotta dal fotovoltaico installato sullo stesso terreno. Perché ciò sia possibile, è necessario che siano adottati nuovi criteri di progettazione degli impianti, nuovi rapporti tra proprietari terrieri/agricoltori, nuovi rapporti economici e nuove tecnologie emergenti nel settore agricolo e fotovoltaico. In altre parole, si ritiene che la gran parte degli impianti utility scale possa trovare il consenso di tutte le parti coinvolte (Autorità locali, organizzazioni agricole e imprese agricole e imprese energetiche), solo nello sviluppo del nuovo **AGV 4.0**" [DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 15 marzo 2021, n. 400 **Politica di coesione. Programmazione operativa FESR-FSE + 2021-2027. Primi indirizzi per la Programmazione regionale e avvio del processo di Valutazione Ambientale strategica**].*

L'indice relativo all'utilizzo del terreno è stato contenuto nell'ordine del 29% calcolato sulla superficie utile di impianto. Le strutture saranno infatti posizionate in maniera da consentire lo sfruttamento agricolo ottimale del terreno. I pali di sostegno sono distanti tra loro 9,5 metri per consentire la coltivazione e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento.