



REGIONE
PUGLIA

COMUNE DI TROIA (FG)

Progettazione della Centrale Solare "Frutti Antichi Troia" da 21.890,40 kWp



Proponente:



Pacifico Ametista s.r.l.

Piazza Walther-von-der-Vogelweide,8 - 39100 (BZ)

Titolo: Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale - C.02



N° Elaborato: 03

Cod: VR_01-c

Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione

Progettista:

Agr. Fabrizio Cembalo Sambiasi
Arch. Alessandro Visalli

Collaboratori:

Agr. Rosa Verde
Urb. Patrizia Ruggiero
Arch. Anna Sirica
Urb. Sara De Rogatis
Paes. Rosanna Annunziata

Progettazione elettrica e civile

Progettista:

Ing. Rolando Roberto
Ing. Marco Balzano

Collaboratori:

Ing. Simone Bonacini
Ing. Giselle Roberto

Consulenza geologia

Geol. Gaetano Ciccarelli

Consulenza archeologia

Archeol. Concetta C. Costa



tipo di progetto:

- RILIEVO
- PRELIMINARE
- DEFINITIVO
- ESECUTIVO

Rev.	descrizione	data	formato	elaborato da	controllato da	approvato da
00		Luglio 2021	A4	Alessandro Visalli	Rosa Verde	Fabrizio Cembalo Sambiasi
01	Nuova consegna	Febbraio 2023	A4	Alessandro Visalli	Patrizia Ruggiero	Fabrizio Cembalo Sambiasi
02						
03						

Sommario

3 Quadro Ambientale	5
3.1 Premessa	5
3.1.1 Capacità di carico degli ecosistemi	5
3.1.2 Emissioni di gas serra	6
3.1.3 Biodiversità	12
3.1.4 Consumo di suolo	15
3.2 Contenuto del Quadro Ambientale.....	18
3.3 Inquadramento geografico	20
3.3.1 Generalità sul foggiano	20
3.3.2 Area Vasta	21
3.3.3 Area di sito.....	22
3.4 Paesaggio.....	23
3.4.1 Generalità.....	23
3.4.2 Area Vasta	23
3.4.3 Area di sito.....	24
3.5 Componenti ambientali	30
3.5.1 Atmosfera	30
3.5.1.1 - Clima	30
3.5.1.2 - Qualità dell'Aria	33
3.5.2 Litosfera	36
3.5.2.1 - Uso del suolo area vasta	36
3.5.2.2 - Uso del suolo dell'area	37
3.5.2.3 - Inquadramento geo-pedologico	40
3.5.3 Idrosfera.....	41
3.5.3.1 - Idrologia e idrografia superficiale	41
3.5.3.2 - Idrologia del sito di progetto.....	43
3.5.4 Biosfera e biodiversità	47
3.5.4.1 - Flora e vegetazione.....	47
3.5.4.2 - Descrizione della vegetazione dell'area	48
3.5.4.3 - Fauna	49
3.6.1 Aree protette e Siti Natura 2000 nel foggiano.....	51
3.7- Ambiente fisico	56
3.7.1 Rumore e vibrazioni.....	56
3.7.1.1 - Rilevazioni.....	57
3.7.2 Radiazioni elettromagnetiche ed impianto	61
3.7.2.1 - Premessa.....	61
3.7.2.2 - Componenti attive dell'impianto	62
3.8- Ambiente antropico.....	65
3.8.1 Ambiente storico ed archeologia.....	65
3.8.2 Analisi socioeconomica	67
3.9- Ricadute sociooccupazionali.....	69
3.9.1 Premessa e figure impiegate	69
3.9.2 Impegno forza lavoro	70
3.10- Ricadute agronomiche e produttive	73
3.11- Gestione dei rifiuti.....	74

3.12- Cumulo con altri progetti.....	75
3.12.1 Compresenza con eolico	81
3.13- Alternative valutate.....	83
3.13.1 Evoluzione dell’ambiente non perturbato	83
3.13.2 Opzione zero.....	84
3.14- Concertazione con l’Amministrazione Comunale.....	85
3.14.1 Valori guida	86
3.14.2 Patto di Sviluppo.....	87
3.14.3 Impegni sui tempi e le fasi del procedimento.	88
3.15- Criteri di valutazione:.....	90
3.15.1 Criteri.....	90
3.15.2 Principi.....	90
3.15.3 Politiche	90
3.16- Analisi degli impatti potenzialmente significativi	92
3.16.1 Individuazione degli impatti	92
3.16.2 Impatto sull’idrologia superficiale	92
3.16.3 Impatto su suolo, sottosuolo e assetto territoriale	93
3.16.4 Impatto sugli ecosistemi	94
3.16.5 Impatto acustico di prossimità	96
3.16.5.1 – Potenziale impatto acustico in esercizio	96
3.16.5.2 - Potenziale impatto acustico in cantiere	98
3.16.6 Potenziale impatto elettromagnetico di prossimità	99
3.16.6.1 – Calcolo delle DPI componenti di impianto e impatto relativo	99
3.16.6.2 - Sottostazione MT/AT.....	102
3.16.7 Potenziale inquinamento dell’aria in fase di cantiere.....	105
3.16.8 Impatto sul paesaggio	106
3.16.8.1 - Generalità	106
3.16.8.2 - Mitigazione.....	107
3.16.8.5 - Vedute dalla strada provinciale.....	110
3.16.8.4 - Simulazioni e fotoinserimenti: campo ravvicinato.....	112
3.16.8.6 - Visione dalla città di Troia.....	114
3.17- Valutazione sintetica finale.....	119
3.17.1 Metodologia.....	119
3.17.2 Descrizione delle matrici di valutazione	123
3.17.2.1 - “Matrice delle relazioni tra Componenti Ambientali”	125
3.17.2.2 - “Matrice dei fattori Causali”	125
3.17.2.3 - “Matrice di qualificazione degli impatti”	126
3.17.3 Identificazione dei termini di valutazione: dalle azioni progettuali ai fattori di impatto	129
3.17.3.1 - Azioni progettuali.....	129
3.17.3.2 - Fattori Causali:	130
3.17.3.3 - Componenti ambientali.....	131
3.17.4 Matrici di impatto: descrizione	133
3.17.4.1 - La matrice ambiente/ambiente.....	133
3.17.4.2 - La matrice fattori causali/azioni di progetto.....	134
3.17.4.3 - La matrice di qualificazione degli impatti.	135
3.17.5 Sintesi della valutazione matriciale.....	136
3.18- – Matrici.....	139
1.18.1 Matrice “Ambiente-Ambiente”.....	139
1.18.2 Matrice dei Fattori Causali.....	140
1.18.3 Matrice di qualificazione degli impatti	141
3.19- Conclusioni generali.....	143
3.19.1 Realizzare la Transizione Ecologica Aperta (TEA).....	143
3.19.2 Obiettivi della TEA per le FER.....	145
3.19.3 Sintesi dei Quadri del SIA	145

3.19.4 L'impegno per il paesaggio e la biodiversità	146
<i>Elenco degli acronimi e definizioni utilizzate.</i>	151
<i>Reperimento informazioni</i>	155
Fonti	155
Bibliografia:	156
<i>Metodi di previsione utilizzati</i>	159
<i>Incertezze</i>	160
<i>Indice delle figure nel testo.</i>	161

QUADRO AMBIENTALE

3 Quadro Ambientale

3.1 Premessa

3.1.1 Capacità di carico degli ecosistemi

La capacità di carico di un ecosistema può essere definita come la capacità naturale che un ecosistema possiede di produrre in maniera stabile le risorse necessarie alle specie viventi che lo popolano, senza rischi per la loro sopravvivenza, oppure, riferendosi specificamente ad un contesto umano, come la dimensione massima della popolazione che un'area può sostenere nei suoi abituali consumi, senza per questo ridurre la sua capacità di sostentarsi in futuro.

L'Italia, come gli altri Paesi sviluppati, ha raggiunto e mantiene livelli di consumo superiori a quanto potrebbe essere prelevato senza alterazioni ecologiche.

L'eccessivo e inappropriato uso delle risorse riguarda non solo quelle non rinnovabili, come materiali inerti, combustibili fossili, altri minerali, suolo, ma anche risorse rinnovabili come acqua, territorio e legname. In molti casi, infatti, il prelievo di risorse rinnovabili supera la loro capacità di rigenerarsi (acqua, legno): ciò determina da un lato il crescente impoverimento di risorse, dall'altro il rischio di riduzione della biodiversità per l'incessante mutazione dell'ecosistema. Inoltre, da un punto di vista socioeconomico, ciò determina anche un progressivo ricorso alle importazioni di materia prima, cosicché ad esempio gran parte delle risorse non rinnovabili utilizzate oggi in Italia sono importate; ridurne l'impiego o sostituirle con fonti rinnovabili è, quindi, di importanza primaria per il nostro sistema economico.

Lo sfruttamento del territorio e dell'ambiente deve però rispettare delle logiche di salvaguardia e di equilibrio, così come indicato dai documenti sottoscritti, ad esempio, alla Conferenza di Rio de Janeiro nel giugno 1992 e a quella di Johannesburg nel settembre 2002, quindi alle più recenti Conferenze delle Parti, tra cui l'ultima di Glasgow (COP 26) di cui abbiamo parlato nel Quadro Generale (cfr. § 0.3). Ciò si sintetizza in particolare nel controllo di alcuni ambiti ambientali e di determinate attività umane, come la regolazione atmosferica; la regolazione climatica; la regolazione idrica; le scorte idriche; il controllo dell'erosione e della ritenzione dei sedimenti; la formazione del

suolo; la catena alimentare; il trattamento dei rifiuti; l'impollinazione; il controllo biologico; la produzione alimentare; le materie prime; le risorse genetiche; gli interi ecosistemi di terra, acqua, foreste, oceani, acque dolci ed atmosfera. Inoltre, occorre equilibrare anche i consumi tra le differenti aree del pianeta, in modo che non esistano zone ad elevato consumo e zone ad elevato sfruttamento, ma ovunque sia possibile sostenere i consumi principalmente attraverso le risorse locali.

3.1.2 Emissioni di gas serra

Le emissioni di gas serra, responsabili dei cambiamenti climatici, sono stimate in un valore pari o superiore a 50 GtCO_{2eq}. Per contenere i cambiamenti climatici entro 1,5°, come da impegni della Conferenza delle Parti di Parigi (S 0.3.6 COP 21) sono necessarie azioni determinate e tempestive. Nel Quadro Generale abbiamo dato conto delle misure che le diverse istituzioni mondiali ed europee, e quindi l'Italia, stanno prendendo in proposito.

È necessario agire, già oggi il riscaldamento medio registrato, pari a 1 ° C, produce effetti molto significativi ed evidenti¹.

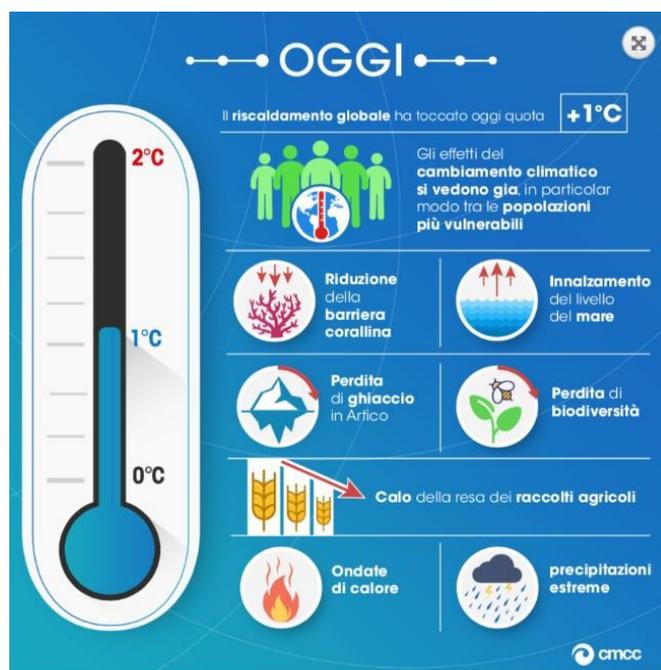


Figura 1 - Infografica, stato attuale

- Riduzioni massive della barriera corallina,

¹ - I dati che seguono sono tratti dal “Special report global warming”, del IPCC. Si veda <https://ipccitalia.cmcc.it/ipcc-special-report-global-warming-of-1-5-c/>

- Innalzamento di qualche millimetro del livello medio del mare,
- Perdite di ghiaccio nell'Artico e in molti ghiacciai,
- Tendenza alla perdita della biodiversità,
- Calo della resa dei prodotti agricoli in molte aree (ed innalzamento in altre),
- Ondate di calore anomale,
- Rafforzamento degli eventi climatici estremi.

Ma il peggio arriverà se nei prossimi decenni la temperatura salirà entro la forbice pur ammessa a Parigi, ovvero tra 1,5 e 2 ° C in aggiunta.



Figura 2- rischi riscaldamento climatico

Anche mezzo grado può fare la differenza per molti ecosistemi. E tra questi l'Italia, nella zona temperata ed a rischio di entrare in zona sub-tropicale, come già si vede (con la proliferazione di molti infestanti prima contenuti), è in prima fila.

Dal citato rapporto IPCC, si trae questo espressivo grafico riferito al riscaldamento della temperatura superficiale globale medio e mensile osservato dal 1960 ad oggi e la stima dei possibili

percorsi futuri².

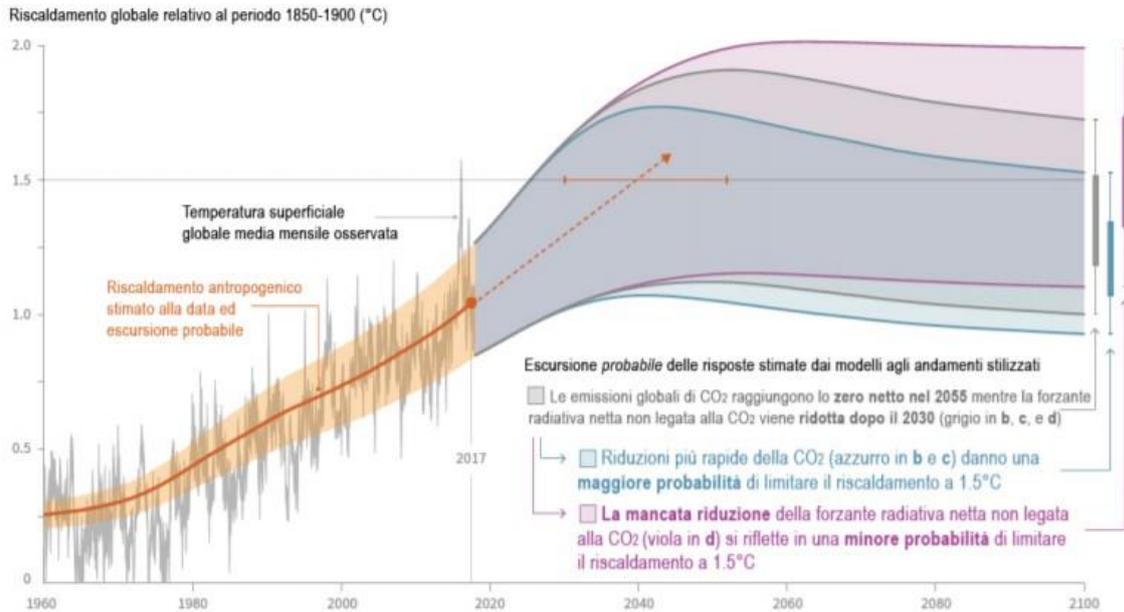


Figura 3 - percorsi

Bisogna notare che, oltre ad un innalzamento del mare di ca. 0.7 metri al 2100, tra gli impatti più significativi si deve annoverare il rischio per la biodiversità. Su 105.000 specie studiate dal IPCC, nelle proiezioni con un riscaldamento globale di 1,5°C, il 6% degli insetti, l'8% dei vegetali e il 4% dei vertebrati perdono più di metà delle loro aree geografiche di dislocazione climatica, rispetto al 18% degli insetti, al 16% dei vegetali e all'8% di vertebrati con un riscaldamento globale di 2°C (confidenza media). Gli impatti associati ad altri rischi per la biodiversità, come gli incendi boschivi e la diffusione di specie invasive, sono minori a 1,5°C rispetto a 2°C di riscaldamento

² - Tavola a: Cambiamenti nella temperatura superficiale media globale osservata (GMST) (linea grigia fino al 2017, dai dati HadCRUT4, GISTEMP, Cowtan-Way e NoAA) e riscaldamento globale antropogenico stimato (linea continua arancione fino al 2017, con l'area ombreggiata in arancione che indica l'intervallo probabile stimato). La freccia tratteggiata arancione e la linea di errore orizzontale arancione mostrano, rispettivamente, il valore medio stimato e l'intervallo probabile del momento in cui si arriverà a 1,5°C se il riscaldamento continuerà al tasso attuale. La fascia grigia a destra della Tavola a) mostra l'intervallo probabile delle risposte in termini di riscaldamento, calcolate con un semplice modello climatico, a un andamento stilizzato (futuro ipotetico) in cui le emissioni nette di CO₂ (linea grigia nelle tavole b e c) decrescono linearmente dal 2020 per raggiungere emissioni nette pari a zero nel 2055 e la forzante radiativa netta non legata alla CO₂ (linea grigia nella tavola d) aumenta fino al 2030 e poi decresce. La fascia azzurra nella Tavola a) mostra la risposta a riduzioni più rapide delle emissioni di CO₂ (linea blu nella Tavola b), raggiungendo lo zero netto nel 2040, riducendo le emissioni totali di CO₂ (Tavola c). La fascia viola mostra la risposta a un azzeramento delle emissioni nette di CO₂ nel 2055, con un andamento costante della forzante netta non legata alla CO₂ dopo il 2030. Le barre di errore verticali a destra della Tavola a) mostrano gli intervalli probabili (linee sottili) e i terzili centrali (33°- 66° percentile, linee spesse) della distribuzione stimata del riscaldamento nel 2100 rispetto a questi tre andamenti stilizzati. Le barre di errore verticali tratteggiate nelle Tavole b), c) e d) mostrano rispettivamente l'intervallo probabile dello storico annuale e cumulativo di emissioni globali nette di CO₂ nel 2017 (dati del Global Carbon Project) e della forzante radiativa netta non legata alla CO₂ nel 2011 registrato dall'AR5 (5° Assessment Report IPCC). Gli assi verticali nella Tavola c) e d) sono dimensionati in modo da rappresentare approssimativamente effetti equivalenti sulla GMST. {1.2.1, 1.2.3, 1.2.4, 2.3. Capitolo 1 Figura 1.2 e Materiale Supplementare del Capitolo 1, Riquadro 2}

globale (confidenza alta).

Circa il 13% della superficie terrestre subirà la trasformazione dei suoi ecosistemi, circostanza particolarmente pericolosa per la minaccia al permafrost della tundra siberiana (che, rilasciando immani quantità di CO₂ in atmosfera determinerebbe un effetto di accelerazione di grande momento). Ma è anche molto rilevante l'acidificazione degli oceani, con conseguenze di grande rilevanza per le aree di pesca, e per le popolazioni che di esse vivono. Ancora dal Rapporto IPCC: gli impatti dei cambiamenti climatici sugli oceani stanno facendo aumentare i rischi per pesca e acquacoltura attraverso gli impatti su fisiologia, sopravvivenza, habitat, riproduzione, incidenza di malattie e rischio di specie invasive (confidenza media), ma nelle proiezioni sono inferiori a 1,5°C di riscaldamento globale che a 2°C. Un modello globale di pesca, per esempio, indica una diminuzione nel pescato totale di circa 1,5 milioni di tonnellate per una proiezione di 1,5°C di riscaldamento globale rispetto alla perdita di oltre 3 milioni di tonnellate per 2°C di riscaldamento globale (confidenza media).

Inoltre: limitare il riscaldamento globale a 1,5°C, piuttosto che a 2°C, comporta proiezioni con una inferiore riduzione netta delle rese agricole di granturco, riso, grano e potenzialmente di altre coltivazioni cerealicole, specialmente nell'Africa subsahariana, in Asia sudorientale e in America Centrale e Meridionale, e delle qualità nutrizionali di riso e grano dipendenti dalla CO₂ (confidenza alta). Le riduzioni della disponibilità di cibo sono maggiori nelle proiezioni a 2°C rispetto a 1,5°C di riscaldamento globale nel Sahel, nell'Africa meridionale, nel Mediterraneo, in Europa centrale e in Amazzonia (confidenza media). Nelle proiezioni, il bestiame subisce influenze negative con l'aumento delle temperature, in relazione all'entità dei cambiamenti nella qualità del foraggio, della diffusione di malattie e della disponibilità di risorse idriche (confidenza alta).

In definitiva, ne conseguono cinque *Motivi di Preoccupazione* principali:

- RFC1 Sistemi unici e minacciati: sistemi ecologici e umani che hanno un'estensione geografica limitata, vincolati a specifiche condizioni climatiche con un alto endemismo o altre proprietà distintive. Ne sono un esempio le barriere coralline, l'Artico e le sue popolazioni indigene, i ghiacciai montani e le zone ad alta concentrazione di biodiversità.
- RFC2 Eventi meteorologici estremi: rischi/impatti per la salute umana, i mezzi di sostentamento, i beni e gli ecosistemi causati da eventi meteorologici estremi come ondate di calore, precipitazioni intense, siccità e correlati incendi boschivi, e inondazioni costiere.
- RFC3 Distribuzione degli impatti: rischi/impatti che colpiscono in maniera sbilanciata

particolari gruppi a causa della distribuzione diseguale dei pericoli fisici legati ai cambiamenti climatici, dell'esposizione o della vulnerabilità.

- RFC4 Impatti globali cumulativi: danni economici globali, degradazione e perdita di ecosistemi e biodiversità su scala globale.
- RFC5 Eventi eccezionali su vasta scala: si tratta di cambiamenti relativamente grandi, improvvisi e a volte irreversibili causati dal riscaldamento globale. Ne è un esempio la fusione delle calotte glaciali della Groenlandia e dell'Antartide.

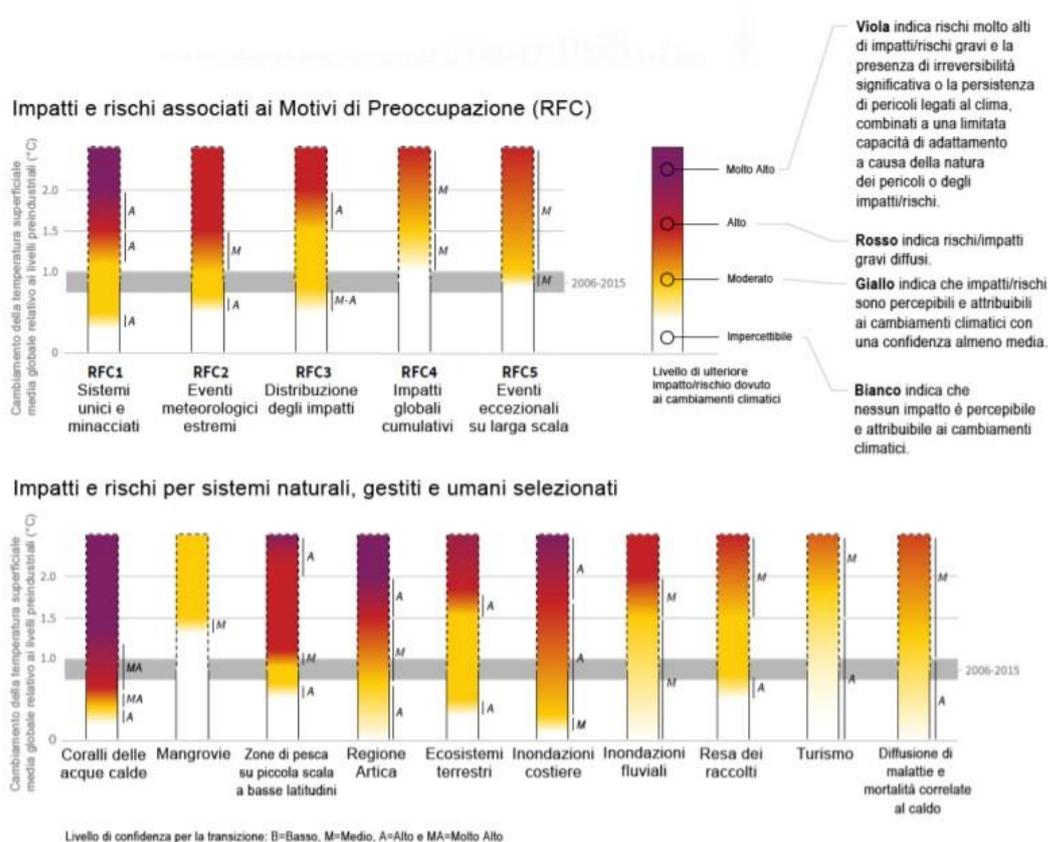


Figura 4 - Rischi e Motivi di Preoccupazione

È necessario abbattere le emissioni di CO₂ fino al livello 0 entro il 2050, sapendo che il gas già emesso continua a produrre effetti cumulati nell'atmosfera per oltre cento anni.

Nel successivo grafico IPCC sono mostrate le emissioni globali nette antropogeniche di CO₂ negli andamenti che limitano il riscaldamento globale a 1,5°C con un superamento nullo o limitato (inferiore a 0,1°C) e andamenti con un superamento maggiore. L'area colorata mostra l'intervallo completo per gli andamenti analizzati in questo rapporto. I grafici a destra mostrano gli intervalli delle emissioni non-CO₂ per tre composti che storicamente presentano una grande forzante e una percentuale sostanziale di emissioni originate da fonti diverse da quelle principali nella

mitigazione di CO₂. Le aree ombreggiate in questi grafici mostrano gli intervalli 5–95% (colore chiaro) e interquartili (colore scuro) delle traiettorie che limitano il riscaldamento globale a 1,5°C con un superamento nullo o limitato. I diagrammi sotto l'immagine principale mostrano gli intervalli temporali che per i diversi andamenti portano al raggiungimento dello zero netto globale delle emissioni di CO₂, e un confronto con gli andamenti che limitano il riscaldamento globale a 2°C con almeno il 66% di probabilità. Nel grafico principale sono evidenziati quattro andamenti illustrativi, simulati dai modelli e sono definiti come P1, P2, P3 e P4, corrispondenti agli andamenti LED, S1, S2 e S5.

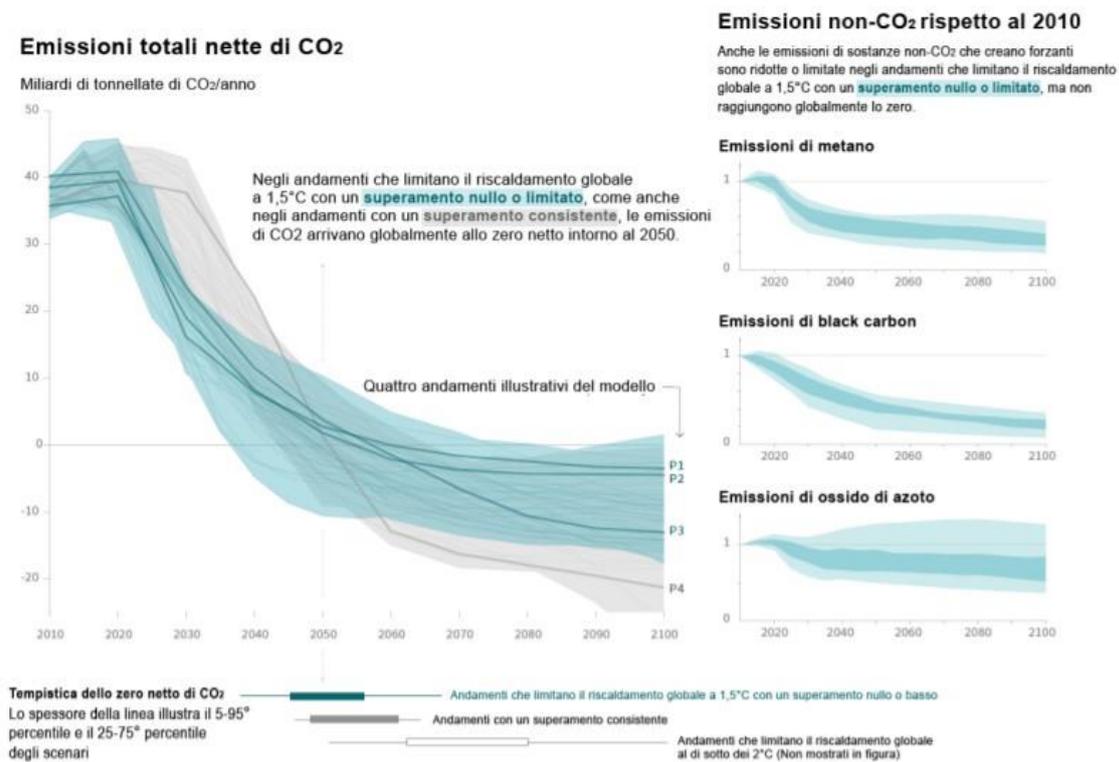


Figura 5 - Stima del percorso di riduzione delle emissioni totali

Chiaramente questo sforzo gigantesco, nel quale l'Unione europea è fortemente impegnata, richiederà enormi investimenti nel settore energetico, come negli altri.

Secondo il Rapporto: la media totale annuale di investimenti aggiuntivi per la mitigazione nel settore dell'energia per il periodo dal 2015 al 2050 nei percorsi che limitano il riscaldamento a 1,5°C rispetto a scenari senza politiche aggiuntive a quelle in essere è stimata intorno ai 900 miliardi di dollari del 2015 (intervallo da 180 miliardi a 1.800 miliardi di dollari del 2015 nei risultati di sei modelli¹⁷). Questo corrisponde a una media annuale totale di investimenti per la

fornitura energetica tra 1.600 e 3.800 miliardi di dollari del 2015 e una media annuale totale di investimenti per la domanda di energia tra 700 e 1.000 miliardi di dollari del 2015 per il periodo dal 2015 al 2050, e un aumento degli investimenti totali relativi all'energia di circa il 12% (intervallo dal 3% al 23%) negli andamenti che portano a 1,5°C rispetto a 2°C. La media annuale di investimenti in tecnologie a basse emissioni di carbonio e in efficienza energetica viene aumentata di un fattore sei (intervallo del fattore tra 4 e 10) per il 2050 rispetto al 2015 (confidenza media).

In questo contesto generale il progetto contribuisce a ridurre tale produzione nel momento in cui consente la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di CO₂ o altri inquinanti. Come risulta dalla letteratura internazionale anche la CO₂ emessa per la produzione dei pannelli e dei materiali da costruzione viene compensata nei primi due-tre anni di vita dell'impianto.

3.1.3 Biodiversità

Il termine biodiversità (traduzione dall'inglese biodiversity, a sua volta abbreviazione di biological diversity) è stato coniato nel 1988 dall'entomologo americano Edward O. Wilson³. La biodiversità può essere definita come la ricchezza di vita sulla terra: i milioni di piante, animali e microrganismi, i geni che essi contengono, i complessi ecosistemi che essi costituiscono nella biosfera. Questa varietà non si riferisce solo alla forma e alla struttura degli esseri viventi, ma include anche la diversità intesa come abbondanza, distribuzione e interazione tra le diverse componenti del sistema. In altre parole, all'interno degli ecosistemi convivono ed interagiscono fra loro sia gli esseri viventi sia le componenti fisiche ed inorganiche, influenzandosi reciprocamente. Infine, la biodiversità arriva a comprendere anche la diversità culturale umana, che peraltro subisce gli effetti negativi degli stessi fattori che agiscono sulla biodiversità. La biodiversità, quindi, esprime il numero, la varietà e la variabilità degli organismi viventi e come questi varino da un ambiente ad un altro nel corso del tempo. La *Convenzione ONU sulla Diversità Biologica*⁴ definisce la biodiversità come la varietà e variabilità degli organismi viventi e dei sistemi ecologici in cui essi vivono, evidenziando che essa include la diversità a livello:

³ - Edward Osborne Wilson, "Formiche. Storia di un'esplorazione scientifica", Adelphi 2020; Edward Osborne Wilson, "Biodiversità. La violenza della natura la resistenza della vita", Sansoni, 1999.

⁴ - <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/biodiversita/convenzioni-e-accordi-multilaterali/convenzione-sulla-biodiversita-convention-on-biological-diversity>

- *genetico,*
- *di specie*
- *di ecosistema.*

La diversità di ecosistema definisce il numero e l'abbondanza degli habitat, delle comunità viventi e degli ecosistemi all'interno dei quali i diversi organismi vivono e si evolvono. La diversità di specie comprende la ricchezza di specie, misurabile in termini di numero delle stesse specie presenti in una determinata zona, o di frequenza delle specie, cioè la loro rarità o abbondanza in un territorio o in un habitat. La diversità genetica definisce la differenza dei geni all'interno di una determinata specie; essa corrisponde quindi alla totalità del patrimonio genetico a cui contribuiscono tutti gli organismi che popolano la Terra.

Tra le pubblicazioni Ispra nel tematismo "biodiversità", troviamo anche "Il declino delle api e degli impollinatori"⁵, che sottolinea come il 90% delle piante selvatiche che fioriscono e il 75% delle principali colture agrarie necessitano dell'impollinazione animale. Dunque: "Il declino dell'ape domestica e degli altri insetti impollinatori sta mettendo a rischio la sicurezza alimentare e l'integrità biologica del Pianeta e, dunque, richiede di essere affrontato con urgenza nei programmi di tutela della natura e delle politiche di settore".

È il tema che abbiamo affrontato nel nostro progetto e sul quale, se pur non in modo esclusivo, intendiamo dare risposta all'importante problema della protezione della biodiversità.

Come sottolineano V. Silli e V. Bellucci, in un articolo pubblicato sul sito Ispra⁶: "In Europa, quasi metà delle specie di insetti è in grave declino e un terzo è in pericolo di estinzione. *Il cambiamento dell'habitat e l'inquinamento ambientale sono tra le principali cause di questo declino. In particolare, l'intensificazione dell'agricoltura negli ultimi sei decenni e l'uso diffuso e inarrestabile dei pesticidi sintetici* rappresenta uno dei principali fattori di decremento delle popolazioni e di perdita di biodiversità degli insetti pronubi negli ultimi tempi.

La conclusione è chiara: *o cambieremo subito il nostro modo di produrre cibo*, oppure la maggior parte degli insetti arriveranno all'estinzione entro pochi decenni. Le ripercussioni che ciò avrà per gli ecosistemi del pianeta nei prossimi anni potrebbero essere molto gravi, poiché gli insetti sono

⁵ - <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/quaderni/natura-e-biodiversita/il-declino-delle-api-e-degli-impollinatori-le-riposte-alle-domande-piu-frequenti>

⁶ -

la base strutturale e funzionale della maggior parte degli ecosistemi del Pianeta.

Il ripristino degli habitat naturali, insieme ad una drastica riduzione degli input agro-chimici e alla ‘riprogettazione’ agricola, è probabilmente il modo più efficace per evitare ulteriori diminuzioni o scomparse degli insetti impollinatori, in particolare nelle aree ad agricoltura intensiva.

Ad esempio, filari, siepi e prati impiantati ai margini del campo aumentano l'abbondanza di impollinatori selvatici, come pure la rotazione delle colture con trifoglio o altre leguminose può incrementare l'abbondanza e la diversità dei bombi, che a loro volta migliorano la resa delle colture e la redditività dell'azienda. Queste pratiche di ‘ingegneria ecologica’ non solo favoriscono gli impollinatori, ma conservano anche i nemici naturali degli insetti che sono essenziali per contenere le specie di parassiti erbivori che attaccano numerose ed importanti colture.

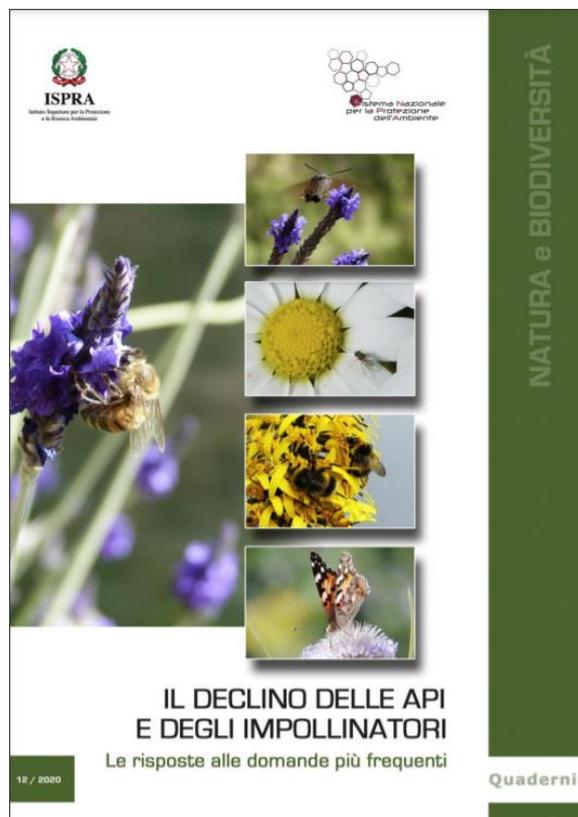
Tuttavia, affinché queste misure siano efficaci, è fondamentale che gli attuali modelli di utilizzo dei

pesticidi, principalmente insetticidi e fungicidi, siano ridotti al minimo per consentire il recupero delle popolazioni di insetti e dei relativi servizi di ‘controllo biologico’ dei patogeni.

In molti dei sistemi agricoli presenti nel mondo, il controllo biologico costituisce un mezzo sottoutilizzato ma economicamente efficace e a basso impatto ambientale per risolvere i problemi dei parassiti delle colture, in grado di preservare la biodiversità sia all’interno che al di fuori delle aziende agricole”.

Nella pubblicazione di Ispra i rimedi sono elencati nel seguente modo:

- 1- *pratiche agricole sostenibili*, ovvero il bando della chimica e pratiche agricole tradizionali.
- 2- *Tutela degli habitat naturali*,
- 3- *Schemi agroambientali*, ovvero “Agro-Environmental Schemes – AES”. Incentivi finanziari offerti dall’Unione Europea ai gestori del territorio per compensare una perdita di rendimento quando mettono da parte una porzione della loro terra per la conservazione della flora, fauna e



degli habitat.

4- *Colture a fioritura di massa,*

Tutte e quattro le strategie saranno messe in atto dal progetto, sia entro il terreno sia nella interazione con gli agricoltori limitrofi, ai quali l'impianto potrà fornire assistenza economica e tecnica per accedere ai fondi comunitari e per passare all'agricoltura biologica e potenziare le isole di naturalità del territorio. Lo stato di avanzamento di questi accordi da ricercare con gli agricoltori locali, per l'estensione delle buone pratiche biologiche, saranno riportare nel "*Rapporto Ambientale*" annuale dell'impianto (cfr. par. 3.14.1). Nel complesso rappresenteranno il "*Patto per l'agricoltura biologica*" che l'impianto si impegna a stipulare con il territorio.

3.1.4 Consumo di suolo

La giusta preoccupazione espressa nell'edizione 2019 SNPA, "*Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*"⁷, unita a quella per i prevedibili effetti negativi del riscaldamento climatico, stessa fonte, trovano nel caso in esame una corretta applicazione essendo prevista la non sottrazione di suolo agricolo di pregio, la restituzione del sito allo stato originale a fine vita impianto, con fidejussione rilasciata alla Regione a garanzia, e con il contributo atteso ai fini della riduzione dell'effetto serra nella produzione di energia elettrica da fonte solare che abbiamo quantificato al termine del Quadro Progettuale. Si segnala che esiste, al converso, una enorme letteratura che mostra come gli impianti fotovoltaici con le moderne tecnologie hanno impatti modesti sulla matrice suolo e positivi sul clima. Nelle opportune condizioni, che il progetto tenta di favorire, addirittura positivo. In ogni caso, come abbiamo visto, esiste una politica internazionale, ribadita ad ogni occasione per la generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili in sostituzione della generazione da fonti fossili e lo stesso studio citato, se pure di parte, riconosce che "i parchi solari contribuiscono alla mitigazione del cambiamento climatico" (che, giova sempre sottolinearlo, è la prima fonte di rischio per l'agricoltura di pregio della provincia, modificando l'habitat dei cultivar e producendo fenomeni di aridificazione del suolo) ma suggerisce *solo di prendere in considerazione* i benefici e costi connessi. Questo Studio di Impatto Ambientale è esattamente la sede nel quale farlo.

Il "consumo di suolo" (concetto mal applicabile ad un impianto produttivo che, in modo dissimile

⁷ - https://issuu.com/snpambiente/docs/rapporto_consumo_di_suolo_20190917

da una normale fabbrica, non produce alcuna impermeabilizzazione e restituisce, al termine del ciclo di vita, il suolo ad altri usi produttivi esattamente come era) è normalmente associato agli impianti fotovoltaici lamentando perdita della superficie permeabile (non presente) e coltivabile (nel caso in oggetto non presente). Si tratta di un concetto appropriato quando questa avviene “a vantaggio di nuove urbanizzazioni”.

Il concetto è dunque non applicabile o non pertinente.

Ma, a ben leggere, il documento dell’Ispra non dice questo. Intanto definisce “*consumo di suolo*” come “*il suolo consumato a seguito di una variazione della copertura: da una copertura non artificiale a una artificiale*” (infra, p.12, vedi anche p.13 per una descrizione più analitica), e il suolo non viene coperto da un impianto fotovoltaico, “irreversibilmente”, ma, casomai, temporaneamente e parzialmente. Del resto nella tabella a p.16 gli impianti fotovoltaici a terra sono inclusi nell’elenco del “*consumo di suolo reversibile*”. Poi nella stessa fonte si parla semplicemente, e correttamente, di “evitare consumi *inutili* e limitarli alla componente non evitabile”.



Figura 6 - Suolo nell'area di impianto

In linea generale si tratta, chiaramente, di un’importantissima dimensione. Tuttavia il paese nel suo complesso, e l’Unione Europea tutta, sono impegnate in un enorme sforzo per superare una modalità di produzione di energia elettrica che produce dipendenza dai paesi produttori del gas (Africa e Russia nel caso italiano), squilibrio della bilancia commerciale e impoverimento del paese (per oltre trenta miliardi all’anno), danni al microclima per effetto delle polveri sottili, danni alla salute e alla stessa agricoltura di pregio per effetto degli inquinanti (SOx e NOx emessi dagli impianti di generazione di energia e dai trasporti). Non è possibile superare questa condizione, e rispondere ai sempre più ambiziosi obiettivi richiesti dalla Commissione Europea e dal Parlamento Europeo senza realizzare impianti. Gli impianti di produzione da fonte rinnovabile sono dunque necessari. Bisogna che siano il più possibile compatibili con l’ambiente e con gli altri usi del

territorio tenuto conto concretamente dei vincoli della tecnologia e dei vincoli normativi. Il progetto viene proposto all'insieme degli enti presenti nella Conferenza dei Servizi perché questa valutazione d'insieme sia effettuata. Il disegno istituzionale ha inteso porre l'autorizzazione al livello regionale di governo come quello più idoneo perché siano correttamente bilanciati gli interessi locali e quelli generali, senza che il punto di vista limitato della valorizzazione di un sito, o di una singola filiera (peraltro, nel caso non danneggiate in modo significativo) prevalgano sugli interessi collettivi.

A questa valutazione ci rimettiamo.

3.2 *Contenuto del Quadro Ambientale*

Il Quadro Ambientale si suddivide in un inquadramento generale dell'areale di riferimento in cui si inserisce la superficie oggetto di studio e in una valutazione degli impatti ambientali presumibilmente susseguenti alla realizzazione dell'opera.

Esso è stato compilato ai sensi dall'art. 21 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. (D. Lgs. 104/2017).

Contiene più in dettaglio:

- i dati necessari per individuare e valutare i principali impatti sull'ambiente e sul patrimonio culturale che il progetto può produrre, sia in fase di realizzazione che di esercizio;
- la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;
- La descrizione delle componenti ambientali specificate all'articolo 5, comma 1, lettera c), del Decreto Lgs 152/06 potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto:
 - Ambito territoriale di riferimento,
 - Atmosfera,
 - Litosfera,
 - Idrosfera,
 - Biosfera,
 - Ambiente fisico,
 - Ambiente umano.
- La descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:
 - alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;
 - all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;
 - all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;
 - ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);
 - al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di

- particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;
- all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;
 - alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.
- La descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione.
 - La descrizione dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.
 - La descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio.
 - Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.
 - Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.
 - Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti.

Per le valutazioni seguenti sono stati utilizzati prioritariamente le descrizioni aventi carattere implicitamente normativo presenti nei documenti di programmazione sull'asse regionale-provinciale. Tali descrizioni, che rappresentano i beni e valori, i quali la collettività intende tutelare anche con il semplice atto di nominarli, sono integrate da osservazioni dirette, dati di campagna e dati di letteratura.

In ambito di valutazione sono state individuate e analizzate solo le interferenze sulle componenti ambientali susseguenti alla realizzazione dell'opera. Dato il carattere dell'intervento e del sito l'analisi e la valutazione degli impatti è stata condotta applicando un giudizio sintetico fondato sulla esperienza e sui diversi saperi disciplinari coinvolti nell'elaborazione, dove possibile su dati quantitativi disponibili. Le competenze professionali coinvolte in tutto il ciclo di lavoro sono state: ingegneri elettrici e meccanici, architetti, agronomi, paesaggisti, geologi, archeologi, naturalisti.

3.3 Inquadramento geografico

3.3.1 Generalità sul foggiano

L'area oggetto di studio è ubicata nel Comune di Troia, cittadina della provincia di Foggia. Il territorio provinciale, con i suoi 7.174,60 chilometri quadrati, ha una notevole estensione tanto che la provincia di Foggia è la terza provincia d'Italia dopo quelle di Sassari e di Bolzano. I suoi confini sono segnati a Nord-Est dal torrente Saccione che la divide dal Molise e a Sud-Est dall'Ofanto che la divide dalla provincia di Bari, mentre la corona dei Monti del Subappennino Dauno la separa dalla Campania (province di Benevento e di Avellino) e dal Molise. I confini amministrativi della provincia dauna hanno subito notevoli mutamenti nel corso dei secoli: nel XVI secolo essi si estendevano fino all'Abruzzo Citra e al Contado del Molise, comprendendo anche Termoli e giungendo fino a cinque chilometri da Campobasso.

Alla vasta estensione del Tavoliere si contrappongono le catene montuose del Gargano e del Subappennino Dauno. Nel Gargano soltanto tre vette superano di poco i mille metri di altitudine, il Monte Calvo, il Monte Nero e il Monte Spigno. Nel Subappennino trova posto invece la vetta più alta di Puglia, il Monte Cornacchia che svetta con i suoi 1.151 metri. Sveltano anche oltre i mille metri Monte Crispiniano (1.105 m.), Monte Pagliarone (1.042 m.) e Monte San Vito (1.015 m.). Il Tavoliere di Puglia presenta una leggera degradazione dall'interno verso la costa con una lievissima pendenza media che spiega il corso tortuoso di fiumi e torrenti e i frequenti impaludamenti. Il Tavoliere si estende praticamente da un confine all'altro della provincia per interrompersi, in provincia di Bari, davanti alle alture della Murgia barese. Secondo il catasto agrario, la sua superficie territoriale è di 505 chilometri quadrati.

Le antichissime origini storiche della provincia di Foggia hanno dato luogo a diversi toponimi. Il più antico è Daunia e affonda le sue origini nella mitologia. Vuole la leggenda che Dauno fosse un re greco proveniente dall'Arcadia che combatté contro gli abitatori della Puglia, i Messapi, per assicurarsi il dominio della regione. Fu aiutato nella sua impresa da Diomede, altro eroe mitologico, sbarcato sul Gargano nel suo pellegrinaggio dopo la guerra di Troia. Battuti i Messapi, i due si divisero la provincia di Foggia: Diomede tenne per sé il Gargano e le Tremiti (che si chiamano infatti anche Isole Diomedee), mentre Dauno prese la pianura e i monti.

A tempi più recenti si deve l'altro toponimo, Capitanata, che si suole far risalire al medioevo, quando la provincia di Foggia era sottoposta al comando del Catapano, che per i bizantini era la massima autorità civile e militare. La provincia di Capitanata fu tuttavia istituita come tale solo molto tempo dopo, nel 1806, da Giuseppe Bonaparte, Re di Napoli, conservando lo stesso nome anche dopo l'Unita d'Italia.



3.3.2 Area Vasta

L'area vasta di riferimento del progetto può essere considerata il subambito “3.5 *Lucera e le serre dei monti Dauni*”, nel quale insiste il Comune di Troia. Un'area a bassa sensibilità ambientale con una bassa intensità delle specie faunistiche protette o inserite nella lista rosa dei vertebrati. L'intera area vasta è caratterizzata dalla monocultura del “seminativo prevalente a trama larga” che verso Sud si muta progressivamente in quella del “oliveto prevalente di collina”. La valenza ecologica, in base all'elaborato 3.2.7 B del PPTR (Cfr. “Quadro Programmatico”, & 1.2.5) è classificata come “medio-bassa”.

In sostanza è un ambito caratterizzato dalle serre del subappennino che si elevano gradualmente dalla piana. Una successione di rilievi dai profili arrotondati che si intervallano con vallate poco profonde ed ampie. Spesso create dai torrenti che scorrono appunto dal subappennino.

I centri abitati storici si dispongono sui rilievi delle serre e organizzano la diffusione degli scarni e sparsi abitati nelle vallate.

Sono dunque soprattutto i torrenti ed i canali del ricco sistema idrografico a costituire per il Piano la “regola di riproducibilità” da seguire per conservare e salvaguardare i caratteri idraulici e paesaggistici del territorio. Si tratta di valorizzarli, *esattamente come il progetto farà*, come corridoi ecologici multifunzionali.

Un'altra indicazione che si è cercato di recepire è la salvaguardia e il recupero dei caratteri morfologici del sistema delle masserie cerealicole storiche del tavoliere e la sua valorizzazione per la ricezione turistica e la produzione di qualità.

3.3.3 Area di sito

L'area oggetto di studio è localizzata nel comune di Troia un comune italiano di 7.009 abitanti della provincia di Foggia.

Situata sulle pendici del Subappennino Dauno, a ridosso del Tavoliere delle Puglie, fino agli inizi del Novecento era spesso citata come Troja o Troia di Puglia che deriva probabilmente dal greco *Troas*, ossia la triade o *triodia*, “i trivi”. Ha una superficie di 168,25 km² e la Casa Comunale è situata a 439 m s.l.m. Confina con i comuni di Biccari, Castelluccio dei Sauri, Castelluccio Valmaggiore, Celle di San Vito, Foggia, Lucera, Orsara di Puglia.

Il centro abitato di Troia mostra una conformazione stretta e allungata, dovuta al fatto che la cittadina sorse lungo un antico tracciato, il tratturello Camporeale-Foggia, che ha rappresentato la principale via di comunicazione tra Campania e Puglia fino al Settecento, quando venne aperta al transito la via regia delle Puglie (corrispondente all'attuale strada statale 90 delle Puglie). Tanto il tratturello (erede dell'antica via Traiana e della medievale via Francigena) quanto il centro abitato (sorto sulle ceneri dell'antica Eca) corrono su una dorsale collinare pressoché rettilinea (con direttrice sudovest-nordest) compresa tra il torrente Celone a nord-ovest e l'ampia valle del Cervaro a sud-est.



Figura 7- Veduta del Comune di Troia

3.4 Paesaggio

3.4.1 Generalità

La Convenzione Europea del Paesaggio, firmata a Firenze il 20 ottobre 2000, e ratificata con Legge n. 14 del 9 gennaio 2006, definisce “Paesaggio” 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.

Come è autorevolmente sostenuto anche dalla programmazione di settore, non si deve provvedere ad imbalsamare il paesaggio come un'opera d'arte, in quanto esso è, per sua natura intrinseca, in continua evoluzione, ma si deve operare in modo che non vengano alterati irreversibilmente, gli equilibri esistenti nell'ambiente. Tutelare non significa necessariamente ingessare o congelare un'area, ma significa conoscenza approfondita del territorio e dei possibili disturbi derivanti dalle opere progettate.

3.4.2 Area Vasta

Il paesaggio della provincia di Foggia è quello caratteristico delle aree appenniniche a morfologia prevalentemente collinare, caratterizzato da una serie di rilievi arrotondati e ondulati, allineati in direzione nord/ovest – sud/est, degradanti verso la piana e incisi da un sistema di corsi d'acqua che confluisce verso il Tavoliere. Il territorio è coltivato a grano e inframmezzato da piccoli lembi di bosco con ampi spazi lasciati ad incolto.

Tra i monti del Gargano e dei Monti Dauni è incastonata la pianura del Tavoliere delle Puglie. Si tratta di un ampio territorio di circa 4 km quadrati compreso tra i Monti Dauni, il Gargano, il Mare Adriatico, il fiume Fortore e il fiume Ofanto. Esso è compreso tra:

- il subappennino da una parte;
- il Gargano e il Golfo di Manfredonia dall'altro.

Il Tavoliere delle Puglie è esteso circa 3.000 km² e rappresenta la seconda pianura italiana, per estensione, dopo la Pianura Padana. Esso si è formato, in epoche remote, per il sollevamento dei fondali marini. A ciò si è aggiunto, successivamente, il deposito di materiali alluvionali ad opera dei fiumi appenninici.

Il Tavoliere delle Puglie è caratterizzato dalla presenza di numerosi corsi d'acqua che hanno un regime molto irregolare. Soltanto due di essi, l'Ofanto e il Carapelle, sfociano al mare in superficie. Gli altri, invece, si insabbiano prima di arrivare al mare. Ciò spiega perché, nella zona

costiera, il Tavoliere è a volte paludoso. I fiumi sono poveri di acque: per questa ragione la zona risulta arida soprattutto all'interno.

I vasti e pittoreschi luoghi vengono oggi identificati in Alto e Basso Tavoliere, secondo cui i campi sono contraddistinti da una serie di terrazze nel primo caso e di scenari più pianeggianti nel secondo.

3.4.3 Area di sito

Troia è una città antichissima dalla storia millenaria, a circa 22 km da Foggia. Per la bellezza del suo centro, la città è stata premiata con la Bandiera Arancione del Touring Club Italiano.

La Cattedrale di Santa Maria dell'Assunta, fondata nel 1093, è, del ricco centro storico, l'orgoglio ed il vanto, oltre ad essere il simbolo della città. Si tratta di una chiesa in stile romanico pugliese e costruita su due piani. In essa spicca il rosone duecentesco che mette in mostra un magnifico ricamo di pietra con undici raggi creati dalle colonnine cilindriche e dai trafori tutti diversi l'uno dall'altro.



Altra emergenza architettonica di rilievo è la chiesa di San Basilio, prima metà del XI secolo, che mostra una organizzazione a tre navate, di tipo pisano, e coperture a botte o mezza botte di influenza lombarda.

La città, che in epoca romana recava il nome di Ece (Eacae) ed era posta sulla via Traiana, divenne importante nella campagna che Annibale e Fabio Massimo condussero nell'area, passando dall'uno all'altro nel 214 a.c. In epoca bizantina la città resistette a tre anni di assedio da parte dell'imperatore Enrico II. Divenuta poi sede arcivescovile e uno dei più importanti centri ecclesiastici medievali del mezzogiorno. Nel 1229 la città, che parteggiò sempre per il papa nello scontro con la dinastia normanna, fu messa a ferro e fuoco da Federico II. Successivamente si schierò con gli angioini e restò con alterne vicende fedele ai successivi Borboni (schierandosi dunque contro le istanze rivoluzionarie, prima nel 1799, poi nel risorgimento).



Figura 8- La città di Troia sul suo crinale

In senso ampio, il paesaggio ha mantenuto a lungo una sua sostanziale stabilità, dovuta anche al mantenimento delle esistenti pratiche produttive agricole. Recentemente, tuttavia, sono da registrare dei mutamenti significativi determinati in grande misura dal progressivo abbandono delle attività produttive tradizionali, dall'emigrazione e il conseguente invecchiamento della popolazione residente. A questi fenomeni si è accompagnato l'inserimento di nuovi elementi antropici di forte impatto visivo, in particolare verticale. Negli ultimi 10 anni, il forte sviluppo della produzione di energia rinnovabile da fonte eolica ha dato luogo ad una proliferazione incontrollata di aerogeneratori. Nel territorio interessato se ne registra la concentrazione soprattutto sui crinali che fronteggiano l'abitato.



Figura 9 – Incidenza delle pale eoliche sui crinali

Più dettagliatamente il paesaggio dominato dalla “serra” di Troia è rappresentato nella “*Tavola paesaggistica*” allegata al progetto. In essa sono sottolineate le stratificazioni dei segni che caratterizzano una piana di formazione alluvionale profondamente segnata dall’uso agricolo e nel quale, come riassunto nel Piano Paesistico regionale prevale il ‘seminativo prevalente a trama larga’ e svolge residuale funzione tasselli sparsi di oliveti ed altri alberi da frutto. Un paesaggio attraversato dai corsi d’acqua, per lo più con finalità agricole. Piatto ed aperto, ma anche organizzato da strade radiali che convergono sull’antico abitato di Troia (l’ex Aecae daunia) posto su una collina arrotondata ed allungata. Esattamente coricato sulla sua schiena.



Invariante strutturale di questo paesaggio è la rete idrografica, la cui traccia incorporata nel progetto è stata accuratamente valorizzata. Pochi filari alberati, per lo più arbusti bassi e talvolta canne ed ovunque sui crinali la presenza costante dell’eolico. Nuova forma del paesaggio delle rinnovabili, anzi dell’energia nuova.



Dall’abitato di Troia tutta la piana si presenta aperta e dispiegata, frontalmente, con i parchi eolici a fare da corona sullo sfondo, verso destra e sinistra, e l’enorme impianto da 100 MW esattamente di fronte (se pure poco avvertibile per la distanza significativa).



Figura 10 - Veduta dalla città di Troia



La “serra” si presenta dalla piana come una quinta sulla quale si addensano i fabbricati e verso la quale si arrampicano le colture. Un segno d’ordine nel quale si concentrano e trovano senso i tratti del lavoro dell’uomo sulla terra.



Figura 11 - Declivio di fronte all'area industriale



Figura 12- Veduta della piana nei pressi del margine inferiore del campo

Oltre alla struttura orografica, ed al segno delicato dei fossi agricoli e dei pochi corsi d’acqua, per lo più segnalati da modesta vegetazione e canneti di bordo il sito è fortemente caratterizzato dalla presenza dell’eolico, praticamente ovunque.

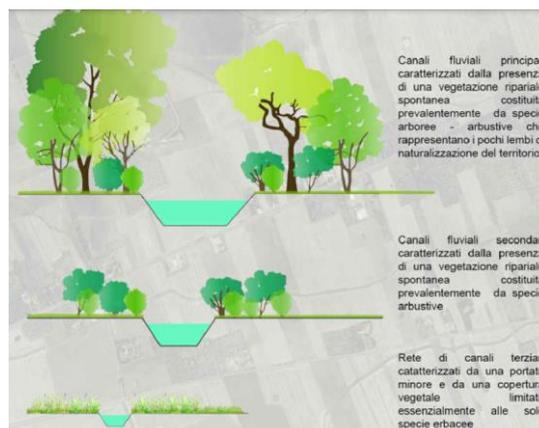




Figura 13 - Canale di irrigazione

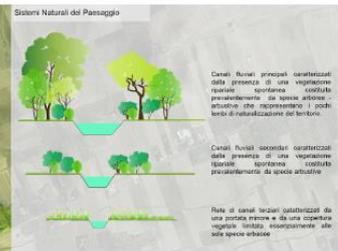
Questa complessa struttura, non priva di una bellezza creata dalla compresenza di storia, natura, lavoro e tecnica, è stata riassunta nella “*Tavola paesaggistica*”, con la quale concludiamo questa ricognizione.

Si tratta di una rappresentazione sintetica, una sottolineatura, delle coltivazioni arboree, dei filari (spesso solo accennati), dei campi estesi e dei canali fluviali, principali e secondari.





LEGENDA		Elementi caratterizzanti il Paesaggio	
	Limiti del Campo fotovoltaico		Verde urbano Residuale
	Tessuto urbano residenziale		Verde urbano Pubblico
	Tessuto urbano industriale		Verde urbano Naturalizzato
	Altri campi fotovoltaici		Fiati arborei
	Canali secondari caratterizzati dalla presenza di vegetazione ripariale arborea		Campi e seminati arborei (prevedere la principale specie arborea del territorio)
	Canalizzazione di terzo ordine caratterizzata da vegetazione ripariale erbacea		Canali fluviali principali caratterizzati dalla presenza di vegetazione ripariale Arboreo-arbustiva



REGIONE PUGLIA

COMUNE DI TROIA (FG)

Progettazione della Centrale Solare "Frutti Antichi Troia" da 21.990,40 kWp

Proponente: **PACIFICO** Pacifico Ametista s.r.l.
Piazza Walter von der Vogelweide, 8 - 39100 (BZ)

TITOLO: Tavola paesaggistica - C.02

progetto verde N° Elaborato: 28
Cod: Tav_VT_19
Scale: 1: 10.000

AEDES GROUP ENGINEERING

MARE RINNOVABILI

Tipi di progetto:
 RILEVIO
 PRELIMINARE
 DEFINITIVO
 ESECUTIVO

Rev.	Descrizione	Data	Formato	Autore/da	Verificato da	Approvato da
00		Giugno 2022	AT	Enrica Ruggieri	Enrica Ruggieri	Enrico Cariani Santese
01	Modifica cartografia	Febbraio 2023	AT	Enrica Ruggieri	Enrica Ruggieri	Enrico Cariani Santese
02						

Figura 14 - Tavola paesaggistica

3.5 Componenti ambientali

3.5.1 Atmosfera

3.5.1.1 Clima

La particolare conformazione geografica della provincia e le sensibili differenze di altitudine che si registrano tra le diverse zone provocano una situazione climatica non omogenea, che soprattutto in particolari stagioni dell'anno può essere sensibilmente diversa tra una zona e l'altra. Se sul Gargano si caratterizza per essere decisamente mediterraneo, con temperature piuttosto miti d'inverno e calde d'estate con contenute escursioni termiche. Per il Tavoliere è più esatto parlare di un clima continentale caratterizzato da forti escursioni termiche dovute soprattutto ai valori massimi che sono particolarmente elevati. Nel capoluogo dauno l'escursione termica media annuale è di venti gradi. Così, se la media annua della temperatura nel Tavoliere si aggira sui 18 gradi, questa scende sensibilmente sulle parti più alte del Gargano e del Subappennino, dove la neve è piuttosto frequente nella stagione invernale.

Dal punto di vista statistico, il mese più freddo è quello di gennaio, con temperature medie comprese tra i 6 e i 10 gradi, il mese più caldo è invece quello di agosto, con temperature medie che oscillano tra i 24 e i 26 gradi.

Le piogge sono piuttosto scarse. La media delle precipitazioni annue si aggira attorno ai 700 millimetri che possono comunque giungere a mille nelle zone del Gargano e del Subappennino, mentre nel Tavoliere, che è la zona meno piovosa d'Italia, non è infrequente il caso di valori annui che scendono al di sotto dei 500 millimetri. I mesi estivi sono molto avari di pioggia e la maggior parte delle precipitazioni si concentra tra novembre e marzo.

La posizione geografica del Tavoliere lo rende particolarmente esposto al maestrale, che viene incanalato dal Gargano e dai Monti della Daunia e trasforma la pianura in una sorta di corridoio. Hanno rilevanza locale il *favonio*, un vento caldo e sciroccale e la fredda *bora*.

Per quanto riguarda le medie climatiche del Comune di Troia i grafici seguenti ci mostrano le temperature medie e l'andamento delle precipitazioni nel corso dell'anno. La media delle massime giornaliere (linea rossa continua) mostra la temperatura massima di una giornata tipo per ogni mese a Troia. Allo stesso modo, la media delle minime giornaliere (linea continua blu) indica la temperatura minima media. Giornate calde e notti fredde (linee rosse e blu tratteggiate) mostrano la media del

giorno più caldo e della notte più fredda di ogni mese negli ultimi 30 anni. Nel dettaglio la temperatura massima media più alta è di 31°C che si registra nei mesi luglio ed agosto con punte di 38° C nelle giornate più calde. La temperatura minima registra il valore più basso a febbraio con una media di 1°C anche se nelle notti più fredde la temperatura scende anche a -4°C.

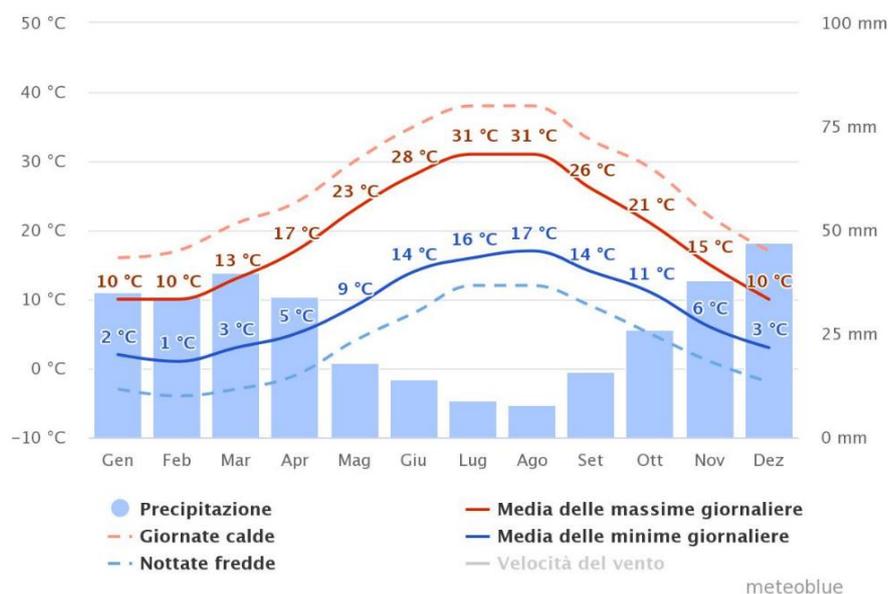


Figura 15- Temperature medie e precipitazioni del Comune di Troia

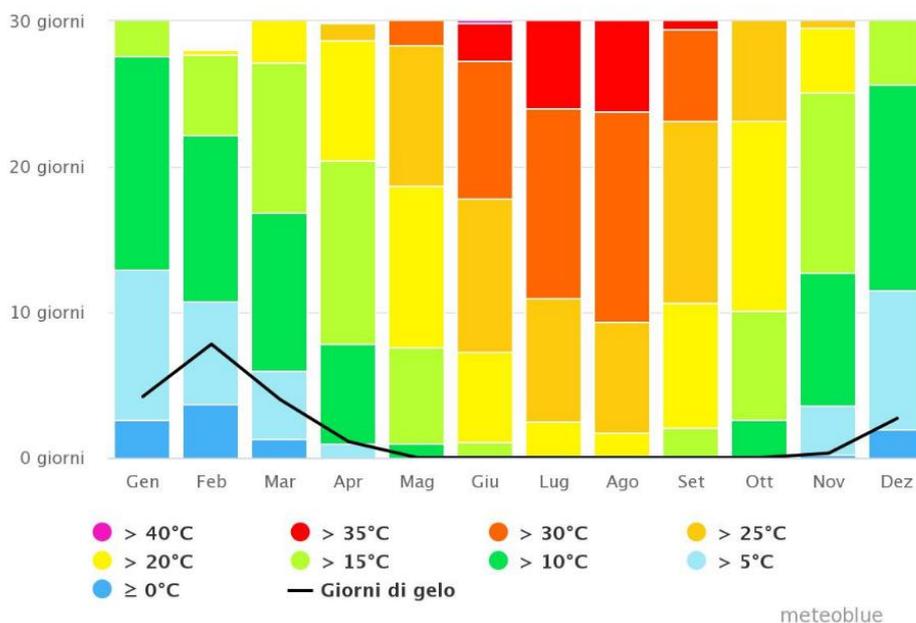


Figura 16- Temperature massime

Il diagramma della temperatura massima per Troia mostra il numero di giorni al mese che raggiungono determinate temperature. Nel dettaglio, analizzando i grafici riguardanti le temperature,

si evince che in media il territorio risulta avere per una temperatura $>30\text{ C}^\circ$ da maggio a settembre con una concentrazione di giorni con temperature molto elevate nei mesi luglio ed agosto.

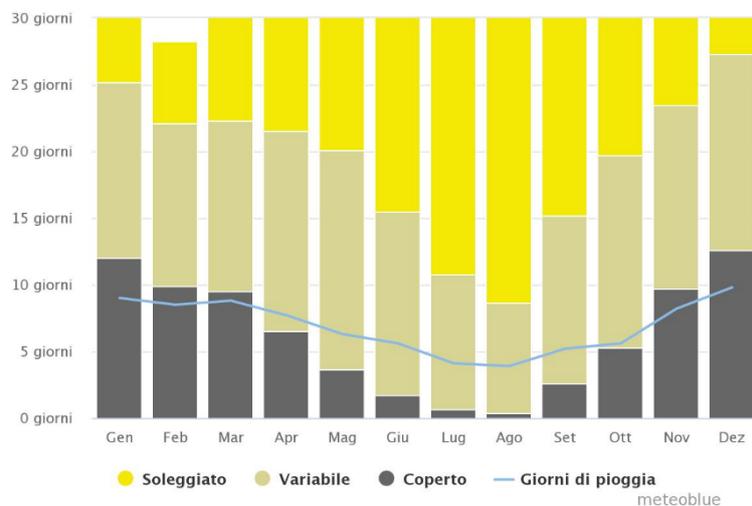


Figura 17- Nuvoloso, soleggiato e giorni di pioggia

Il grafico mostra il numero di giornate di sole, variabili, coperte e con precipitazioni. Giorni con meno del 20 % di copertura nuvolosa sono considerate soleggiate, con copertura nuvolosa tra il 20- 80 % come variabili e con oltre l'80% come coperte. Come si evince dal grafico i mesi estivi risultano essere quelli con maggiori giorni di soleggiamento e viceversa quelli invernali.

Nel dettaglio dal grafico delle precipitazioni si evince che il territorio di Troia non è particolarmente interessato da precipitazioni, in quanto per ogni mese i giorni asciutti sono più di 20 giorni al mese. Piove soprattutto nel periodo invernale ma con quantità molto basse, mediamente al di sotto di 2mm al giorno.

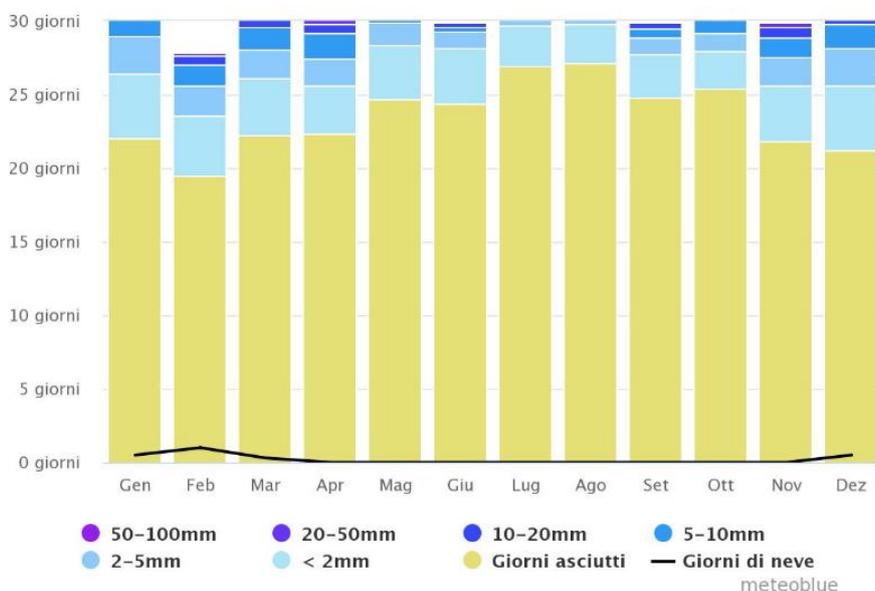


Figura 18- Precipitazioni quantità

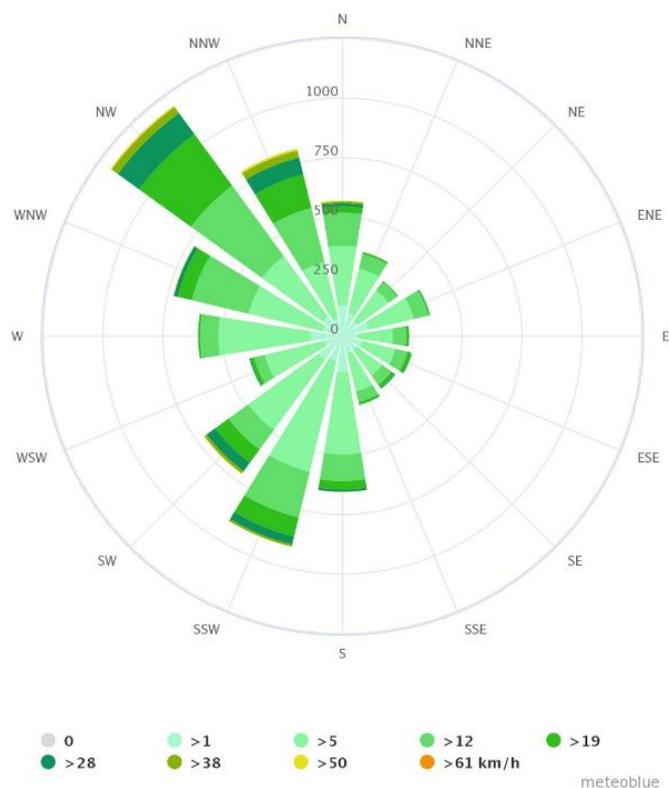


Figura 19- Rosa dei venti

La rosa dei venti ci mostra per quante ore all'anno il vento soffia alla velocità indicata. Dal precedente grafico si evince che i maggiori venti che giungono sul territorio provengono da Nord Ovest e da Sud, Sud-Ovest con velocità massime raggiunte superiori a 50 km/ora ma di breve durata.

3.5.1.2 Qualità dell'Aria

Come definito dal D. Lgs 152/2006, per inquinamento atmosferico si intende “ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente.”

Con la nuova direttiva 2008/50/CE e, di riflesso, con la sua attuazione sul territorio nazionale tramite il d.lgs. 155/2010, il punto di riferimento logico cambia profondamente. In primo luogo la qualità dell'aria, cioè l'insieme delle concentrazioni al suolo di una serie di sostanze inquinanti di nota tossicità (SO₂, NO₂, NO_x, CO, Benzene, PM₁₀, PM_{2.5}, O₃, Metalli, IPA) non è più vista con un'ottica puntuale, ma con un'ottica spaziale: il riferimento è il territorio e, di fatto, ciò che si deve conoscere

è la distribuzione nello spazio e nel tempo della concentrazione di tali inquinanti.

La Regione Puglia, con Legge Regionale n. 52 del 30.11.2019, all'art. 31 "*Piano regionale per la qualità dell'aria*", ha stabilito che "Il Piano regionale per la qualità dell'aria (PRQA) è lo strumento con il quale la Regione Puglia persegue una strategia regionale integrata ai fini della tutela della qualità dell'aria nonché ai fini della riduzione delle emissioni dei gas climalteranti".

Il medesimo articolo 31 della L.R. n. 52/2019 ha enucleato i contenuti del Piano Regionale per la Qualità dell'aria prevedendo che detto piano:

- contiene l'individuazione e la classificazione delle zone e degli agglomerati di cui al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155 e successive modifiche e integrazioni (Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa) nonché la valutazione della qualità dell'aria ambiente nel rispetto dei criteri, delle modalità e delle tecniche di misurazione stabiliti dal d.lgs. 155/2010 e s.m.e.i.;
- individua le postazioni facenti parte della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria ambiente nel rispetto dei criteri tecnici stabiliti dalla normativa comunitaria e nazionale in materia di valutazione e misurazione della qualità dell'aria ambiente e ne stabilisce le modalità di gestione;
- definisce le modalità di realizzazione, gestione e aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera;
- definisce il quadro conoscitivo relativo allo stato della qualità dell'aria ambiente ed alle sorgenti di emissione;
- stabilisce obiettivi generali, indirizzi e direttive per l'individuazione e per l'attuazione delle azioni e delle misure per il risanamento, il miglioramento ovvero il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, anche ai fini della lotta ai cambiamenti climatici, secondo quanto previsto dal d.lgs. 155/2010 e s.m.e i.;
- individua criteri, valori limite, condizioni e prescrizioni finalizzati a prevenire o a limitare le emissioni in atmosfera derivanti dalle attività antropiche in conformità di quanto previsto dall'articolo 11 del d.lgs. 155/2010 e s.m.e i.;
- individua i criteri e le modalità per l'informazione al pubblico dei dati relativi alla qualità dell'aria ambiente nel rispetto del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 195 (Attuazione della direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale);
- definisce il quadro delle risorse attivabili in coerenza con gli stanziamenti di bilancio;

- assicura l'integrazione e il raccordo tra gli strumenti della programmazione regionale di settore. Al comma 2 dello stesso articolo è sancito che “alla approvazione del PRQA provvede la Giunta regionale con propria deliberazione, previo invio alla competente commissione consiliare.

La Regione Puglia ha adottato il *Progetto di adeguamento della zonizzazione del territorio regionale* e la relativa classificazione con la D.G.R. 2979/2011. La zonizzazione è stata eseguita sulla base delle caratteristiche demografiche, meteorologiche 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 quattro zone:

1. Zona IT1611: collinare;
2. Zona IT1612: di pianura;
3. Zona IT1613: industriale, costituita da Brindisi, Taranto e dai comuni che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi;
4. Zona IT1614: agglomerato di Bari.

Come si evince dalle conclusioni del *Report Annuale* riferito al 2019 della qualità dell'aria, nel 2019 non sono stati registrati superamenti dei limiti di legge per nessun inquinante, ad eccezione dell'ozono che tuttavia ha caratteristiche peculiari rispetto alle altre sostanze normate dalla legislazione comunitaria e nazionale. Per il PM10 la concentrazione annuale più elevata ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) è stata registrata nel sito Modugno – EN04, la più bassa ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nel sito di Cisternino (BR). Il valore medio registrato di PM10 sul territorio regionale è stato di $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dal 2010 si registra una tendenziale diminuzione delle concentrazioni di questo inquinante, con un valore mediano dei trend di PM10 in calo di $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ l'anno. Questo andamento è particolarmente evidente nella provincia di Taranto. Per il PM2.5, nel 2019 il limite di concentrazione annuale di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ non è stato superato in nessun sito. Il valore più elevato ($18 \mu\text{g}/\text{m}^3$) è stato registrato nel sito di Torchiarolo-Don Minzoni, il più basso a Taranto CISI ($9 \mu\text{g}/\text{m}^3$). La media regionale è stata di $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Come per il PM10, anche per il PM2.5 si osserva una generale tendenza alla diminuzione con un valore mediano dei trend di PM2.5 in calo di $0,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ all'anno. Per l'NO₂, la concentrazione annua più alta ($39 \mu\text{g}/\text{m}^3$) è stata registrata nella stazione di Bari- Caldarola. La concentrazione più bassa ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) si è avuta nel sito di fondo San Severo –Azienda Russo (FG). La media annua regionale è stata di $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Anche per l'NO₂ nel periodo 2010-2019 si osserva una generale diminuzione delle concentrazioni, con un valore mediano dei trend di NO₂ in calo di $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ all'anno. Per il benzene in nessun sito di

monitoraggio è stata registrata una concentrazione superiore al limite annuale di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La media delle concentrazioni è stata di $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La concentrazione più alta ($1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) è stata registrata nel sito Bari-Cavour. Allo stesso modo per il monossido di carbonio in nessun sito è stata superata la concentrazione massima di $10 \text{mg}/\text{m}^3$ calcolata come media mobile sulle 8 ore. Infine, come negli anni precedenti, il valore bersaglio per la protezione della salute per l'ozono è stato largamente superato su tutto il territorio regionale a conferma del fatto che la Puglia, per la propria collocazione geografica, è soggetta ad elevati valori di questo inquinante.

3.5.2 Litosfera

3.5.2.1 Uso del suolo area vasta

L'aggregato agricoltura, silvicoltura e pesca ha realizzato nel 2018 una produzione complessiva di poco inferiore ai 5 miliardi di euro. Il settore agricolo è quello prevalente con una percentuale assoluta del 94% sul totale. A fronte di un limitato contributo degli allevamenti zootecnici (332 Meuro, pari al 7,2% del settore) e del relativo comparto delle foraggere, predominano, con 1.836 Meuro, le coltivazioni legnose (quasi il 40% del totale agricoltura) cui seguono con un valore di produzione assai prossimo le coltivazioni erbacee (1.639 Meuro, 35% del totale), primo indicatore di una marcata diversificazione colturale dell'agricoltura regionale. Tale aspetto appare confermato dalla entità del valore dei servizi connessi e delle attività secondarie realizzate in ambito agricolo (poco meno di 907 Meuro). La distribuzione evidenziata è significativamente differente da quella nazionale che vede la prevalenza del settore zootecnico (30% del totale) e una sostanziale eguaglianza tra coltivazioni erbacee e legnose (entrambe a circa il 25%).

In riferimento alla provincia di Foggia, l'aridità del suolo dovuta all'assenza di corsi d'acqua e di abbondanti piogge ha fatto sì che, per lungo tempo, in questa zona si praticasse solamente la pastorizia. D'inverno le pecore lasciavano l'Abruzzo e le zone più elevate del Gargano per giungere nel Tavoliere. Nel Tavoliere, l'agricoltura era rappresentata quasi esclusivamente dalla coltivazione del grano e dell'avena, tanto che a questo territorio gli viene dato l'appellativo di "*granaio d'Italia*". Successivamente, anche grazie alle opere di bonifica, si sono sviluppate le coltivazioni di olivo e viti, oltre che di barbabietole e di pomodoro. Le opere di bonifica, iniziate nella seconda metà del secolo precedente, mutarono radicalmente le sorti del territorio eliminando definitivamente tutte le zone acquitrinose.

Attualmente la pianura è intensamente coltivata, interamente ricoperta da oliveti, vigneti e campi di grano, che consentono la produzione di oli DOP e vini pregiati DOC. La denominazione Tavoliere

delle Puglie o Tavoliere DOC è una delle più recenti denominazioni della regione, assegnata nel 2011.

Comprende vini rossi e rosati provenienti da una vasta area nel nord della Puglia, che copre l'estesa pianura del Tavoliere della Puglia. Il vitigno più importante qui è l'Uva di Troia (localmente chiamato Nero di Troia), i cui vini sono morbidi, con note di spezie e frutti rossi. L'area geografica vocata alla produzione del Vino DOC Tavoliere delle Puglie è ripartita tra la montagna nel nord/ovest della Daunia al confine col Molise e la pianura intervallata da una zona collinare formata dal compatto altopiano delle Murge. Il territorio, adeguatamente ventilato e luminoso, favorisce l'espletamento di tutte le funzioni vegeto-produttive delle vigne.

La Zona di Produzione del Vino DOC Tavoliere delle Puglie è localizzata in:

- *provincia di Foggia* e comprende il territorio dei comuni di Lucera, Troia, Torremaggiore, San Severo, S. Paolo Civitate, Apricena, Foggia, Orsara di Puglia, Bovino, Ascoli Satriano, Ortanova, Ortona, Stornara, Stornarella, Cerignola e Manfredonia.
- *provincia di Barletta-Andria-Trani* e comprende il territorio dei comuni di Trinitapoli, S. Ferdinando di Puglia e Barletta.

Pur essendo indubbiamente il Primitivo il vitigno protagonista in Puglia, l'Uva di Troia negli ultimi anni ha conosciuto un notevole interesse, in particolare nel nord della Puglia. In questa zona le sue viti sono in grado di resistere al clima mediterraneo, incline alla siccità, prosperando nei terreni ricchi di calcare. L'argilla trattiene l'acqua nei mesi più piovosi e mantiene le viti idratate nelle calde estati. I vini del Tavoliere però, tendono in alcuni casi a mancare di acidità e presentano una certa ruvidezza dovuta ai tannini. Il vitigno Uva di Troia deve concorrere alla composizione dei vini del Tavoliere per almeno il 65% nel rosso e nel rosato, mentre la parte restante può essere costituita da altre varietà di uve pugliesi a bacca nera. Nei vini etichettati come Tavoliere Nero di Troia DOC, la percentuale deve essere almeno del 90%. Entrambi i vini possono portare la menzione riserva se sono state fatte maturare per almeno due anni, di cui almeno otto mesi in botti di rovere.

3.5.2.2 Uso del suolo dell'area

Come si evince sia dalla Carta del Corine Land Cover 2012-IV Livello del Geoportale Nazionale che dalla cartografia dell'uso del suolo della Regione Puglia, si evince che l'area di progetto ricade in zone individuate come "Seminativi in aree non irrigue".

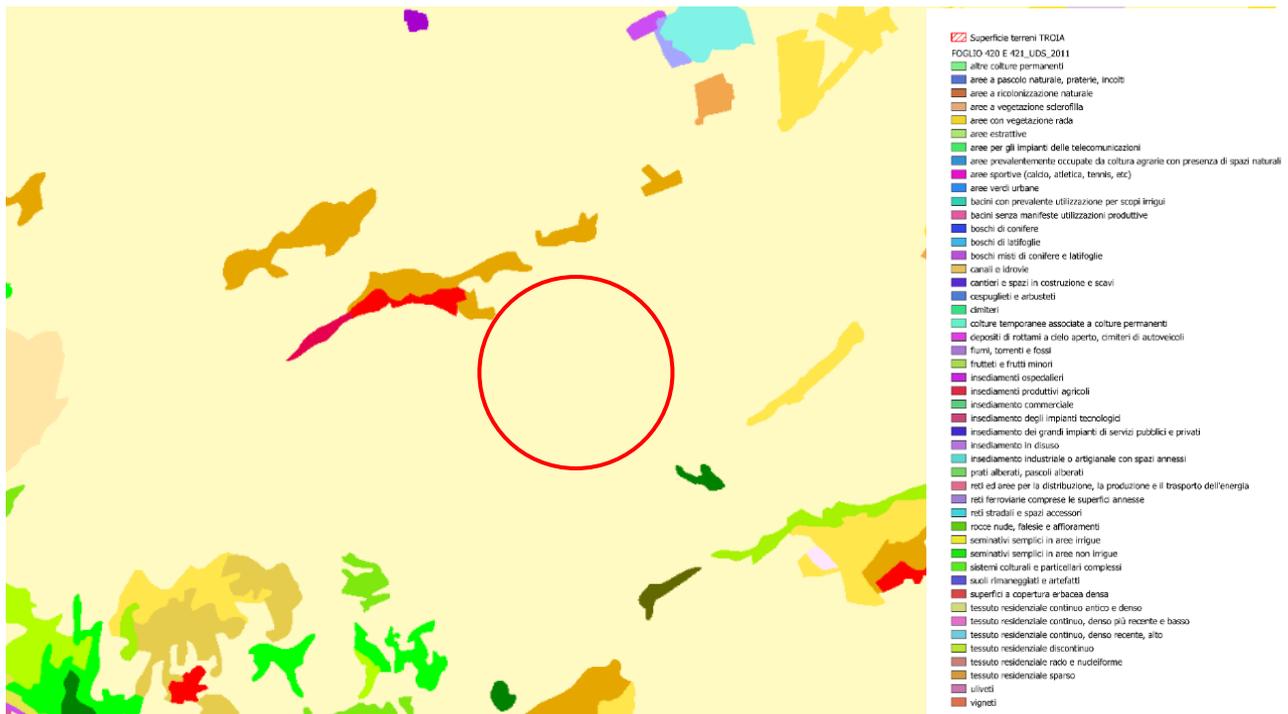


Figura 20- Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo (Geoportale Nazionale)

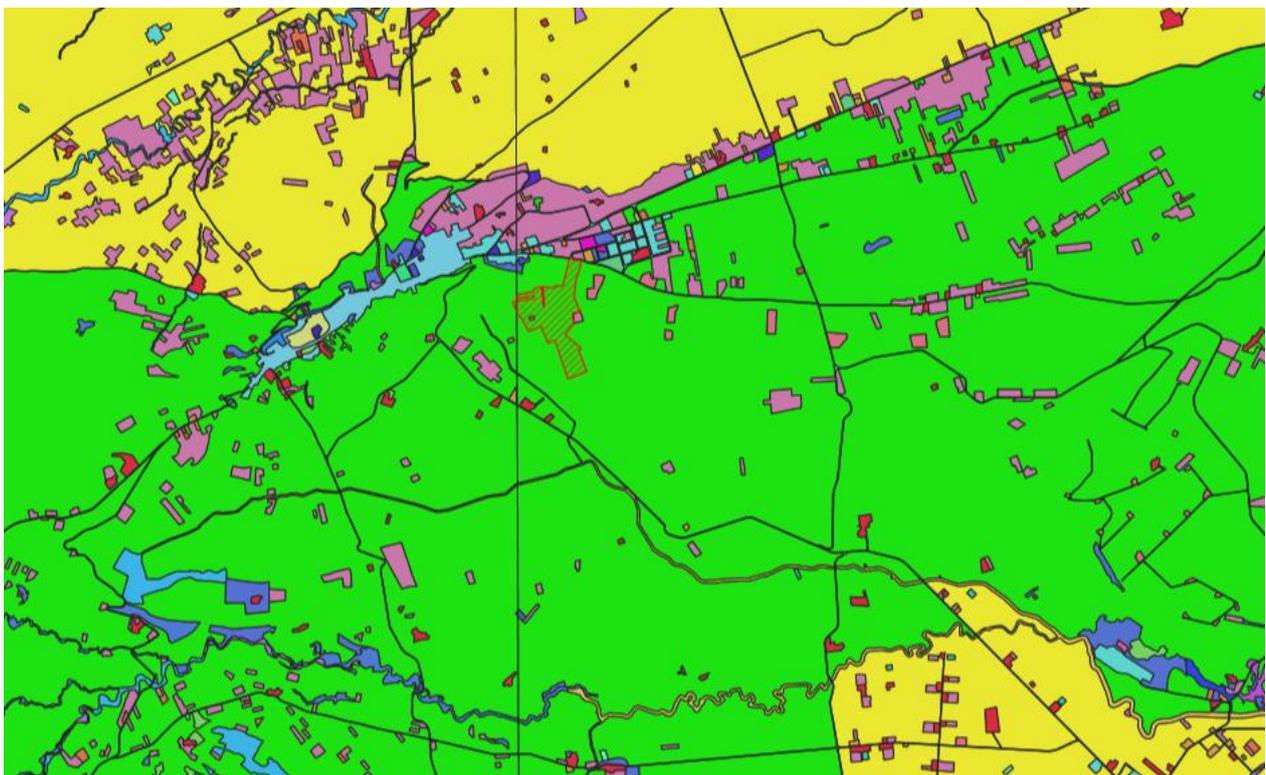


Figura 21- Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo (Regione Puglia)

Nelle due foto successive alcune immagini dei ripetuti sopralluoghi, con il terreno libero e con la coltura.



Figura 22- Stato dei luoghi (dicembre 2020)



Figura 23- Stato dei luoghi (maggio 2021)

Conformemente a quanto evinto dalla Carta dell'Uso agricolo del suolo, durante i sopralluoghi invernali l'area oggetto di intervento era stata appena arata per la preparazione del terreno per la semina di cereali.

Durante il mese di maggio invece l'area si presentava coperta dalla coltura cerealicola, prossima alla raccolta.

3.5.2.3 Inquadramento geo-pedologico

Dal punto di vista morfologico la provincia di Foggia è caratterizzata da un'area a margine dei rilievi (Area di Serracapriola, Troia, Ascoli Satriano e zone limitrofe), sede di modeste sommità pianeggianti di moderata altitudine, dall'area dei terrazzi marini (Apricena, San Severo, Villaggio Amendola e Cerignola), ove affiorano terreni in prevalenza di origine marina, e dalla piana alluvionale antica, corrispondente grossomodo al Basso Tavoliere

In particolare, il Comune di Troia è localizzato nel Tavoliere di Puglia a ridosso dell'Appennino Dauno. Dal punto di vista geostrutturale questo settore appartiene al dominio di Avanfossa adriatica nel tratto che risulta compreso tra i Monti della Daunia, il promontorio del Gargano e l'altopiano delle Murge. L'Avanfossa, bacino adiacente ed in parte sottoposto al fronte esterno della Catena appenninica, si è formata a partire dal Pliocene inferiore per progressivo colmamento di una depressione tettonica allungata NW-SE, da parte di sedimenti clastici; questo processo, sia pure con evidenze diacroniche, si è concluso alla fine del Pleistocene con l'emersione dell'intera area. Intorno all'abitato di Troia affiorano essenzialmente dei sedimenti marini, il più profondo dei quali è costituito dalle Argille subappennine su cui poggiano, più o meno in continuità stratigrafica e con contatto regressivo, dei Conglomerati e ghiaie sabbioso-limose, del Pleistocene inferiore, e dei Depositi terrazzati di origine fluviale ascrivibili all'Olocene. Le Argille subappennine sono rappresentate da argille scistose, argille marnose e sabbie argillose e costituiscono un complesso che caratterizza la base di tutto il Tavoliere e che, localmente, si rinviene in trasgressione sulle diverse unità in facies di flysch dell'Appennino Dauno.

Per quanto riguarda i depositi terrazzati è necessario precisare che l'area del Tavoliere mostra forme del rilievo caratterizzate da una serie di scarpate, d'origine sia marina sia fluviale, i cui modesti dislivelli sono collegati tra loro da spianate variamente estese. Sia le spianate sia le scarpate sono poste a diverse altezze sul livello mare e corrispondono a paleolinee di riva e a paleo superfici d'abrasione.

Come si evince dalla Carta Ecopedologica estratta dal Geoportale Nazionale, l'area oggetto d'intervento ricade a ridosso di aree pianeggianti fluvio-alluvionali e debolmente ondulate e rilievi collinari.

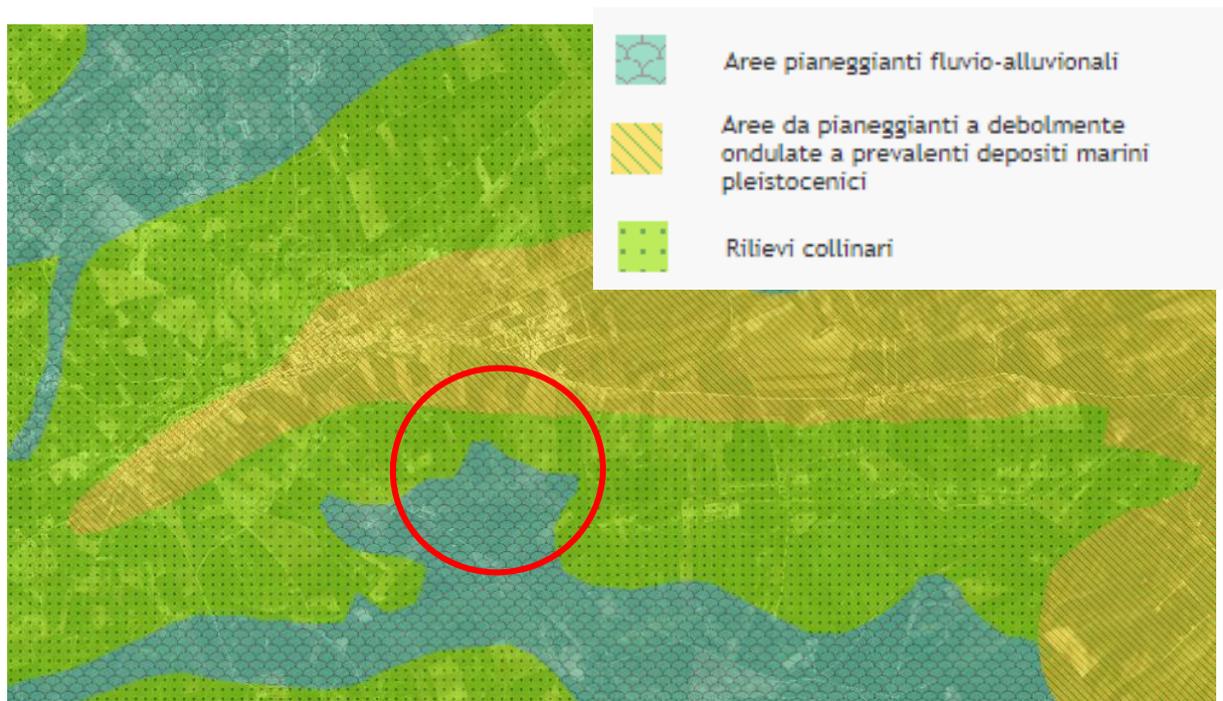


Figura 24- Stralcio dalla Carta Ecopedologica (fonte: Portale Cartografico Nazionale)

DESCRIZ_1	SSR_REV1	DESCRIZ_2	DESCRIZ_3	WRB1A
Pianure alluvionali con materiale parentale definito da depositi fluviali (litocode 2) e clima da mediterraneo a subtropicale (clima code 44)	06a	Aree pianeggianti fluvio-alluvionali	Alvei e terrazzi fluviali recenti e attuali	Eutric Fluvisol
Pianure costiere con materiale parentale definito da depositi quaternari marini (litocode1) e clima da mediterraneo a subtropicale, parzialmente montano (clima code 44)	04d	Aree da pianeggianti a debolmente ondulate a prevalenti depositi marini pleistocenici	Dorsali subpianeggianti	Haplic Phaeozem
Rilievi carbonatici tirrenici con materiale parentale definito da rocce sedimentarie calcaree (litocode 10) e clima da mediterraneo oceanico a mediterraneo suboceanico parzialmente montano (clima code 42)	13a	Rilievi collinari	Colline prevalentemente argillose e argilloso-limose	Vertic Cambisol

3.5.3 Idrosfera

3.5.3.1 Idrologia e idrografia superficiale

L'idrografia pugliese è povera. non a caso la Puglia veniva definita fino a qualche decennio fa “arsa e sitibonda”. La ragione scientifica di questo fenomeno è da ricercarsi nella grande permeabilità del suolo che fa penetrare nel sottosuolo e nella falda sotterranea gran parte dell'acqua piovana che non può pertanto arricchire i fiumi e i torrenti. Sono presenti, in discreto numero le manifestazioni sorgentizie, quasi tutte in prossimità della costa del Gargano, mentre nel Subappennino sono per lo più localizzate nei pressi di Bovino e di Alberona. Le une e le altre sono state utilizzate fin

dall'antichità sia a scopi irrigui che a scopo potabili. Il territorio dauno è lambito dal Fortore che alimenta al confine con il Molise il Lago (artificiale) di Occhito, per poi scendere a valle e sfociare nell'Adriatico. Le acque dell'invaso sono utilizzate a scopo irriguo nel comprensorio del Fortore e per l'alimentazione dell'omonimo acquedotto per usi civili. Pure nell'Adriatico, e precisamente nel Golfo di Manfredonia, sfociano, il Candelaro, il Cervaro e il Carapelle, che hanno regime torrentizio e il cui letto, specie nella stagione calda, è sovente asciutto.

Nel corso dei secoli, con la realizzazione delle grandi opere di bonifica che hanno interessato il Tavoliere, questi torrenti hanno, subito deviazioni e inalveamenti. A sud l'Ofanto separa la Capitanata dalla terra di Bari. Nell'agro di Cerignola, invasando le acque della omonima marana, si è dato vita al lago artificiale di Capacciotti, che alimenta il comprensorio irriguo della sinistra Ofanto.

Pochi sono anche i laghi naturali della provincia di Foggia e, così pure dell'intera Puglia. Dal punto di vista geografico, l'unico vero e proprio lago è il Lago Pescara ricadente nel Comune di Biccari. Di origine vulcanica, sorge, a circa mille metri di altezza, in agro di Biccari, sul Subappennino Dauno. Invece di origine artificiale il Lago di Occhito che invasa le acque del Fortore, per trattenerle in una diga che è il più grande sbarramento in terra battuta d'Europa.

Sono invece da considerarsi lagune salmastre i cosiddetti “laghi” di Lesina e di Varano. In origine le due lagune non erano altro che insenature marine separate tra di loro dal promontorio del Monte Devio. La loro formazione si fa risalire all'Olocene, per effetto dei materiali scaricati a mare dal Fortore, che nel corso dei secoli hanno formato una vera e propria diga, prima formando la laguna di Lesina, poi quella di Varano. Entrambe sono comunque collegate al mare ancora oggi.

Di una certa importanza è l'idrografia sotterranea. Buona parte del territorio dauno è attraversato dalla falda freatica che raccoglie l'acqua piovana che filtra dal suolo. Ma l'acqua penetra nel sottosuolo anche da orifizi della roccia, attraverso piccoli o grandi anfratti, che danno origine a veri e propri fiumi sotterranei che hanno scavato nel corso dei millenni un suggestivo intrico di rocce e di caverne, fenomeni presenti laddove il terreno ha origine carsica e, in provincia di Foggia, soprattutto sul Gargano.

In particolare, l'idrologia di Troia è sotterranea, con presenza di falde idriche che danno luogo anche a sorgenti.

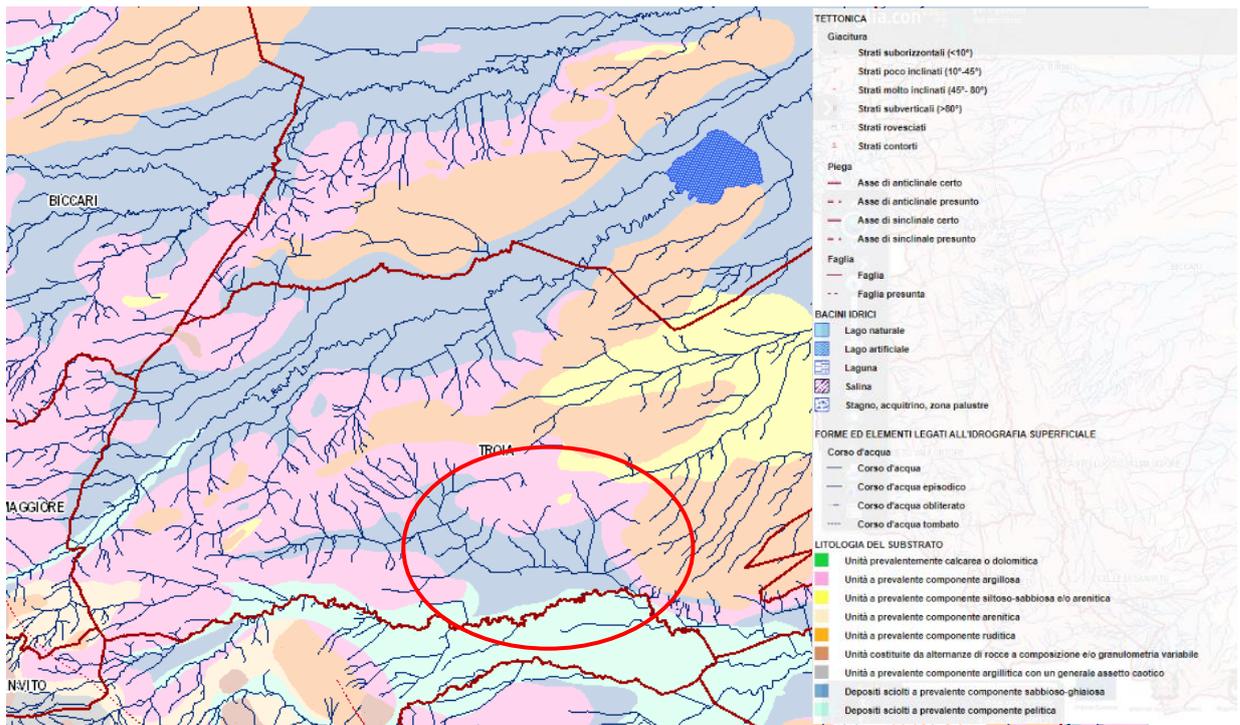


Figura 25- Stralciamento dalla Carta Idrogeomorfologia (fonte: SIT Regione Puglia)

3.5.3.2 idrologia del sito di progetto

Il sito di impianto è localizzato in un'area parzialmente attraversata da piccoli canali artificiali ad uso agricolo. Si tratta di fossi aperti con trattori, con andamento a V e profondi da 1 a 2 metri.

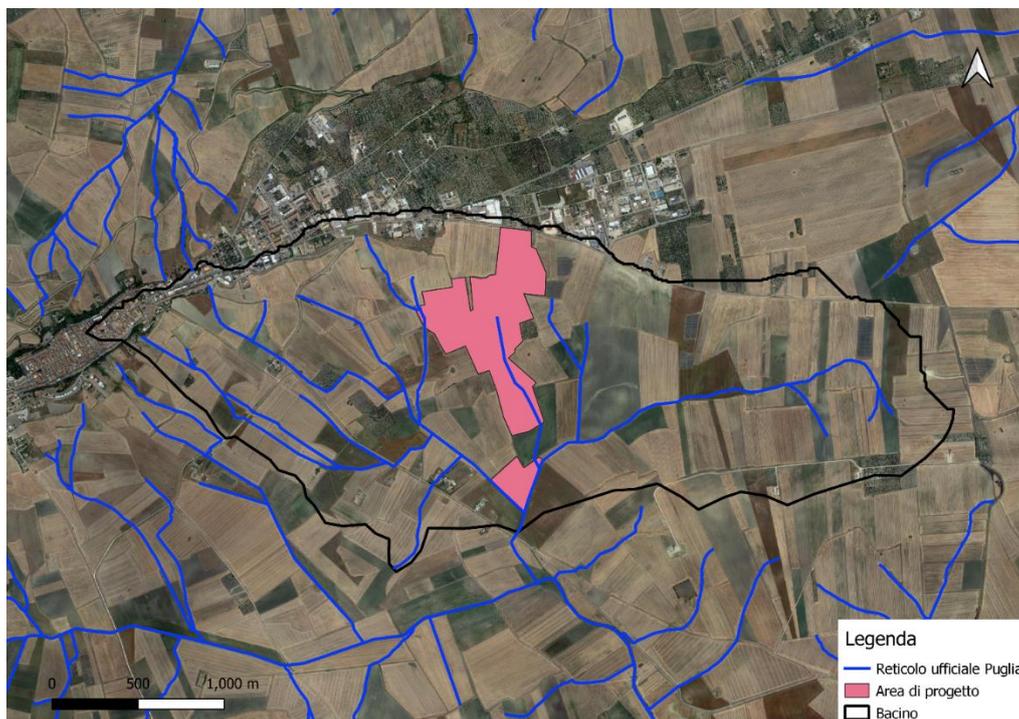


Figura 26 - Idrologia del sito

Questa disposizione fa riferimento ad un bacino idrografico che resta delimitato da spartiacque abbastanza ravvicinati e ben definiti. In primo luogo, naturalmente, il crinale della città di Troia e secondariamente i crinali antistanti, sui quali sono ben visibili le pale eoliche.

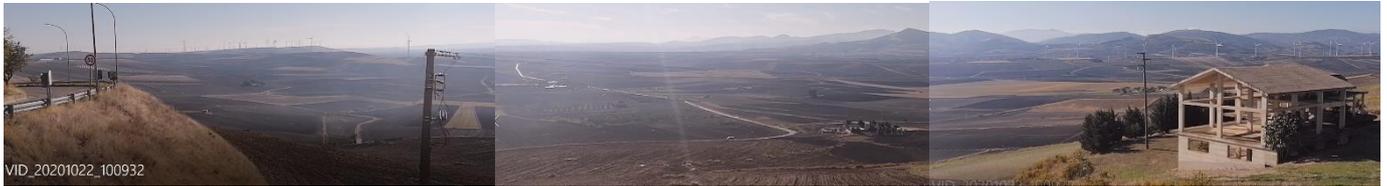


Figura 27 - Montaggio bacino idrografico

In mappa, prodotta con l'applicazione Gis, si rileva in questo modo.

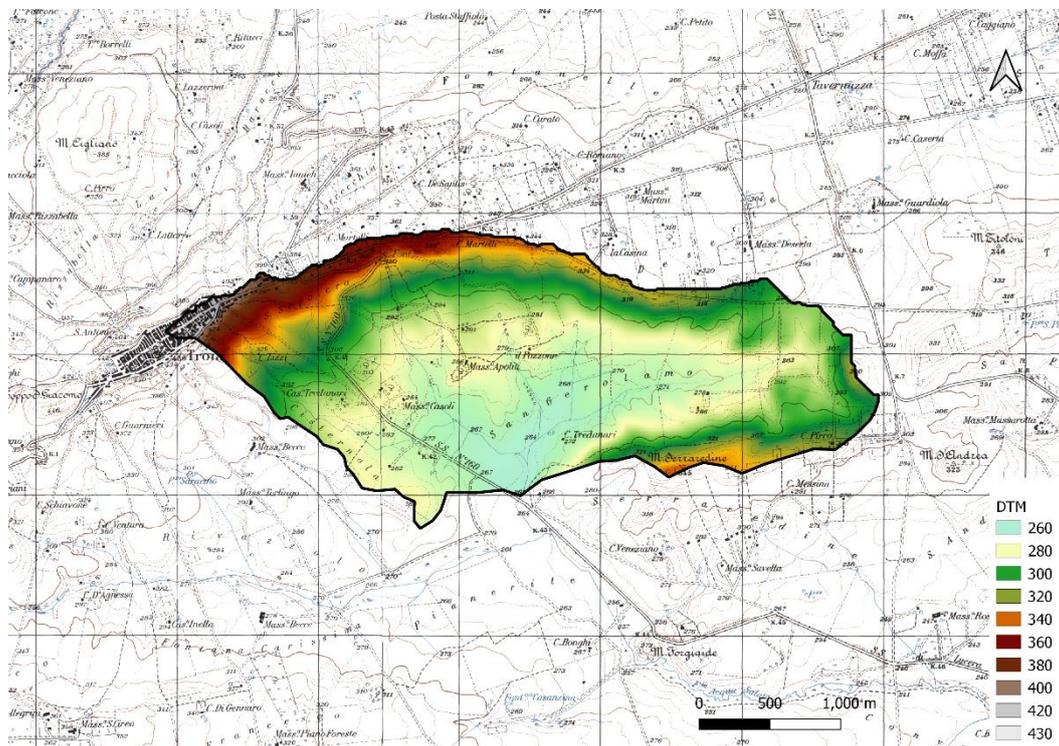


Figura 28 - Bacino idrografico

Più dettagliatamente la direzione di scorrimento delle acque nello stesso è la seguente.

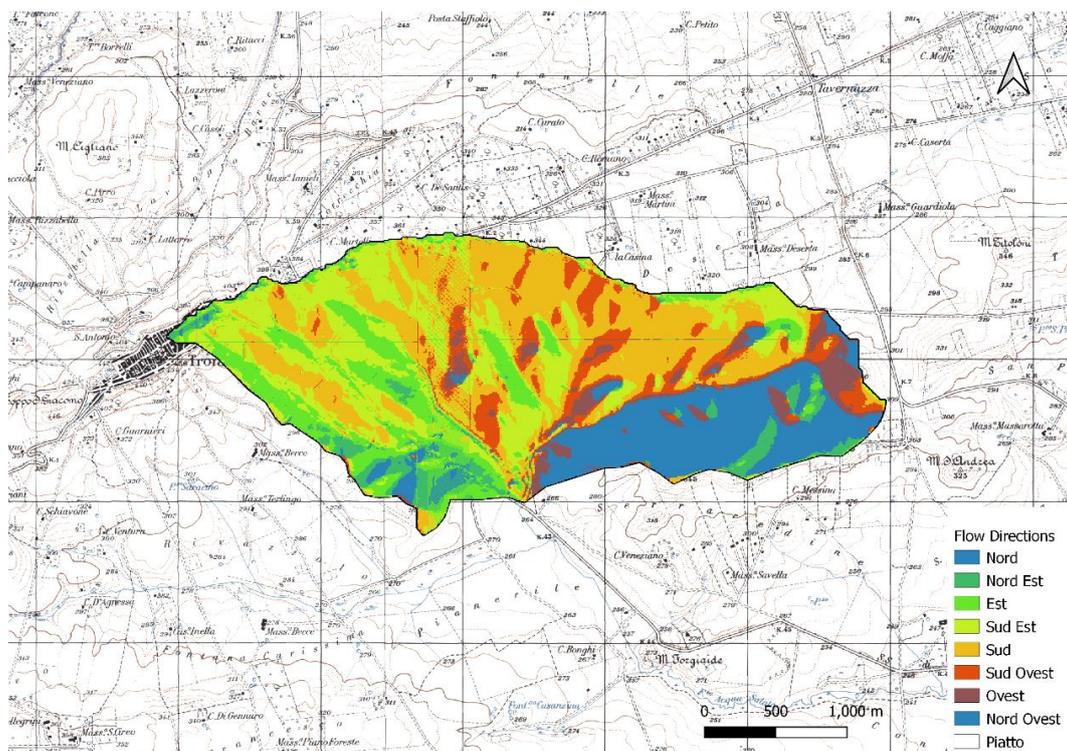


Figura 29 - Direzione di deflusso

Nell'allegata "Relazione idrologica e idraulica" è stata compiuta l'analisi quantitativa di calcolo della portata, in base agli eventi meteorici per portata e rarità condotta in conformità a quanto previsto dal "Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico" e dal "Piano Gestione Rischio Alluvioni PGRA".

La restituzione del Metodo VaPi ha condotto, previa applicazione delle opportune simulazioni numeriche (Foglio di calcolo "Autoindro"), ha condotto alle curve di possibilità pluviometriche per i Tr più significativi.

Anche l'analisi di regressione delle piogge, sulla base dei dati della stazione pluviometrica più prossima, applicando l'analisi di distribuzione di Gumbel, ricava una curva di possibilità pluviometriche per i Tr più significativi.

Il metodo di trasformazione del deflusso, successivamente applicato (metodo razionale o cinematico), ed il metodo HEC-HMS ed il metodo ideogramma (IUH) per la trasformazione afflussi-deflussi, ha prodotto risultati tra i quali si è scelto il più cautelativo ha portato, infine, alla seguente modellazione grafica (aree con altezze d'acqua superiori a 20 cm e velocità minori di 0,5 m/s).



Figura 30 - Mappatura delle aree a deflusso critico con Tempo di Ritorno a 30 anni

Mentre con TR 200 anni si ricava la seguente mappa.

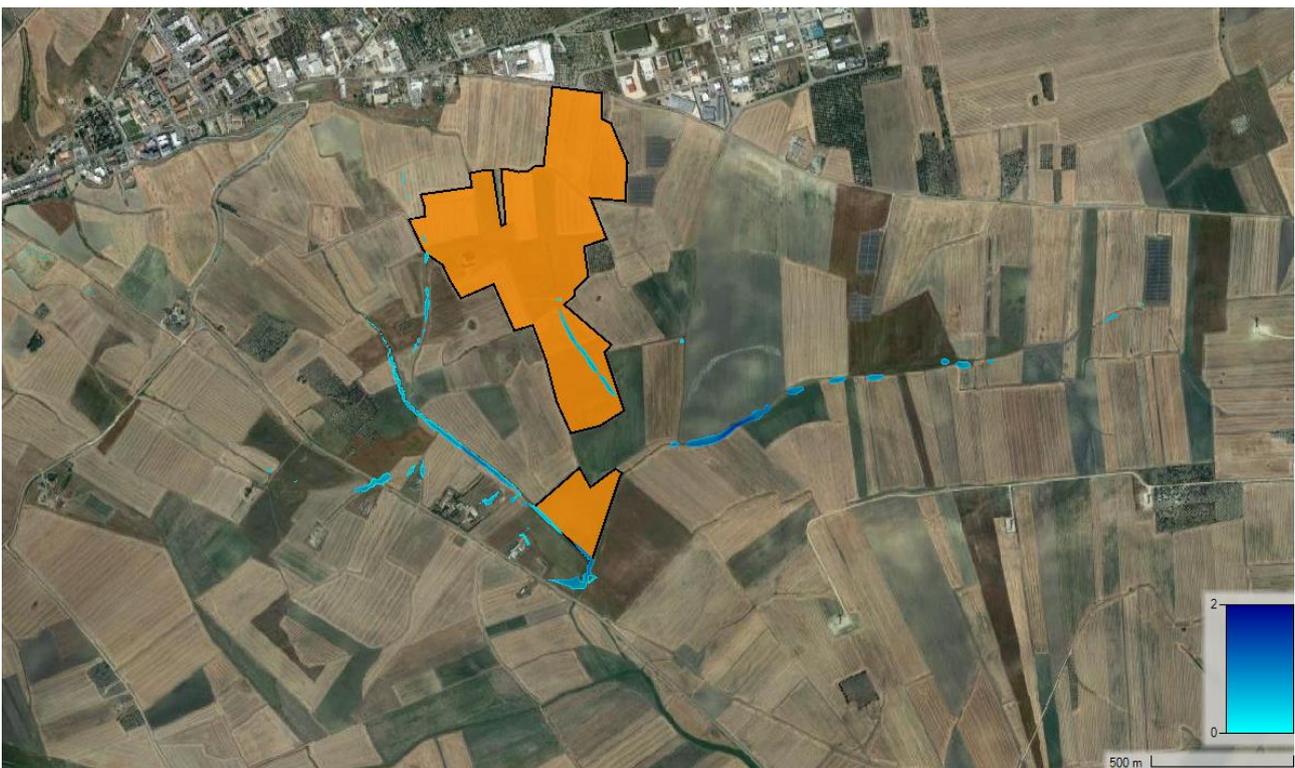


Figura 31- Mappatura delle aree a deflusso critico con Tempo di Ritorno a 200 anni e impianto

Ovviamente l'intervento previsto in progetto non comporta una variazione né di permeabilità dei terreni né del coefficiente di deflusso. *È invariante dal punto di vista idraulico.* Ciò è dovuto al fatto che le stringhe di pannelli da installare non rendono impermeabile il suolo, più di quanto non lo sia già in condizioni ante operam.

Come attestato dalla perizia idrogeologica l'opera in progetto non crea quindi incremento di deflusso superficiale delle acque, non alterando l'equilibrio idrologico ed idraulico, considerato che le stesse acque vengono drenate naturalmente nei fossi e negli impluvi naturali già esistenti. D'altra parte la presenza delle strutture di progetto (stringhe di pannelli inclinati e posti ad una prestabilita altezza dal suolo, oscillanti lungo l'asse Nord-Sud o fissi nella sezione Nord) garantisce una protezione al consumo di suolo in termini di erosione, in quanto l'energia posseduta dalla pioggia zenitale viene dissipata nell'urto con i pannelli.

Con la realizzazione del progetto, effettivamente, si ha una trasformazione dell'uso del suolo che, però, non comporta in alcun modo la riduzione della permeabilità superficiale, pertanto non sono previsti interventi relativi all'infiltrazione o alla ritenzione e accumulo delle acque, in quanto *non si avrà alcuna significativa variazione del coefficiente udometrico tra la fase ante operam e post operam.*

3.5.4 Biosfera e biodiversità

3.5.4.1 Flora e vegetazione

In una regione piuttosto brulla come la Puglia, la provincia di Foggia si distingue per la presenza di ampie zone boschive sui rilievi garganici e subappenninici, dove trovano posto diversi boschi, il più importante dei quali è senz'altro quello garganico, della Foresta Umbra che si estende su una superficie di circa 11.000 ettari. Per la varietà delle piante e degli alberi è tra i boschi più belli d'Europa; non a caso qualcuno lo ha definito come un "autentico laboratorio naturalistico". Vi predomina la pineta, ma vi è presente ogni sorta di alberi: querce, lentischi, ginepri, lecci, roveri, castagni, aceri, tigli, cerri, senza trascurare le felci che compongono il sottobosco. Lungo il litorale garganico e sull'Isola di San Domino si trovano invece suggestive pinete nelle quali predomina il Pino d'Aleppo. Nelle zone più vicine al mare predomina, invece, la macchia mediterranea. Numerosi i boschi anche nel Subappennino, che una volta lo coprivano integralmente. Area residua boschiva può essere ritenuto anche il Bosco di Incoranata che sorge nell'agro del capoluogo, in prossimità dell'omonimo Santuario: vi predomina la roverella, ma conserva anche imponenti esemplari di

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



Figura 32- Stralcio della Carta Fitoclimatica d'Italia (Fonte: Geoportale Nazionale)

La vegetazione della provincia di Foggia e soprattutto del Tavoliere ha direttamente risentito delle vicende storiche ed economiche che la provincia ha vissuto. Così, se per lunghi secoli la piana del Tavoliere è stata dominata dal pascolo, oggi trionfa l'agricoltura che ha quasi completamente sostituito la vegetazione spontanea.

3.5.4.2 Descrizione della vegetazione dell'area

Come si evince dalla Carta Fitoclimatica, il territorio comunale di Troia ricade nella fascia del clima temperato oceanico-semicontinentale di transizione delle aree costiere del medio adriatico.

Nel dettaglio, l'intero territorio della Comunità montana, in cui rientra il territorio comunale di Troia, viene ad essere compreso nel piano basale suddiviso in due aree: quella delle sempreverdi, per le zone più calde e protette dai venti settentrionali (macchie ad olivastro; lentisco e mirto e pinete artificiali); e quella delle latifoglie eliofile (querce caducifoglie). Lungo le vie campestri ed i margini perimetrali si trovano siepi di biancospino, olmi, salici e pioppi che finiscono per segnare il territorio ripetedone

la struttura fondiaria. I costoni più alti sono coperti da zone a pascolo brado mentre nelle “parate” o pianure collinari vegeta fieno misto a specie selvatiche.

Dai sopralluoghi effettuati nell’area d’intervento non si rilevano aree naturali né tantomeno strade interpoderali alberate. Solo nelle campagne a nord della Strada Provinciale 115 si rilevano sporadici filari di pino sia *Pinus pinea* (pino domestico) che *Pinus halepensis* (pino d’Aleppo) posti ai margini dei campi confinanti con la strada pubblica o lungo i viali di accesso alle proprietà.

3.5.4.3 Fauna

La presenza di una certa varietà di vegetazione fa della provincia di Foggia una delle oasi pugliesi che permette il riprodursi della fauna.

La grande estensione dei boschi insieme alla variabilità di ambienti che si riscontrano nella Provincia di Foggia, boschi, pascoli, garighe, zone umide, campi coltivati ecc., ha favorito, sicuramente, la presenza di un popolamento faunistico molto diversificato. Tra i vari fattori che hanno reso possibile preservare questo patrimonio, certamente vi è la scarsa antropizzazione di alcune aree del territorio e la conservazione degli habitat naturali. Infatti, questi fattori, insieme all’orografia tormentata che rende difficilmente accessibile ad attività agricole estese superfici, hanno garantito un ambiente ancora integro dal punto di vista naturalistico. Tra le presenze faunistiche di maggior pregio troviamo la Salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*) il cui habitat tipico è costituito dai freschi boschi cedui ed altri ambienti sufficientemente umidi, dove le lettiere di foglie morte, le radici ed i tronchi marcescenti offrono a questa specie le condizioni ideali per sopravvivere. La Vipera comune (*Vipera aspis*) il cui areale va dalle colline dei Monti Dauni alle pianure del tavoliere, fino al promontorio del Gargano, le sue prede preferite sono costituite da micromammiferi che reperisce nei boschi e nelle radure del comprensorio. Tra i rapaci è facile osservare, nel loro elegante volo a vela, il Nibbio reale (*Milvus milvus*) e il Nibbio bruno (*Milvus migrans*) mentre dall’alto cercano di scorgere qualche preda; non è raro osservare il Falco pellegrino (*Falco peregrinus*) e il Lanario (*Falco biarmicus*). Di notte, nel periodo primaverile, i boschi risuonano dei versi, per alcuni funerei, dell’Allocco (*Strix aluco*) del Gufo comune (*Asio otus*), mentre nelle vicinanze dei centri abitati cantano la Civetta (*Athene noctua*) e l’Assiolo (*Otus scops*). A volte nel silenzio dei boschi cedui e delle faggete si sente l’incessante tambureggiare del Picchio verde (*Picus viridis*) e del Picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*). Ed infine tutta una serie di piccoli uccelli granivori ed insettivori riconoscibili più per il loro canto che per il loro avvistamento.

Ma purtroppo la provincia di Foggia è anche una delle zone a maggiore vocazione venatoria del Mezzogiorno, il che mette spesso a repentaglio questa sua natura. Pressoché scomparso è il lupo, che una volta albergava nelle alture. Pochi gli esemplari rimasti anche di cinghiale, del quale vengono però effettuati periodici ripopolamenti. Presenti anche lepri, volpi, quaglie, allodole, conigli selvatici. Nel cuore della Foresta Umbra, sopravvivono ancora, protetti, alcuni esemplari di capriolo, superstiti di una diffusa presenza di cervidi che una volta caratterizzava la Capitanata. Praticamente scomparsi invece istrici, gatti selvatici e, nelle acque delle Tremiti, le foche monache.

Ma la caratteristica più importante della fauna della provincia di Foggia è costituita dalla presenza della selvaggina migratoria che si può vedere soprattutto nelle zone “umide” del litorale meridionale: tra le Paludi Sipontine e le saline di Margherita di Savoia.

3.6.1 Aree protette e Siti Natura 2000 nel foggiano

La Provincia di Foggia ha 10 Zone di Protezione Speciale e 17 proposte di Siti di Importanza Comunitaria.

In definitiva, come vedremo, non ci sono interferenze significative.

I siti protetti più vicino sono:

- SIC IT9110032 “Valle del Cervaro” (7 km a sud)
- SIC – IT9110003 “Monte Cornacchia – Bosco di Faeto” (14 km a ovest)

Nel Quadro Programmatico (& 1.10.1) sono descritti compiutamente i Piani di Gestione delle aree e le specie, sia faunistiche sia floristiche, tutelate.

La relazione del sito di impianto con i perimetri delle aree protette è la seguente:

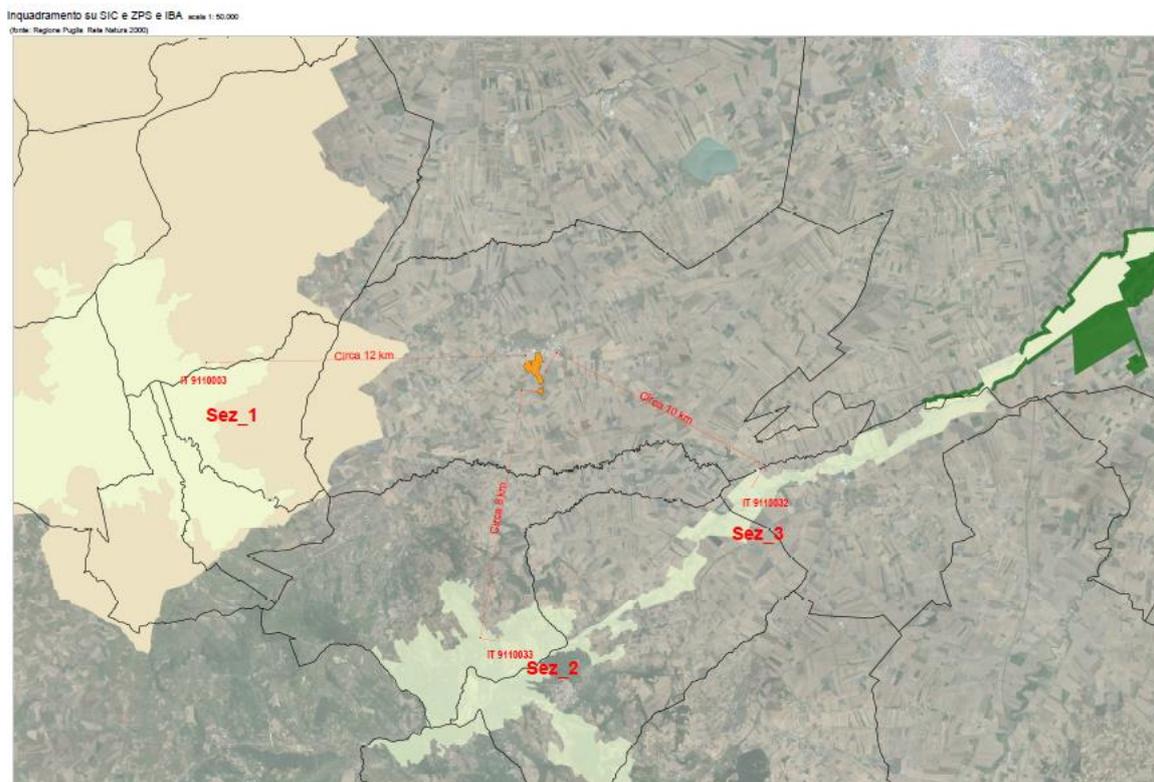


Figura 33 - Aree SIC e Zps

La Vulnerabilità degli habitat tutelati si riferisce alle «cenosi prative e boschive [che] si presentano a bassa fragilità. Elevata fragilità, invece, presentano gli habitat fluviali e lacustri. I boschi sono sottoposti talvolta a utilizzazioni non razionali. Nel sito vi è alta pressione venatoria, crescente antropizzazione e problemi potenziali legati a insediamenti turistici ed utilizzazione stagionali. Qualche problema di sovrapascolamento».

Il PdG elenca tra i principali *fattori di degrado* quelli legati all'uso agricolo del suolo ed in particolare, cita: «l'erosione idrica, il depauperamento della sostanza organica, la contaminazione puntuale e diffusa, la diminuzione della biodiversità, il rischio idrogeologico».

Come già riportato nel Quadro Programmatico, *le minacce* portate nel Piano di Gestione sono:

- *L'abbandono del tradizionale pascolo brado* a bassa intensità che è in una relazione specifica con l'habitat substepico. Spesso sostituito, previo miglioramento fondiario, con coltivazione di cereali o colture arboree come olivo e vite che inducono naturalmente un'alterazione dell'ambiente originario. Chiaramente nell'ambito dell'area protetta queste alterazioni costituiscono minaccia perché interferiscono con le aree trofiche/nidificazione delle specie legate agli ambienti a pascolo (Calandra, Allodola, Calandrella, Occhione, ecc.) modificando inoltre permanentemente, attraverso la macinazione della roccia calcarea superficiale, le caratteristiche pedologiche.
- *La caccia e bracconaggio* che, ovviamente, è un fattore di malgoverno generale. Impatta sulla fauna non solo per la mortalità diretta quanto anche per il disturbo legato allo sparo che fa sì che gli animali non riescano a foraggiarsi in maniera efficace per riuscire a compiere tutto il tragitto migratorio. Infine è segnalato il problema dell'accumulo di pallini di piombo sui terreni con potenziali pericoli di sindromi da avvelenamento da piombo in molte specie acquatiche, limicoli.
- *La riforestazione naturale ed artificiale*, può confliggere e competere con molte aree in precedenza destinate al pascolo. Naturalmente ciò avviene in conseguenza dell'abbandono del pascolo che controllava l'estendersi dei boschi di querce mediterranee, nel secondo per effetto di interventi umani condotti principalmente durante gli anni '60 - '80 e secondariamente nella seconda metà degli anni '90, anche con l'impianto di essenze alloctone. Il processo ha determinato la scomparsa di habitat prioritari e la banalizzazione delle comunità florofaunistiche, introducendo un ulteriore fattore di pericolo rappresentato dall'elevato rischio di incendio. I processi di riforestazione, naturale e artificiale, hanno determinato la scomparsa di habitat trofico per specie quali Grillaio, Lanario e Biancone e la riduzione di habitat di nidificazione e

alimentazione per specie quali Calandra, Calandrella, Occhione, Averla cenerina e Averla piccola.

- *Alterazione degli ambienti fluviali naturali* la scomparsa delle zone umide può essere anche determinata dalla progressiva alterazione degli ambienti fluviali. Cioè di tutti quegli ambienti che tipizzano il corso d'acqua e le aree di transizione fra questo e l'ambiente terrestre. Le cause principali di alterazione degli habitat fluviali in Provincia di Foggia sono da addebitarsi a:
 - rettifiche dei tracciati;
 - periodiche spianature dell'alveo;
 - realizzazione di interventi di difesa degli argini;
 - cementificazione del letto dei corsi d'acqua;
 - escavazione e dragaggio;
 - realizzazione di briglie;
 - prelievo abusivo dell'acqua;
 - scarichi illegali di sostanze inquinanti;
 - coltivazione abusiva delle sponde e delle zone di espansione naturale;
 - disboscamento delle sponde.

Tra gli effetti maggiori prodotti da queste modificazioni si segnalano:

- il decremento della ricarica delle zone umide;
 - il decremento della ricarica delle falde;
 - l'incremento dell'erosione e della sedimentazione;
 - l'elevato livello d'inquinanti nelle acque per la riduzione del potere di autodepurazione;
 - le variazioni dei livelli e dei picchi di piena;
 - il dissesto idrogeologico.
- *agricoltura intensiva e trasformazione dei suoli agricoli* inoltre i cambiamenti strutturali che ha subito il comparto agricolo in Italia hanno teso a rendere il processo produttivo agricolo sempre più meccanizzato e simile a quello industriale. Tale filosofia ha comportato la necessità di semplificare il più possibile i sistemi e aumentare le rese delle singole culture altamente selezionate. Tutto questo ha causato la scomparsa di importanti formazioni boschive in tutta la fascia appenninica.
 - *Linee elettriche* poi ci sono e linee elettriche che rappresenta una notevole causa di mortalità sia diretta che indiretta per l'avifauna con particolare riferimento ai veleggiatori con maggiore apertura alare. Questa mortalità era dovuta soprattutto a due cause:

- elettrocuzione, ovvero fulminazione per contatto di elementi conduttori, fenomeno legato soprattutto alle linee elettriche a media tensione;
 - collisione in volo contro i conduttori, fenomeno legato soprattutto a linee elettriche ad alta tensione.
- *impatto degli impianti eolici, fotovoltaici sull'avifauna e sui chiropteri*, infine troviamo lo sviluppo della energia rinnovabile sul territorio regionale rispetto alla quale sono, però, sostanzialmente denunciati solo le carenze di studi per valutarne adeguatamente gli impatti. Come si può vedere l'impatto sull'avifauna degli impianti fotovoltaici non è descritta e non è riferita a specifici studi o fattori causali individuati. L'area è, inoltre, posta a sufficiente distanza da considerarla nulla.

Sezione 1_ IT9110003



Sezione 2_ IT9110032



Sezione 3_ IT9110033

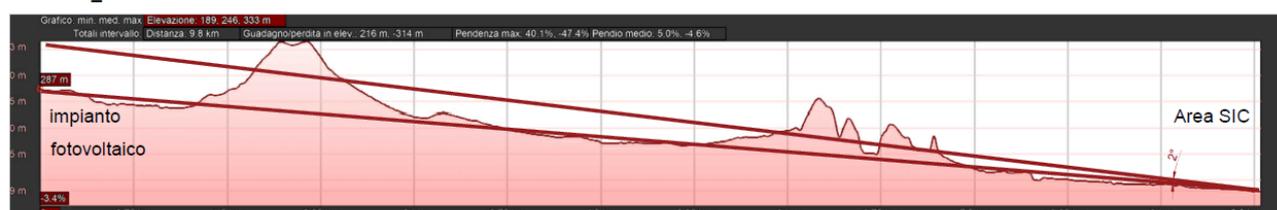


Figura 34 - Sezioni tipo

Anche con riferimento all'area IBA, che si sviluppa su un'area di 72.027 ha e tre regioni, pur con un valore basso di classificazione (4/110), prevede la tutela del Nibbio reale, della Ghiandaia marina e, in misura minore del Nibbio bruno, Albanella reale e Lanario.

Gli uccelli più tutelati, il Nibbio reale sono avvistati soprattutto nella più lontana area Nord dell'Iba, gli altri sono sporadicamente avvistati in genere fuori del perimetro dell'Iba e comunque a grande distanza.

Peraltro non è comprensibile come l'impianto possa arrecare disturbo ad uccelli di alta quota come quelli indicati.

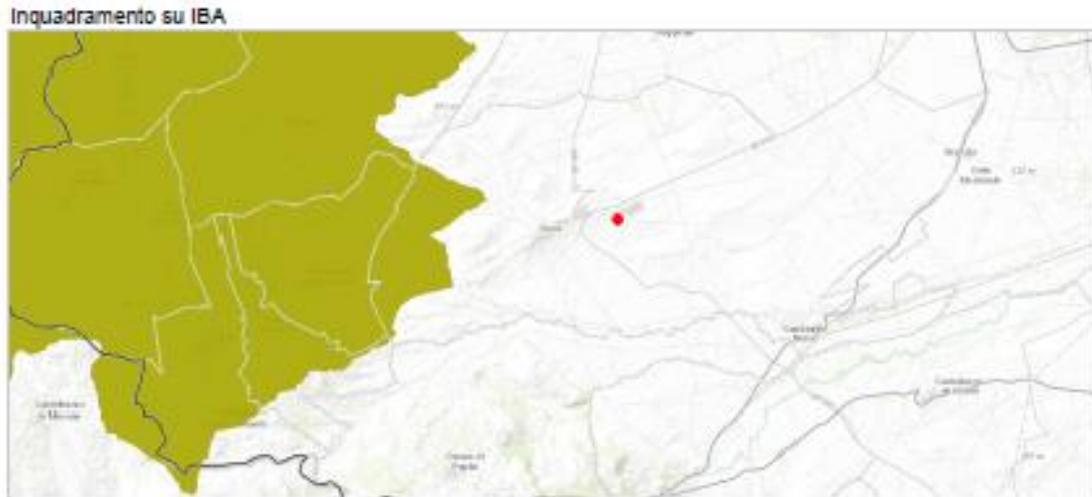


Figura 35 - Posizione rispetto all'area Iba

Infine le zone umide Ramstar sono anche esse presenti a grande distanza e ben oltre ogni plausibile area di interferenza.

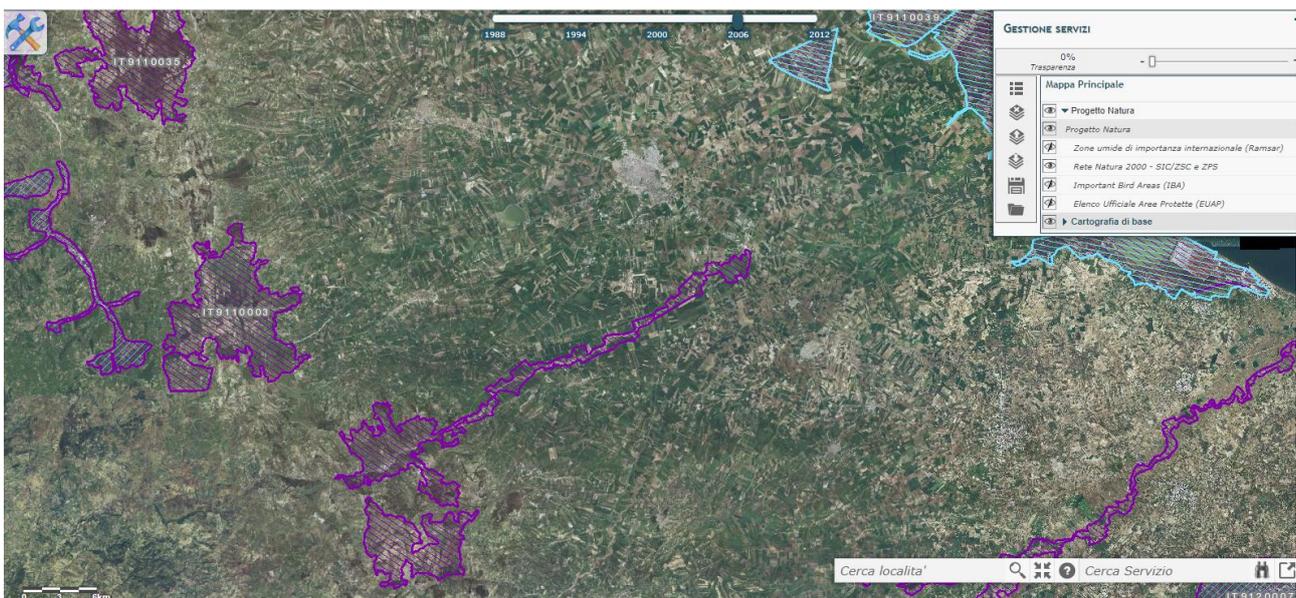


Figura 36- Zone umide

3.7- Ambiente fisico

3.7.1 Rumore e vibrazioni

L'allegata relazione tecnica previsionale sul Rumore, redatta e sottoscritta dall'ing. Patrizia Zorzetto, iscritta all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al n. 6732, fa seguito al sopralluogo e misurazioni puntuali sul terreno condotte nel luglio 2021.

Il quadro normativo prevede l'applicazione della Legge 477/95, oltre che al DPCM 01/03/1991, art. 6. Il comune di Troia non ha un piano di zonizzazione, quindi, secondo quanto previsto dalla Legge 447/95 e successivamente ripresa dalla legge regionale n° 3 del 12/02/2002, per la valutazione di impatto acustico bisogna far riferimento al D.P.C.M. del 01/03/1991 art. 6 che prevede, nel caso di mancata approvazione della citata "Zonizzazione Acustica del territorio Comunale", il rispetto dei limiti di immissione assoluta (misurato in prossimità dei ricettori) di seguito riportati (cfr. Tabella 1).

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*)Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444.

Figura 37 - Limiti di emissione sonori

Si applica dunque il limite relativo a "tutto il territorio nazionale", e pari a Leq (A) 70 dB diurni e 60 dB notturni.

Più dettagliatamente così come previsto dallo stesso art. 6 del DPCM '91 comma 2, successivamente ripreso dal DPCM del 14/11/1997, se il sito in oggetto non rientra in zona esclusivamente industriale

e se vi sono in prossimità di esso delle unità abitative, è necessario verificare i valori limite differenziali di immissione, intesi come differenza tra il valore del rumore ambientale e il rumore residuo:

- 5 dB diurni
- 3 dB notturni

La relazione tecnica fa riferimento alle definizioni correnti di “livello di pressione sonora”, “livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A”, “livello di rumore ambientale L_A ”, “Livello di rumore residuo L_R ”, “Livello differenziale di rumore”, “Valori limite di immissione”, per le quali si rimanda ad essa.

Rinviando per le definizioni alla Relazione Tecnica allegata, si riportano i dati:

3.7.1.1 - Rilevazioni

Le misurazioni in campo sono state condotte con un fonometro integratore Larson David mod. LXT, conforme alla norma EN 61651, gruppo 1, con indicatore di sovraccarico, alle prescrizioni della norma EN 60804 gruppo 1 (fonometro integratore) e alla norma EN 61260 (analisi in frequenza per banda e terzi di ottava). Come continua la relazione tecnica, per calibrare lo strumento si è utilizzato un calibratore LD CAL 200 che fornisce un livello di pressione sonora preciso di 94 dB o 110 dB alla frequenza di 1000Hz. Le caratteristiche del calibratore utilizzato corrispondono alla classe di precisione 1 delle norme IEC 60942. Lo scarto tra le due misure eseguite, allo scopo di verificare la calibratura, prima e dopo la rilevazione ambientale è risultata inferiore a 0,5 dB. La strumentazione sopra descritta risponde alla classe 1 definita dalle Norme IEC gruppo 1 (International Electrotechnical Commission), 651/79 e 804/85 per misure di precisione, la stessa strumentazione risulta essere stata tarata il 05/08/2020 allegati alla presente i certificati di taratura del fonometro, dei filtri e del calibratore).

L'area destinata all'installazione del campo fotovoltaico è attraversata da varie strade rurali, mentre a circa 200 metri dal sottocampo 3, è presente la strada provinciale SP 109; l'area prevista per la costruzione della Sottostazione Elettrica è situata accanto alla Stazione Elettrica Troia già in esercizio, lungo una strada secondaria scarsamente trafficata.

Sia in prossimità dell'area destinata alla SE che nell'area in cui verrà realizzato il campo fotovoltaico, sono presenti aerogeneratori, che caratterizzano il rumore di fondo, come si evince dalle foto aree sotto riportate:

I ricettori sensibili considerati sono stati i seguenti:

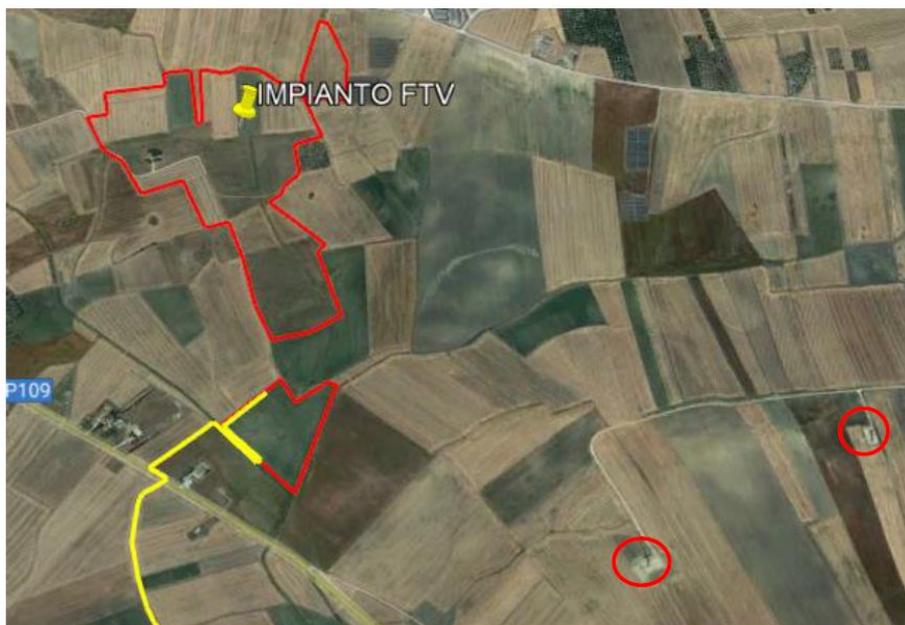


Figura 38 - Ricettori sensibili impatto acustico

Più in dettaglio:

- R01: Edificio ad uso abitazione – distanza da impianto 250 m;
- R02: Edificio ad uso abitazione (nel perimetro di proprietà) – distanza da impianto 50 m;



Figura 39- Ricettore sensibile nei pressi della SE

Si è indicata la distanza dalla più vicina sorgente di rumore, quale le cabine di trasformazione MT/BT, cerchiare in rosso nelle piante di dettaglio sotto riportate.



Cabina in prossimità del ricettore R2



Cabina in prossimità del ricettore R1

Le possibili sorgenti di rumore entro il campo fotovoltaico sono gli inverter, i tracker, le cabine di trasformazione.

I tracker non hanno emissioni sonore significative. Le altre sorgenti, in base alle schede tecniche dei

produttori sono:

Cabina trasformazione		Inverter		Sottostazione Trafo AT/MT	
d(m)	L _{eqp}	d(m)	L _{eqp}	d(m)	L _{eqp}
1	59 dB	1	82,7 dB	3	54 dB

Seguendo la metodica del “worst case” sono stati valutati gli impatti acustici prevedibili nelle due fasi:

1- Cantierizzazione

2- Esercizio

A questo fine si è concentrata l’analisi sui ricettori che sommano la pressione sonora indotta dall’impianto in fase di esercizio con il fondo già perturbato dalla presenza degli impianti eolici.

Quindi, i ricettori sensibili per i quali è stata effettuata la presente valutazione, sono così identificati:

- R1: Edificio ad uso abitazione – distanza da impianto 250m;
- R2: Edificio ad uso abitazione – distanza da impianto 50m;

Mentre, considerando che non sono presenti ricettori in prossimità della SE, la verifica dei limiti di immissione è stata valutata in prossimità dell’area di confine di proprietà della particella in cui è prevista la realizzazione della SE, nel punto P1 posto a distanza di 50 m.

	Livello rilevato L _{eqA} (dBA)
Ricettore R1	42,4
Ricettore R2	49,4
Punto P1 (SE)	48,9

Il ricettore R1 e R2 risentono del rumore generato dagli impianti eolici.

La valutazione dei potenziali impatti è rinviata al paragrafo 3.16.1.

3.7.2 Radiazioni elettromagnetiche ed impianto, analisi

3.7.2.1 - Premessa

L'allegata relazione tecnica previsionale sull'elettromagnetismo, redatta e sottoscritta dall'ing. Patrizia Zorzetto, fa seguito al sopralluogo e misurazioni puntuali sul terreno condotte nel luglio 2021. Per l'impianto sono state valutate le emissioni elettromagnetiche dovute alle cabine elettriche, ai cavidotti ed alla stazione utente per la trasformazione. Inoltre, sono state individuate, in base al DM del MATTM del 29.05.2008, le DPA. Sono state prese in considerazione le condizioni maggiormente significative al fine di valutare la rispondenza ai requisiti di legge dei nuovi elettrodotti.

E' stata riportata l'intensità del campo elettromagnetico sulla verticale dei cavidotti e nelle immediate vicinanze, fino ad una distanza massima di 15 m dall'asse del cavidotto; la rilevazione del campo magnetico è stata fatta alle quote di 0m, +1,5m, +2m, +2,5m e +3m dal livello del suolo. La quota di +1,5m dal livello del suolo è la quota nominale cui si fa riferimento nelle misure di campo elettromagnetico.

La normativa di riferimento è:

- *Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001: "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici". Essa da attuazione in modo organico e adeguato alla Raccomandazione del Consiglio della Comunità Europea 1999/519/CE del 12 Luglio 1999.*
- *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 (50 Hz) generati dagli elettrodotti".*
- *Norma CEI 211-4: "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche"*
- *Norma CEI 106-11: "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6). Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo."*
- *DM del MATTM del 29.05.2008: "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti"*

Le soglie di rispetto per l'induzione magnetica sono derivate dal DPCM 8 luglio 2003:

- "Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5kV/m per il campo elettrico intesi come valori efficaci" [art. 3, comma 1];
- "A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente

connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μT , da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.” [art. 3, comma 2];

- “Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μT per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio”. [art. 4]

L'obiettivo qualità da perseguire nella realizzazione dell'impianto è pertanto quello di avere un valore di intensità di campo magnetico non superiore ai 3 μT come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

	Intensità campo elettrico (kV/m)	Intensità campo induzione magnetica (μT)
Limiti di esposizione	5	100
Valore di attenzione	-	10
Obiettivo di qualità	-	3

3.7.2.2 - Componenti attive dell'impianto

Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici 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.

Inverter

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. D'altro canto il legislatore ha previsto che 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 (EMC) (CEI EN 61000-6-2, CEI EN 61000-6-4).

Linee MT interne

Al fine di determinare le condizioni più gravose dal punto di vista delle emissioni elettromagnetiche, si è valutato l'impatto prodotto dal cavidotto di uscita dalla cabina con il trasformatore da 7.000kVA.

La linea considerata ha le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale: 30.000V
- Corrente massima di esercizio del collegamento: 150A
- Formazione dei conduttori: 3 x 1 x 150mmq AL
- Tipo di posa: linea interrata trifase

La norma CEI 211-6:2001, prima edizione, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", stabilisce che le linee elettriche in cavo non producono campo elettrico all'esterno, in quanto, le guaine metalliche dei cavi costituiscono un'efficace schermatura nei riguardi di tale tipo di campo (par. 7.3.1).

Per quanto riguarda le linee in cavo ad alta tensione non si ritiene di riportare risultati di calcolo o di misura di campi elettrici, visto che, per le ragioni sopra esposte, i livelli di tali campi sono normalmente del tutto trascurabili. Tale considerazione può essere fatta anche nel caso di media tensione, dato che l'intensità del campo elettrico diminuisce con la diminuzione della tensione della linea.

Le linee in cavo interrato sono invece sorgenti di campo magnetico, in quanto le guaine dei cavi non costituiscono un'efficace schermatura a tale riguardo.

Cabine di trasformazione

Per quanto riguarda i componenti dell'impianto sono da considerare le cabine elettriche di trasformazione, all'interno delle quali, la principale sorgente di emissione è il trasformatore BT/MT. Anche in questo caso si valutano le emissioni dovute ai trasformatori di maggiore potenza, pari a 7.000kVA collocati nelle cabine di trasformazione.

La presenza del trasformatore BT/MT viene usualmente presa in considerazione limitatamente alla generazione di un campo magnetico nei locali vicini a quelli di cabina.

In base al DM del MATTM del 29.05.2008, cap.5.2.1, l'ampiezza delle DPA si determina come di seguito descritto. Tale determinazione si basa sulla corrente di bassa tensione del trasformatore e considerando una distanza dalle fasi pari al diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore.

Per determinare le DPA si applica quanto esposto nel cap.5.2.1 e cioè:

$$\frac{DPA}{\sqrt{I}} = 0,40942 \cdot x^{0,5242}$$

dove:

DPA = distanza di prima approssimazione (m)

I = corrente nominale (A)

x = diametro dei cavi (m)

Considerando che $I=2 \times 2525A$ e che la formazione del cavo scelto sul lato BT del trasformatore è $3 \times (6//240)mm^2$ per ogni secondario, con diametro esterno pari a circa 29,2mm, si ottiene una DPA, arrotondata per eccesso all'intero superiore, pari a **4,6m**.

D'altra parte, nel caso in questione la cabina è posizionata all'aperto e normalmente non è permanentemente presidiata.

Si rinvia la valutazione degli impatti attesi delle altre componenti al paragrafo 3.16.6.

3.8- *Ambiente antropico*

3.8.1 Ambiente storico ed archeologia

Al progetto è allegata una Valutazione di Rischio Archeologico redatta dalla dott.^{ssa} archeologa Concetta Claudia Costa del 11 novembre 2022.

La relazione è stata elaborata secondo le indicazioni della Circolare n.1 2016 DG-AR del Mibact.



Nell'area di Troia le rilevazioni aeree avviate al tempo della Seconda guerra mondiale e quelle successive hanno rivelato quasi un centinaio di villaggi neolitici nell'area verso Lucera. Le ricerche al momento hanno portato alla luce una vitalità insediativa molto pronunciata a partire dal II millennio a.C., ovvero dall'età del bronzo medio. In particolare, i ritrovamenti si concentrano lungo la sponda del Celone.

Invece in età storica fonti come Dionigi di Alicarnasso riportano che la Puglia già nella prima età del ferro vede una mappa insediativa molto ampia ed articolata nelle aree culturali della Daunia. La città daunia di Aecae, che si identifica con Troia, è tuttavia ancora incerta. Dal II secolo a.C. accelera un processo di ellenizzazione e poi romanizzazione che va insieme ad un fenomeno di concentrazione della ricchezza fondiaria, la creazione di grandi latifondi e l'organizzazione in municipium delle città apule a partire dall'89 aC. In età antonina la città di Aecae viene dedotta colonia romana.

Dal IV secolo dC è istituita come diocesi ecclesiastica.

L'antico sistema stradale era costituito da una fitta rete di collegamenti tra città e retroterra produttivo. Con la romanizzazione le strade in terra battuta sono state convertite in strade drenate e carrabili, potenziando il collegamento verso l'oriente. In questa fase la via più importante è stata la via Traiana, una strada che valica l'Appennino, attraversa il tavoliere e arriva al mare, partendo da Roma. Questa strada è rimasta in uso anche in epoca medioevale con statio di posta quali: da Benevento, la statio di

Forum Novum, poi Aequum Tuticum, Mutatio Aquilonis e Monte Buccolo di Troia, quindi Monte S.Trinità, Cancarro, Piano di Napoli, Serra dei Bisi e di qui Toppo san Giacomo e, finalmente, Troia. Altri assi secondari conducevano ad Arpi, Ausculum e Vibinum.

Le segnalazioni d'archivio sono piuttosto scarse e riportate nella relazione archeologica.

I vincoli presenti sulla Carta del Rischio sono tutti entro l'abitato di Troia.

L'unica area considerata a rischio medio, perché una forma rotonda riconoscibile nella fotointerpretazione (ma non segnalata dalla Soprintendenza) sarebbe tra i 300 ed i 500 metri.

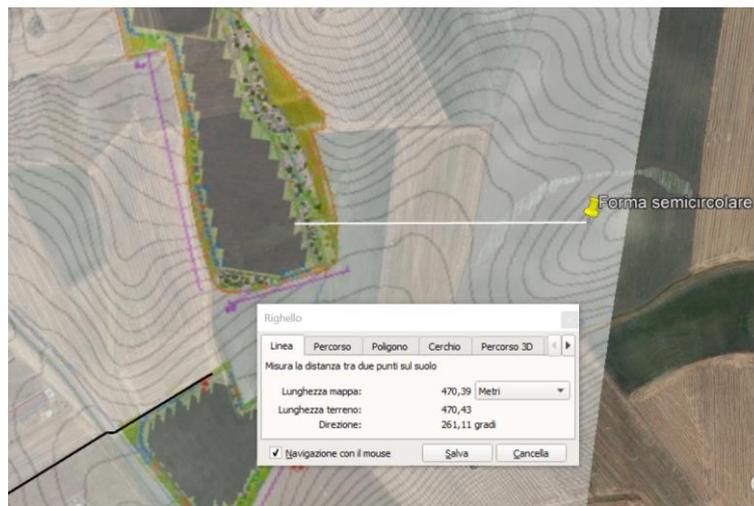


Figura 40 - Distanza tra possibile emergenza archeologica ed impianto

Sono in realtà ca. 470 metri.



Figura 41- Distanze 200, 300, 500 metri dalla possibile emergenza

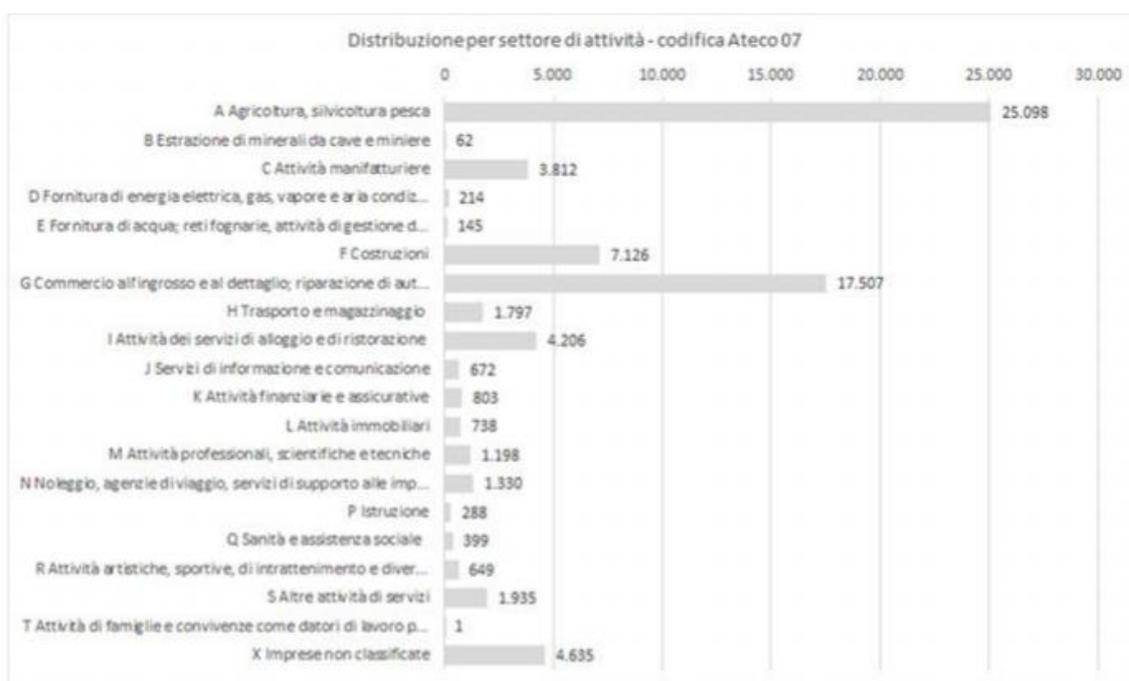
3.8.2 Analisi socioeconomica

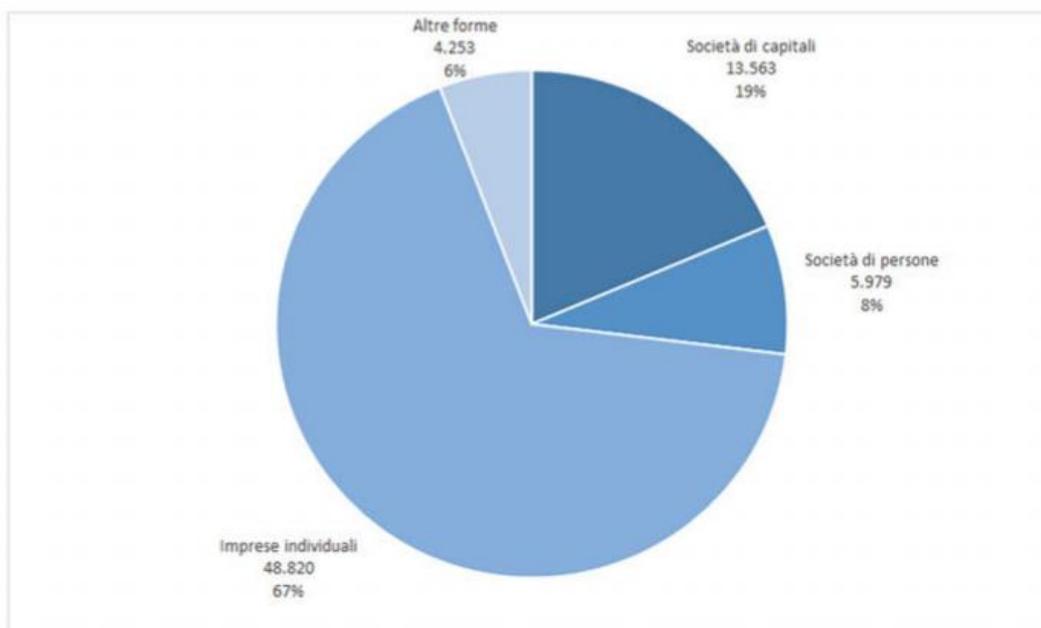
La Provincia di Foggia si estende su una superficie di 7.008 km², comprende 61 comuni e conta circa 625.000 abitanti.

Secondo il Rapporto Economico 2019 dell'Osservatorio Provinciale della Camera di Commercio, il 2018 è stato caratterizzato da un discreto miglioramento dei dati relativi al mercato del lavoro con un aumento del tasso di occupazione (dal 38,2% al 40,2%, circa 7.000 posti di lavoro in più) che ha riguardato quasi esclusivamente l'occupazione femminile.

Provincia di Foggia	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Tasso occupazione	40,90%	38,60%	37,20%	39,30%	40,70%	38,20%	40,20%
Numero di occupati (in migliaia)	174	163	157	165	170	159	166
Tasso di disoccupazione	18,20%	21,20%	22,80%	20,10%	17,10%	25%	22%
Numero di disoccupati (in migliaia)	39	44	46	42	35	53	47
Tasso di attività	50,20%	49,10%	48,40%	49,40%	49,20%	51,20%	51,60%
Numero di inattivi (in migliaia)	209	212	214	209	208	199	196

Nel Registro della provincia di Foggia risultano iscritte 72.615 imprese, di cui 978 nel comune di Troia. Secondo la distribuzione per settore, il comparto agricolo è quello prevalente.





Dal punto di vista giuridico, il 67% delle imprese totali è rappresentato da imprese individuali.

Analizzando i diversi comparti, il report ci illustra come nella maggior parte dei settori, c'è un calo del numero delle imprese.

Nel dettaglio, è in trend negativo il turnover delle imprese artigiane con 130 aziende in meno, di cui 11 in agricoltura. Così come è negativo anche il sistema manifatturiero che nel 2018 ha perso 105 imprese di cui 34 nel settore delle industrie alimentari.

Per il comparto delle attività distributive si è avuta una contrazione di 568 unità, riguardante soprattutto il commercio al dettaglio.

Imprese artigiane	Registrate	Iscrizioni	Cessazioni	Saldo
A Agricoltura, silvicoltura pesca	95	5	16	-11
B Estrazione di minerali da cave e miniere	2	0	1	-1
C Attività manifatturiere	2.032	96	114	-18
E Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione d...	11	0	1	-1
F Costruzioni	2.942	207	268	-61
G Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di aut...	1.034	51	56	-5
H Trasporto e magazzinaggio	502	13	27	-14
I Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	421	27	40	-13
J Servizi di informazione e comunicazione	28	3	4	-1
K Attività finanziarie e assicurative	2	0	1	-1
L Attività immobiliari	0	0	2	-2
M Attività professionali, scientifiche e tecniche	194	7	14	-7
N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imp...	217	19	21	-2
P Istruzione	21	1	1	0
R Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e diver...	20	0	0	0
S Altre attività di servizi	1.643	94	87	7
X Imprese non classificate	3	0	0	0
Totale Foggia	9.167	523	653	-130

Fonte: elaborazione su dati Infocamere

Settore manifatturiero	Registrate	Iscrizioni	Cessazioni	Saldo
C 10 Industrie alimentari	1.013	24	58	-34
C 11 Industria delle bevande	184	2	8	-6
C 13 Industrie tessili	56	2	9	-7
C 14 Confezione di articoli di abbigliamento	162	4	8	-4
C 15 Fabbricazione di articoli in pelle e simili	30	0	0	0
C 16 Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero	256	4	11	-7
C 17 Fabbricazione di carta e di prodotti di carta	26	0	0	0
C 18 Stampa e riproduzione di supporti registrati	151	6	10	-4
C 19 Fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raff.	3	0	1	-1
C 20 Fabbricazione di prodotti chimici	45	0	2	-2
C 21 Fabbricazione di prodotti farmaceutici di base	2	0	0	0
C 22 Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	57	2	5	-3
C 23 Fabbricazione di altri prod. della lavorazione di minerali	340	7	7	0
C 24 Metallurgia	17	0	1	-1
C 25 Fabbricazione di prodotti in metallo	653	21	28	-7
C 26 Fabbricazione di computer e prodotti di elettronica	40	1	2	-1
C 27 Fabbricazione di apparecchiature elettriche	65	0	5	-5
C 28 Fabbricazione di macchinari ed apparecchiature nca	127	2	3	-1
C 29 Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	14	0	0	0
C 30 Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	36	1	1	0
C 31 Fabbricazione di mobili	109	2	8	-6
C 32 Altre industrie manifatturiere	233	2	10	-8
C 33 Riparazione, manutenzione ed installazione di macchine	193	7	15	-8
Totale Foggia	3.812	87	192	-105

Fonte: elaborazione su dati Infocamere

Settore commercio	Registrate	Iscrizioni	Cessazioni	Saldo
G 45 Comm. all'ingr. e al dett. e riparazione di autoveicoli	2.421	171	140	31
G 46 Commercio all'ingrosso (escluso autoveicoli)	3.865	162	248	-86
G 47 Commercio al dettaglio (escluso autoveicoli)	11.221	472	985	-513
Totale Foggia	17.507	805	1373	-568

3.9- Ricadute socioccupazionali

3.9.1 Premessa e figure impiegate

La realizzazione e la gestione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale. Infatti, sia per le operazioni di cantiere che per quelle di manutenzione e gestione delle varie parti di impianto, è previsto di utilizzare in larga parte, compatibilmente con la reperibilità delle professionalità necessarie, risorse locali. Ovviamente per il numero di addetti le ricadute più significative si avvertiranno nella fase di cantiere.

In particolare, per la fase di cantiere si stima di impiegare le seguenti categorie professionali:

- lavori di preparazione del terreno e movimento terra: ruspisti, camionisti, gruisti, topografi, ingegneri/architetti/geometri;

- lavori civili (strade, recinzione, cabine): operai generici, operai specializzati, camionisti, carpentieri, saldatori;
- lavori elettrici (cavidotti, quadri, cablaggi, rete di terra, cabine): elettricisti, operai specializzati, camionisti, ingegneri;
- montaggio supporti pannelli: topografi, ingegneri, operai specializzati, saldatori;
- opere a verde: vivaisti, agronomi, operai generici.

3.9.2 Impegno forza lavoro

Come si rileva dall'allegato "PR_11_Ricadute occupazionali", per la realizzazione dell'impianto saranno occupate al massimo 100 persone contemporaneamente (oltre ai tecnici e gli staff di direzione lavori). Ciò porterà ad una rotazione di circa 250 persone nel corso delle diverse fasi di lavorazione, includendo anche gli operai agricoli necessari per realizzare la parte di mitigazione e naturalistica, oltre al verde produttivo. Di tali ore/uomo circa il 75% saranno rappresentate da manodopera locale.

In definitiva:

Stima occupazione per la realizzazione impianto FV		ULA
A rotazione (numero di singole persone coinvolte)		250
Massimo numero compresente		100

Nella relazione "PR_11_Ricadute occupazionali" è stata sviluppata l'analisi input-output, condotta secondo la metodologia consigliata dal GSE per stimare l'impatto aggregato di tipo macroeconomico. Ciò che giova ricordare in questa sede di valutazione dell'impatto del singolo progetto è l'impatto occupazione diretto e locale.

Per comprenderne la natura bisogna considerare intanto che saranno impiegati:

- operai (agricoli, edili, elettrici),
- personale di sorveglianza (in appalto esterno),
- tecnici (elettrici),
- staff di direzione.

In termini di ULA.

- 1- Impianto fotovoltaico

Ricadute sociooccupazionali per la realizzazione impianto FV		ULA
Temporaneo		46,5
Permanente (cumulato 30 anni)		380

2- Area agricola produttiva

Ricadute sociooccupazionali per la coltivazione di frutteto, oliveto e prato fiorito		ULA
Temporaneo		3
Permanente (cumulato 30 anni)		65

3- Area naturalistica e mitigazione

Ricadute sociooccupazionali per l'area naturale e mitigazione		ULA
Temporaneo		2
Permanente		20

Unità di lavoro (ULA)

Una ULA rappresenta la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno, ovvero la quantità di lavoro equivalente prestata da lavoratori a tempo parziale trasformate in unità di lavoro a tempo pieno (220 giorni annui per 8 ore al giorno). Ad esempio, un occupato che abbia lavorato un anno a tempo pieno nella attività di installazione di impianti FER corrisponde a 1 ULA. Un lavoratore che solo per metà anno si sia occupato di tale attività (mentre per la restante metà dell'anno non abbia lavorato oppure si sia occupato di attività di installazione di altri tipi di impianti) corrisponde a 0,5 ULA attribuibili al settore delle FER.

Questi dati includono la stima sia delle unità di lavoro “dirette”, sia “indirette”, secondo le seguenti definizioni.

Ricadute occupazionali dirette

Sono date dal numero di Unità di lavoro direttamente impiegate nel settore oggetto di analisi (es: fasi di progettazione degli impianti, costruzione, installazione, O&M).

Ricadute occupazionali indirette

Sono date dal numero Unità di lavoro indirettamente correlate alla produzione di un bene o servizio e includono le unità di lavoro nei settori “fornitori” della filiera sia a valle sia a monte.

Le definizioni di unità di lavoro “temporanee” e “permanenti” sono le seguenti:

Occupazione permanente

L'occupazione permanente si riferisce alle Unità di lavoro impiegate per tutta la durata del ciclo di vita del bene (es: fase di esercizio e manutenzione degli impianti).

Occupazione temporanea

L'occupazione temporanea indica le Unità di lavoro nelle attività di realizzazione di un certo bene, che rispetto all'intero ciclo di vita del bene hanno una durata limitata (es. fase di installazione degli impianti).

Anche l'approvvigionamento dei materiali ad esclusione delle apparecchiature complesse, quali pannelli, inverter e trasformatori, verrà effettuato per quanto possibile nel bacino commerciale locale dell'area di progetto.

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

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

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

3.10- Ricadute agronomiche e produttive

La parte produttiva agraria del progetto impatta su 24.000 mq di oliveto e 7.000 mq di frutteti storici e produttivi. Inoltre, l'intera superficie disponibile sarà seminata a prato fiorito al fine di garantire nutrimento alle api. L'azienda agricola ulivicola, 1.000 piante, piantate con modalità tradizionali e in modalità biologica, sarà gestita da imprenditori locali legati da contratto con la società proponente in cambio dell'uso del suolo. L'intera responsabilità circa l'effettiva produzione e tenuta del campo resterà in ultima istanza in capo alla stessa. Dall'impianto si potrebbero ricavare circa 15.000 kg di olive all'anno, dunque qualcosa come 2.000 litri di olio extra vergine, ad un costo di 2.500,00 € ca. per il frantoio, ciò significa che questa parte delle attività agricole produttive potrebbe sviluppare un fatturato di ca. 15.000,00 €/anno.

Il frutteto si compone di 330 piante. Questa attività è più difficile da valutare, ma si ritiene possa essere in un buon equilibrio economico non essendo gravata del capex del terreno.

L'azienda apicola si organizza con 100 arnie e quindi sciame, ognuno in grado di raccogliere cibo tra i 500 e gli 800 metri di distanza. A fronte di un investimento di 20.000,00 € da rinnovare almeno una volta, la produzione può arrivare a 4.000 kg di miele all'anno, che può essere venduto al dettaglio a 7 €/kg. Con un ricavo potenziale, per il solo miele, quindi di ca. 20.000,00 €/anno.

Complessivamente, quindi, il potenziale di ricavo della parte agricola del progetto può essere stimata nel seguente fatturato annuale:

- Ulivicola	15.000,00 €
- Frutteto	n.d.
- Apicoltura	20,000,00 €
<hr/>	
	35.000,00 €

Le tre attività in oggetto saranno affidate a forze imprenditoriali locali, e possibilmente coinvolgendo giovani imprenditori e categorie protette.

Ovviamente dette forze saranno anche coinvolte nel contratto di servizio inerente la manutenzione del verde di mitigazione e naturalistico.

Si riassume l'impatto di detti fattori:

Alberi		
di cui ulivi	840	
di cui mandorli	35	
di cui querce	186	
di cui salix caprea	170	
di cui ulmus minor	170	
di cui alnus glutinosa	170	
di cui pino d'Aleppo	33	
di cui cotogno	44	
di cui peri, meli, fichi e susini antichi	330	1.978
Arbusti		
arbusti vari	2.340	
rampicanti per mitigazione	2.300,00	4.640
allevamento apicolo		
superficie prato fiorito (mq)	225.000	
numero sciami	100	

Figura 42- Alberi ed arbusti impiantati

3.11- Gestione dei rifiuti

Il progetto è in condizione di produrre rifiuti in fase di cantiere e di dismissione. Nella prima circostanza è possibile la produzione dei seguenti rifiuti:

- imballaggi secondari da costruzione (buste di cemento, bancali, imballaggi dei materiali da costruzione adoperati, imballaggi dei materiali elettrici);
- rifiuti assimilabili agli urbani prodotti dagli operai (beni di conforto, altri scarti usualmente relazionati alla vita di cantiere);
- materiali di scarto e residuali dalle operazioni di costruzione (eccedenze di materiali da costruzione e conglomerati cementizi, scarti di materiale elettrico);
- materiali da demolizione derivanti dalla manutenzione della masseria;

In fase di dismissione si ha, invece, la maggiore produzione di rifiuti riconducibile:

- ai rifiuti da costruzione e demolizione derivanti dallo smantellamento delle piazzole, delle recinzioni e cancelli, delle cabine;
- ai rifiuti elettrici ed elettronici (RAEE) derivanti dallo smantellamento ed invio a recupero del materiale elettrico, trasformatori, quadri elettrici, inverter, etc...;
- ai rifiuti rappresentati dai pannelli fotovoltaici stessi;

- ai rifiuti rappresentati dai supporti dei pannelli (rifiuti metallici), le carpenterie;
- ai cavedi, materiali vari di scavo, materiali plastici;
- pali di illuminazione;
- taglio alberi mitigazione;
- eventualmente smaltimento dei materiali dell'apicoltura;
- minuteria.

Tutti questi rifiuti saranno inviati preferibilmente a recupero di materia presso impianti autorizzati e in ogni caso facendo uso di ditte specializzate.

3.12- *Cumulo con altri progetti*

3.12.1 Compresenza con fotovoltaico

L'impianto insiste in un territorio nel quale sono presenti un significativo numero di altri progetti. Sono in corso di procedimento 4 impianti fotovoltaici e numerosi impianti eolici (in rosso). Quindi ci sono 11 impianti fotovoltaici in esercizio.

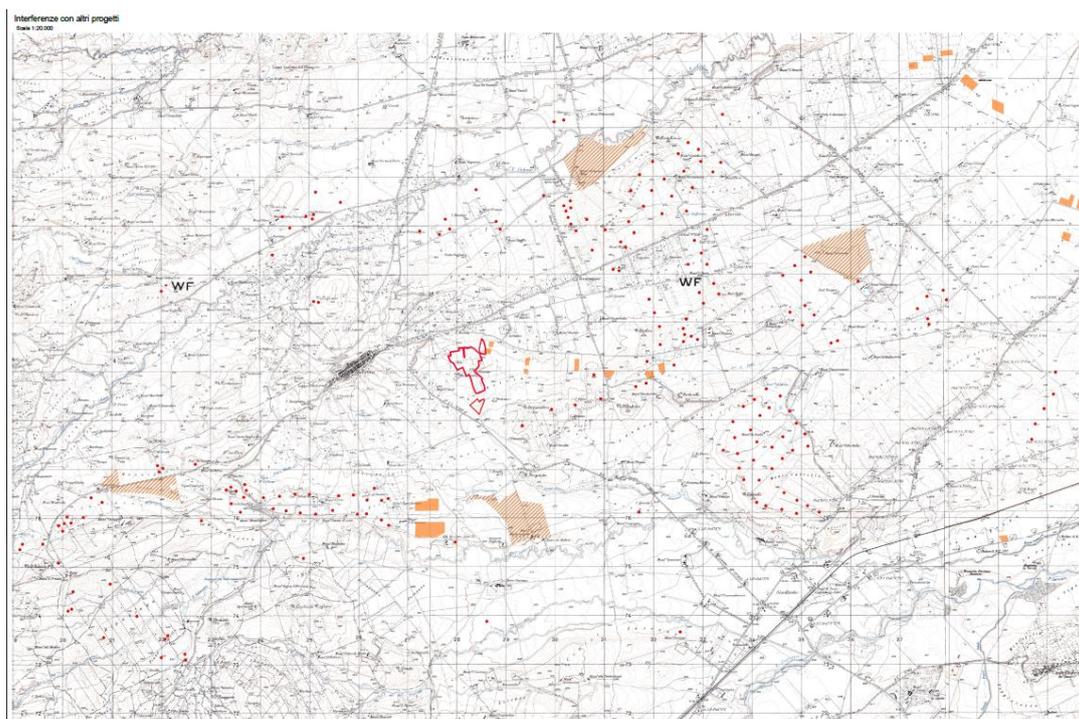


Figura 43 - Impianti nel comune di Troia

Il cumulo con altri progetti fa riferimento ai criteri esplicitati nella DGR 2122 del 2012, e alle “*Linee Guida per la valutazione della compatibilità ambientale degli impianti di produzione a energia fotovoltaica*”, rev 1, novembre 2011.

Il cumulo si deve verificare con riferimento:

- 1- Alle visuali paesaggistiche,
- 2- Al patrimonio culturale ed identitario,
- 3- Alla natura e biodiversità,
- 4- Alla salute pubblica e incolumità, con riferimento a inquinamento acustico, elettromagnetico e rischio da gittata,
- 5- Al suolo e soprassuolo.

Sono in particolare ritenuti rilevanti per gli impatti visivi degli impianti fotovoltaici i seguenti elementi:

- 1- dimensionali (superficie complessiva coperta dai pannelli, altezza dei pannelli al suolo);
- 2- formali (configurazione delle opere accessorie quali strade, recinzioni, cabine, con particolare riferimento, agli eventuali elettrodotti aerei a servizio dell'impianto, configurazione planimetrica dell'impianto rispetto a parametri di natura paesaggistica quali ad es.: andamento orografico, uso del suolo, valore delle preesistenze, segni del paesaggio agrario).

La DGR ritiene necessario, pertanto, nella valutazione degli impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche, considerare principalmente i seguenti aspetti (riportati testualmente):

- i. *densità di impianti* all'interno del bacino visivo dell'impianto stesso (individuato dalla carta di intervisibilità), e/o del contesto paesaggistico di riferimento, che dovrà essere dimensionato anche in considerazione delle Zone di visibilità teorica (ZTV) di cui alle *Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli impianti eolici* del MIBAC (2005) e degli *Ambiti e/o delle Figure Territoriali e Paesaggistiche* individuate dal PPTR (DGR 01/2010);
- ii. *co-visibilità di più impianti da uno stesso punto di osservazione* in combinazione o in successione;
- iii. *effetti sequenziali di percezione di più impianti per un osservatore che si muove nel territorio*, con particolare riferimento alle strade principali e/o a siti e percorsi di fruizione naturalistica o paesaggistica;
- iv. *effetto selva e disordine paesaggistico*, valutato con riferimento all'addensamento di aerogeneratori.

Con riferimento, invece, agli impatti cumulativi su natura e biodiversità, sono da valutare effetti diretti ed indiretti su un areale pari a 30 volte l'estensione dell'intervento.

Le Linee guida dell'Arpa ripercorrono questa impostazione, aggiungendo una procedura formalizzata che si fonda su due criteri:

1- **Criterio 1.** “*Indice di pressione cumulativa (IPC)*”

$$IPC = 100 \times S_{it} / AVA$$

dove:

S_{it} è la superficie degli impianti fotovoltaici autorizzati, realizzati ed in corso di autorizzazione

AVA è l'Area di Valutazione Ambientale, calcolata a sua volta con la seguente formula:

$$AVA = \pi R_{AVA}^2 - \text{aree non idonee}$$

Dove:

$$R_{AVA} = 6 \times R$$

e

$$R = \sqrt{\left(\frac{S_i}{\pi}\right)}$$

Dove:

S_i è la superficie dell'impianto preso in valutazione in m^2

2- **Criterio 2.** “Distanza dell'impianto da altri impianti considerati” < 2 km

La valutazione si considera direttamente favorevole se:

- Criterio 1 $< 3\%$
- Criterio 2 > 2 km

In caso contrario: “il non rispetto di uno dei due criteri sopra evidenziati porterebbe, come prassi, ad una valutazione tecnica negativa qualora non fossero presenti studi esaustivi sulla valutazione degli impatti cumulativi presentata dall'istante, tanto da indurre l'Agenzia a formulare la propria valutazione tecnica su criteri più ampi, più articolati e dettagliati rispetto a quelli semplificati in uso di prassi”.

In definitiva:

Comune di Troia (FG)				
Cumulo con altri progetti				
A	area progetto		406.000	mq
B	AVA	raggio	1.800	m
		area	10.173.000	mq
C	impianti esistenti	area	48.000	mq
		distanza	10	m
D	percentuali	C su A	11,8	%
		A su B	4,0	%
E	IPC	100 x C / B	0,47	

Figura 44- Calcolo cumulo con altri progetti

Il criterio 2 non è rispettato, se pure per impianti molto piccoli (2 per 19.000 mq cadauno) e per una frazione di un impianto in autorizzazione (14.000 mq).

Il criterio 1 non è rispettato (IPC 0,47) ma è comunque basso.

Il criterio della DGR è meramente qualitativo, e indica di fare riferimento ad un areale pari a 30 volte l'area di intervento pari a 12.000.000 mq. Ovvero un cerchio di raggio:

areale di controllo DGR		
area	12.000.000	mq
raggio	1.955	m

Come si vede dall'immagine c'è poca differenza nei due areali (nella formula della DGR non si sottrae l'abitato).

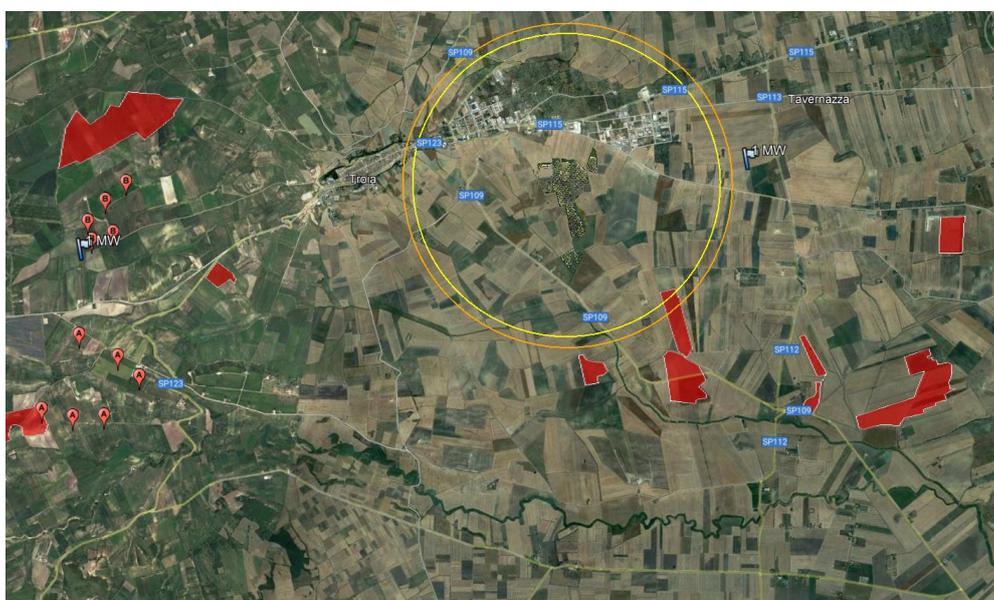


Figura 45 - Areali per verifica cumulo, DGR e Arpa

In conclusione il cumulo può essere considerato un fattore debolmente penalizzante.

Venendo ad una valutazione qualitativa rispetto al progetto in corso di procedura di TS Energy Apulia, da 9,6 MW, avviato il 4 settembre 2020, che è il più significativo e vicino (circa 1.000 metri), si può fare riferimento alla seguente immagine:

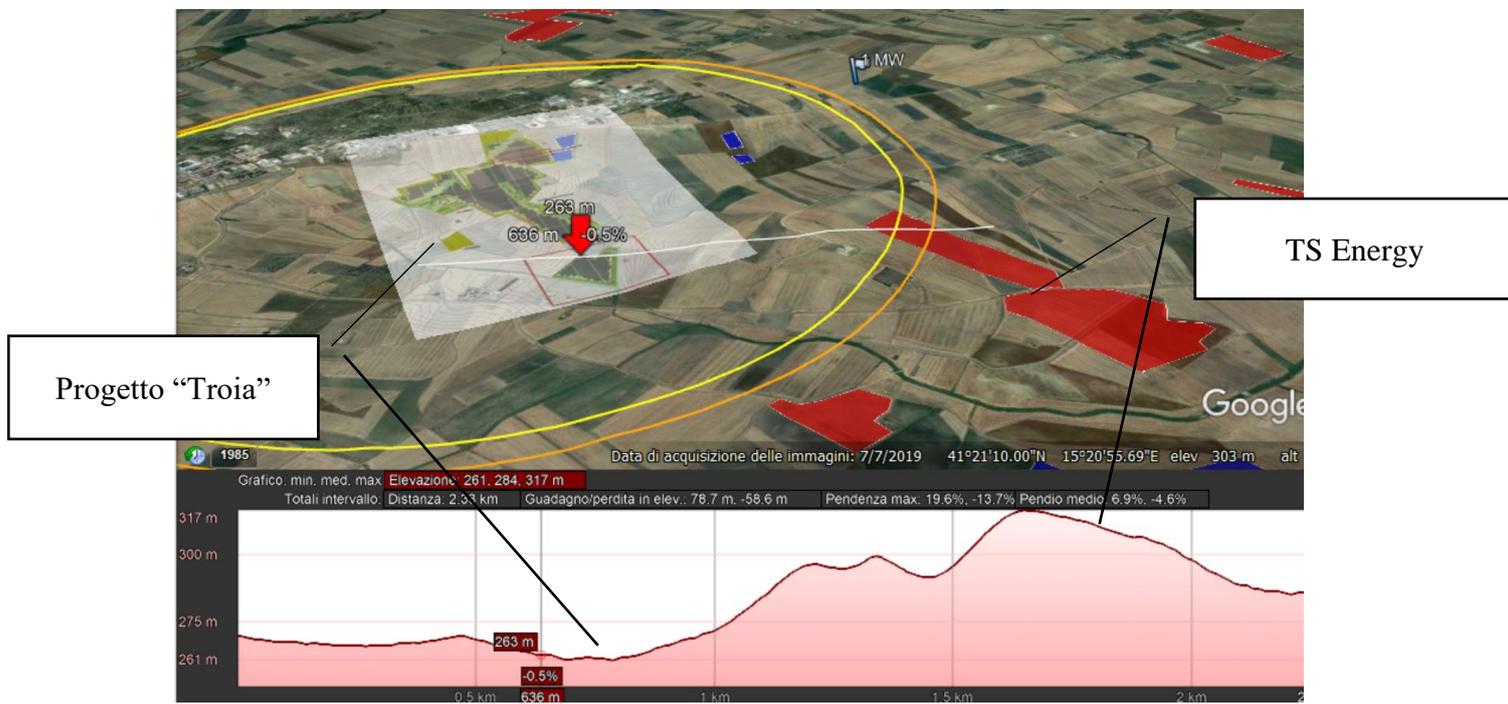


Figura 46 - Confronto con TS Energy

Come si vede tra i due impianti c'è una collina alta circa 60 metri che separa completamente i due ambiti visivi.

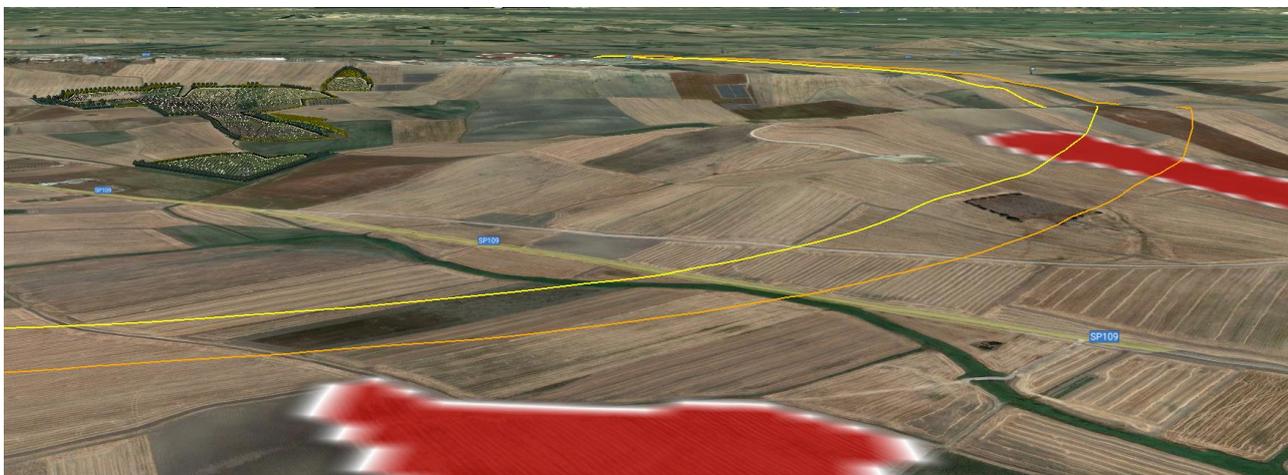




Figura 47- Veduta dal SIA di TS Energy

Anche nelle foto riprese dalla stessa TS Energy, e presenti nel suo SIA, in particolare da una foto presa in pratica dalla strada che sovrasta e vede l'area di impianto in oggetto, il sito dell'impianto TS è dichiarato "non visibile".

La cosa è più apprezzabile dalla immagine seguente nella quale l'elevazione è stata esaltata in Google Heart⁸ nella quale l'area di progetto (in campo bianco) è messa a confronto con l'area del progetto "TS Energy" (in rosso) e poi con l'impianto in costruzione da 100 MW.



Figura 48- visione esaltata della morfologia territoriale

⁸ - Procedura: si apre la finestra "Strumenti", quindi "Opzioni", nella sezione "Rilievo", si mette il valore 3 a "Amplificazione dell'elevazione (applica scale anche a edifici ed alberi)".

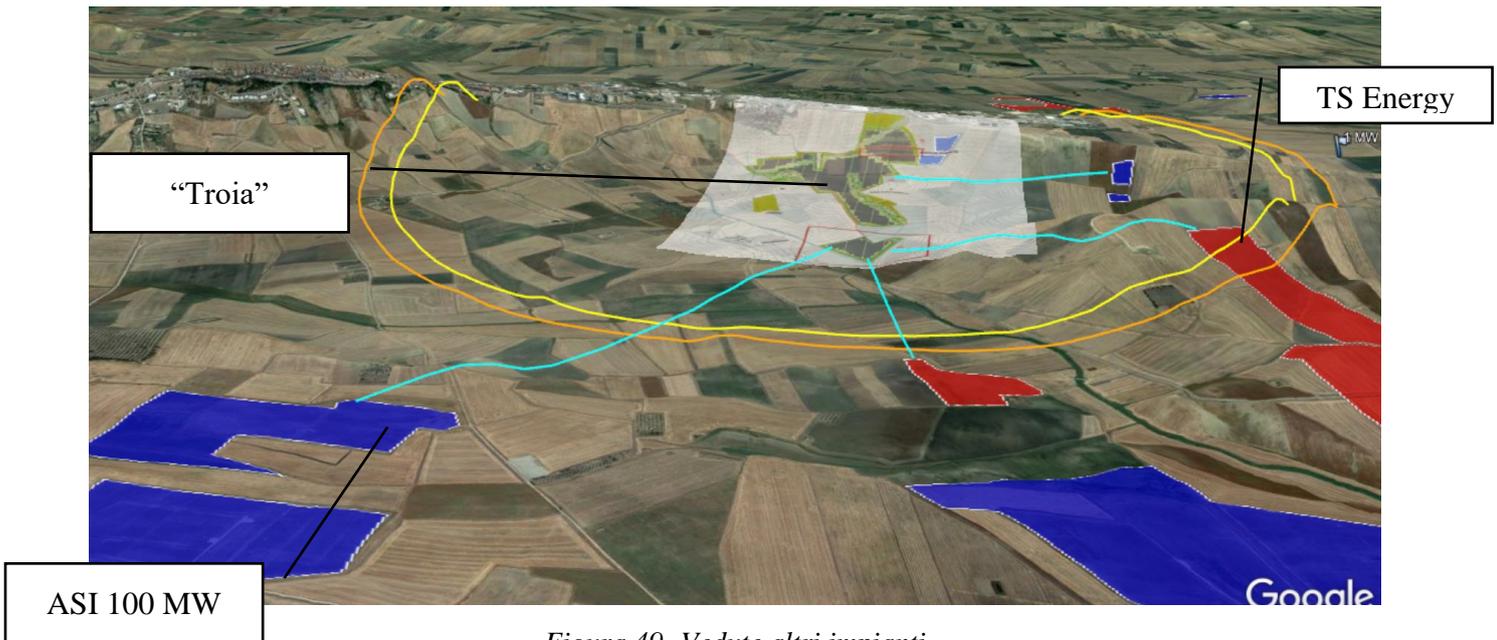


Figura 49- Vedute altri impianti

Le distanze sono tutte superiori a 1 km ed esterne all'area di confronto stabilita.

3.12.2 Compresenza con eolico

A causa della sua presenza dominante, comunque la maggiore relazione visiva gli impianti fotovoltaici, che si adagiano sul territorio in modo in fondo non dissimile da un'area di coltivazione bassa (ad esempio una vigna), o da una serra di modesta altezza, lo hanno con gli impianti eolici.



Figura 50 - Fermo immagine del video tratto nell'area



Figura 51 - Veduta frontale dell'impianto da 100 MW



Figura 52 - Impianti eolici, tralicci Enel e area di impianto



Figura 53- Area di impianto in controcampo



Figura 54 - Area con impianto (render)

3.13- Alternative valutate

Le alternative progettuali sono state trattate nel Quadro Progettuale.

3.13.1 - Evoluzione dell'ambiente non perturbato

Una predizione, necessariamente qualitativa, dell'evoluzione dello stato dell'ambiente in assenza della realizzazione del progetto dell'impianto fotovoltaico in studio risulta di per sé difficoltosa per via della intrinseca aleatorietà dello sviluppo dei sistemi naturali.

L'unica considerazione ragionevole che si può avanzare è quella del permanere delle attività agricole esistenti sul terreno. Attività che sono, peraltro, considerate dal quadro normativo fonte di pressioni e rischi notevoli.

Il territorio dell'ambito ristretto è caratterizzabile come una struttura insediativa fondata sulla relazione fra la viabilità, organizzata sulla rete dei tratturi (tratturi, tratturelli e bracci), gli insediamenti accentrati, e le rade e deboli strutture agricolo-pastorali (masserie e servizi annessi) sparpagliate sul territorio. I centri urbani sono posti a grande distanza l'uno dall'altro ed organizzati attorno al grande tratturo l'Aquila-Foggia e sul Foggia -Ofanto (S. Severo, Foggia, Cerignola), che attraversa centralmente il Tavoliere, e svolgono la loro funzione d'ordine diffondendo piccole strutture di servizio (masserie, strutture temporanee, osterie, ecc.). Si tratta, insomma, di un territorio interamente antropizzato e funzionale, organizzato per il mercato esterno e gestito per lungo tempo da strutture statali come quelle della Dogana. Una sorta di deserto, pastorale-cerealicolo, arso dal caldo, punteggiato da tante piccole "oasi", e da giardini che circondano le masserie, per creare riparo e frescura (ma per lo più abbandonate). Di tanto in tanto si ritrovano accenni di viali debolmente strutturati lungo le strade principali e come accesso alle masserie. A questa geografia si sono aggiunti

l'ordito della bonifica (con la rete dei canali, delle nuove viabilità, dei viali di eucalipto) con i nuovi insediamenti e i poderi della riforma. Poderi rapidamente falliti.

3.13.2 Opzione zero

Per quanto attiene all'alternativa cosiddetta "Opzione zero" essa deriva direttamente dallo scenario inerziale. Per comodità di lettura si produce una semplice tabella.

	Senza progetto "Opzione zero"	Con il progetto
Uso del suolo	seminativo	Miglioramento, suolo mantenuto senza chimica per 30 anni
Emissioni in atmosfera areale prossimo	Impatti delle normali pratiche agricole (fertilizzanti, trattamenti, etc.)	Nulle
Emissioni in atmosfera areale vasto	Fortemente negative (emissioni dal mix energetico regionale)	Miglioramento
Bilancio energetico	Ininfluyente	Miglioramento
Impatto sulla litosfera, idrologia superficiale	Progressivo degrado	Regolazione e manutenzione
Impatto sulla geosfera	Ininfluyente	Ininfluyente
Impatto sulla biosfera	Uso da parte di piccoli animali	Intensificato
Impatto sul clima	Ininfluyente	Positivo
Impatto sul microclima	Ininfluyente	Trascurabile
Impatto economico	Non variato	Moderatamente positivo
Impatto acustico	Impianto eolico vicino	Basso e mitigabile
Impatto elettromagnetico	Impianto eolico vicino	Basso e mitigabile
Impatto sul paesaggio	Impianto eolico vicino	Irrilevante

Colore arancio, impatti potenzialmente negativi

Colore verde, impatti potenzialmente positivi

In sintesi, date le caratteristiche del sito e la presenza di numerosi impianti eolici immediatamente adiacenti, si reputa che il progetto vada sostanzialmente a migliorare il quadro generale senza comportare significativi aggravii a quello locale,

L'opzione zero, oltre ad essere fortemente penalizzante per il quadro provinciale e regionale comporta un probabile, progressivo, degrado del terreno causato dalle normali pratiche agricole intensive e sub-intensive.

3.14- *Concertazione con l'Amministrazione Comunale*

Frequentemente, durante l'attuazione di opere di interesse pubblico, ma di grande dimensione, si mobilitano palesemente o in modo occulto forze che si oppongono sulla base di sensibilità prevalentemente locali, sensibilità che spesso riecheggiano, anche inconsapevolmente, dibattiti nazionali ed internazionali più o meno ben compresi. Quando ciò accade bisogna sforzarsi di *prendere sul serio* le obiezioni, comprendere *che cosa* è in gioco, *chi parla* e *quale è la sua posizione* strutturale. Inoltre, bisogna leggere il fenomeno come dinamica organizzata *intenzionale* che talvolta nasce sul sottofondo di paura e risentimento. Quasi sempre come reazione al timore di vedere danneggiati i propri interessi (ad esempio immobiliari) e normalmente sulla base della mancanza dell'indispensabile infrastruttura della fiducia nelle istituzioni politiche e tecniche che seguono il processo di autorizzazione.

Idealtipicamente si può rispondere a questa reazione difensiva delle comunità locali, e di seguito delle loro forme politiche ed organizzative, attraverso una sistematica informazione e l'organizzazione di luoghi e tempi di dibattito (di confronto sulle conoscenze e sulle ragioni delle scelte) e di negoziato (di bilanciamento delle esigenze sulla base di un reciproco riconoscimento). Lo scopo generale è di *interpretare i motivi di paura* e *rimuovere il risentimento*, facendo percepire le scelte come non immotivate e non violente verso le specificità locali. In linea del tutto generale, lo sfondo delle proteste è sempre quello di una collettività che si sente violentata da troppi progetti ad alto impatto in un territorio che è percepito come già ferito da usi impropri ed episodi di inquinamento, e complessivamente congestionato, oppure, al contrario, come intatto e da preservare in modo assoluto. Una collettività che non ha neppure fiducia nella capacità delle istituzioni di proteggerla e di garantire il corretto funzionamento degli impianti.

In altre parole, la ben nota "sindrome NINBY" ("*non nel mio giardino*") scatta in ogni comunità locale che si veda imporre, da fuori e dall'alto, scelte delle quali vede immediatamente le conseguenze negative e solo indirettamente i benefici (e delle quali quindi stima i "rischi" sovradimensionati rispetto ai benefici). Ma simili opposizioni radicali non nascono mai dal nulla e soprattutto devono *essere organizzate* per essere efficaci. Quando ciò succede e se gli argomenti sollevati toccano certe corde sensibili -ossia quando la protesta viene percepita come una questione di sopravvivenza e strumento di difesa della propria identità – l'effetto dell'opposizione può essere irresistibile, costringendo anche gli "amici del progetto" a fare passi indietro per proteggersi. Tuttavia, è proprio in queste circostanze che è utile attivare un processo di comunicazione integrato in grado di gestire

gli argomenti (inizialmente confusi e molto reattivi, anche nel senso di poco specifici) ed i preconcetti degli oppositori, ostacolando la formazione di una valanga sostenuta e sospinta dalla paura e dal risentimento. *Paura* verso il rischio, *paura* per la propria sopravvivenza come attore locale (politico o non), e *risentimento* per chi viene percepito come autore di un'azione violenta e prevaricatrice (appunto perché *dall'esterno e dall'alto*).

Il proponente si rende sin d'ora ampiamente disponibile a costruire una fattiva relazione con l'amministrazione comunale e la relativa comunità.

Il progetto si impegna ad impennare la sua relazione locale sui seguenti valori:

3.14.1 Valori guida

Parola	Attore sensibile	Significato
Opportunità di sviluppo sostenibile	Comunità locali	Investimenti esteri in un settore chiave dello sviluppo internazionale orientati a migliorare la capacità di autoproduzione locale della Provincia di Foggia in modo sostenibile. Declinazione dello sviluppo indotto sia sul piano ambientale (globale e regionale), sia su quello sociale, sia su quello economico di lungo periodo.
Progetto dimensionato sulle esigenze locali e le risorse disponibili	Associazioni degli agricoltori	Un impianto di taglia molto grande, ma sostenibile e ben inserito. Che salvaguarda il suolo e lo conserva per futuri usi anche agricoli. Identificazione degli interessi locali e soluzioni creative per venire incontro e "andare a beneficio di tutti"
Tutela del suolo e suo rispetto	Sovrintendenze, autorità, organi di programmazione, associazioni ambientaliste	Salvaguardia dell'equilibrio del suolo sotto il profilo idrogeologico, pedologico, morfologico
Riduzione degli impatti ambientali in logica di ciclo di vita	Associazioni ambientaliste	Accurata valutazione degli impatti ambientali indotti e di quelli evitati in una logica di valutazione dell'intero ciclo di vita dei processi messi in campo

Motore dello sviluppo locale	Comunità locali, associazioni datoriali, associazioni ambientaliste	Compatibilità con un modello di sviluppo che viene dal locale – valorizzando risorse specificatamente locali- per il locale – fornendo servizi energetici e potenziando l’economia locale-, con attenzioni alla minimizzazione dei trasporti, alla esclusione di rapporti sociali dominati, alla salvaguardia dell’ambiente e alla garanzia delle future generazioni. Offrire vantaggi e benefici al Comune, ai cittadini, alle imprese agricole.
Processo condiviso e allargato alla partecipazione	Comunità locale	Il progetto è disponibile ad avviare un processo di comunicazione sin dalla fase di autorizzazione non facendo calare scelte dall’alto e senza discussione. Il progetto crescerà discutendo passo a passo le soluzioni. Anche in una fase di progettazione esecutiva sarà portato all’attenzione della comunità locale.

3.14.2 Patto di Sviluppo

Prima dell’autorizzazione il proponente, *Pacifico Ametista S.r.l.*, si impegna a concordare con l’amministrazione comunale un Patto che includa, con individuazione di tempi e destinazione di risorse:

- 1- I parametri energetici e ambientali da monitorare e da includere nel “**Rapporto Ambientale**” annuale presentato in questo Studio;
- 2- L’inclusione in esso di una campagna annuale di *rilevi fitosociologici* per garantire la biodiversità ed il suo miglioramento costante;
- 3- Su base volontaria, la destinazione di risorse annuali in convenzione ai **Progetti di Sviluppo Locale**, in forza di un accordo con l’amministrazione comunale;
- 4- L’istituzione di un **Tavolo di Lavoro permanente**.

3.14.3 Impegni sui tempi e le fasi del procedimento.

- 1- Circa le cadenze delle riunioni del **Tavolo di Lavoro**;
- 2- circa la definizione di **incontri pubblici** nelle fasi cruciali del progetto;
- 3- circa la definizione **modalità di pubblicizzazione**;
- 4- prima dell'autorizzazione dell'impianto ci impegniamo a stipulare una **Convenzione** nella quale regolare compensazioni e mitigazioni e procedure di accesso e visibilità;
- 5- assumiamo l'impegno a *presentare pubblicamente il progetto esecutivo* dopo l'autorizzazione e prima dell'avvio lavori;
- 6- l'impegno a pubblicare un "**Rapporto ambientale**" annuale dell'impianto.

3.14.4 La buona progettazione:

Nella fase esecutiva la società si impegna a:

- 1- *Fare uso delle migliori tecnologie disponibili*, per massimizzare gli effetti positivi del progetto, la producibilità per mq impiegato, la vita utile, e minimizzare manutenzioni e consumi;
- 2- *aver cura dell'impatto del progetto sulla qualità del suolo e sul ciclo delle acque*, garantendo con tecniche di ingegneria naturalistica che il ruscellamento delle acque piovane sia regimentato e canalizzato in vasche di accumulo, utilizzabili per l'impianto ed eventuali emergenze;
- 3- *garantire un disegno ordinato e riconoscibile* dell'impianto nel suo complesso, avendo attenzione alle sue relazioni con la morfologia naturale e la forma del territorio e le sue caratteristiche paesaggistiche;
- 4- *minimizzare l'impatto acustico*, gli altri possibili impatti (elettromagnetico, luminoso) e rischi, attraverso l'accorto posizionamento degli impianti;
- 5- *proteggere la continuità ecologica*, attraverso il campo, interrompendo le stringhe e consentendo l'accesso alla piccola fauna;
- 6- *evitare qualsiasi trasformazione permanente del terreno*, in modo da assicurarsi che al termine del ciclo di vita dell'impianto questo possa essere restituito nello stato ex ante. Non saranno consentiti movimenti di terra, modifiche delle pendenze, asportazione dello strato superficiale del terreno, livellamenti, se non per una piccola parte dell'intervento;

- 7- *prevedere eventuali compensazioni*, dello stesso genere del fattore detrattivo introdotto;
- 8- *ridurre la visibilità dell'impianto* attraverso il disegno della mitigazione, con particolare riferimento ai luoghi notevoli, assicurando una qualità complessiva di livello elevato e facendo uso prioritariamente di specie autoctone.

3.15- Criteri di valutazione:

3.15.1 Criteri

Tra i criteri che possono essere citati ed utilizzati allo scopo di distinguere e gerarchizzare gli impatti tra di loro ci sono:

- l'ovvio rispetto degli standards (condizione necessaria ma non necessariamente sufficiente);
- l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili;
- il grado di ricettività dell'ambiente, la sua vulnerabilità;
- la possibilità di introdurre forme di riequilibrio compensativo;
- la possibilità di accettabilità sociale.

3.15.2- Princìpi

Tali criteri sono legati strettamente ai seguenti princìpi:

- a) deve essere limitato ogni danno o pericolo per la salute, l'incolumità, il benessere, la sicurezza della collettività e dei singoli;
- b) deve essere garantito il rispetto delle esigenze igienico sanitarie ed evitato ogni rischio di inquinamento dell'aria, dell'acqua, del suolo, e del sottosuolo, nonché ogni inconveniente derivante da rumori e odori;
- c) devono essere salvaguardare la fauna e la flora e deve essere evitato ogni aggravamento dell'ambiente e del paesaggio;
- d) devono essere rispettate le esigenze di pianificazione economica e territoriale;
- e) devono essere promossi, con l'osservanza di criteri di economicità ed efficienza, sistemi tendenti al riciclaggio, per riutilizzare i rifiuti e recuperare da essi materiali ed energia.
- f) Devono essere favoriti sistemi tendenti a limitare la produzione di rifiuti.

3.15.3 Politiche

E rispondono alle seguenti politiche:

- ridurre la quantità di rifiuti immessi nell'ambiente e la pericolosità dei medesimi nei confronti

dell'uomo e dell'ambiente stesso:

- a) intervenendo sui cicli di produzione e le fasi di distribuzione e di consumo dei prodotti per limitare la formazione di rifiuti nell'ambito dei cicli e delle fasi stesse;
- b) intervenire nelle varie fasi dello smaltimento dei rifiuti, per realizzare il recupero, dai rifiuti stessi, di materiali e di fonti energetiche;
- c) intervenire per migliorare l'efficienza dei mercati delle materie seconde e l'espansione dei mercati stessi;
- d) produrre interventi rivolti ad incrementare l'impiego delle materie seconde nei cicli di produzione e nella realizzazione di opere.

Ciò significa tenere conto:

- dell'utilizzazione attuale del territorio;
- della ricchezza relativa, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona;
- della capacità di carico dell'ambiente naturale;
- dei valori culturali disturbati dall'opera (sia in senso estetico sia antropologico);
- dell'influenza sui fattori economici quali i beni e servizi offerti, il grado di copertura della domanda sia in presenza dell'intervento sia in sua assenza, la possibile evoluzione quantitativa e qualitativa del rapporto domanda/offerta, gli usi plurimi delle risorse, gli indotti.
- delle dimensioni del progetto,
- della portata dell'impatto (area geografica e quantità della popolazione interessata);
- della probabilità dell'impatto;
- della durata, frequenza e reversibilità dell'impatto;
- del cumulo con altri progetti;
- dell'utilizzazione di risorse naturali;
- della produzione di rifiuti;
- dell'inquinamento e disturbi ambientali;
- del rischio di incidenti, per quanto riguarda, in particolare, le sostanze o le tecnologie utilizzate;
- del possibile impatto sul patrimonio naturale storico, tenuto conto della destinazione delle zone che possono essere danneggiate (in particolare zone turistiche, urbane o agricole).

3.16- *Analisi degli impatti potenzialmente significativi*

3.16.1 Individuazione degli impatti

Dall'analisi del quadro progettuale si evince che il progetto prevede la realizzazione, su una superficie di circa 40 ha, di un centrale fotovoltaica di 21,8 MW occupante complessivamente circa 27 ha (superficie impegnata dalla proiezione dei moduli, 9,7 ha). La restante parte dell'area verrà investita dalla mitigazione (8 ha) a verde produttivo (apicoltura, olivicoltura) strade (1,6ha).

La quota di terreno interessata dalla proiezione a terra dei pannelli (35%) è equivalente o inferiore a quella destinata nel suo complesso a opere agricole o naturalistiche ed alla mitigazione (36%). L'intera superficie libera (82%) sarà destinata a prato fiorito quale alimentazione per le api.

Il progetto è organizzato in assetto agrivoltaico e la principale attività produttiva agricola, al contempo presidio della biodiversità è l'apicoltura.

In riferimento a quanto sopra riportato, la realizzazione della centrale individua i seguenti ambiti soggetti ad impatto poco significativo:

- idrologia superficiale;
- impatto su suolo, soprassuolo e assetto territoriale;
- impatto sugli ecosistemi;
- impatto acustico di prossimità;
- impatto elettromagnetico di prossimità;
- inquinamento dell'aria in fase di cantiere;
- impatto sul paesaggio.

3.16.2 Impatto sull'idrologia superficiale

L'area è moderatamente vulnerabile a fenomeni di accumulo idrico in caso di precipitazioni critiche per intensità e durata (rischio idraulico). L'analisi idrologica condotta ha portato a stimare una possibilità moderata di accumulo idrico di altezza superiore a 20 cm e velocità inferiore a 0,5 m/s solo nei canali che costeggiano a Sud il lotto piccolo e quello che attraversa verticalmente il sito ed è stato fatto oggetto di interventi di rinaturalizzazione.

La rete idrologica spontanea o derivata dalle sistemazioni agricole, è quindi rappresentata solo da detti due canali superficiali di modesto rilievo e sarà conservata come è, curando le interferenze con

la palificata dell'impianto.

L'istallazione si limiterà a realizzare una semplice carpenteria di piccola altezza basata su pali infissi a profondità di pochi metri che non altera in alcun modo la circolazione superficiale delle acque e non interferisce con i canali che la organizzano.

L'impianto è realizzato con la tecnologia degli inseguitori monoassiali e dunque non ha una specifica giacitura di caduta delle acque che cadono sui pannelli, distribuendola a diverse distanze, in funzione di vento, intensità della pioggia e soprattutto inclinazione dei pannelli, tutte variabili, sia sulla destra sia sulla sinistra della stringa. Ne deriva una distribuzione abbastanza uniforme della stessa. In questo modo, senza interventi sui profili del suolo e movimenti di terra, lo scorrimento superficiale delle acque non sarà alterato rispetto allo status quo. *Si certifica la piena invarianza idraulica.*



Figura 55 - Veduta dell'area con canale di scolo

Dal canale che attraversa il sito è stata mantenuta una distanza di sicurezza superiore a 15 metri ed è stata inerbita l'intera superficie sottostante i pannelli.

3.16.3 Impatto su suolo, sottosuolo e assetto territoriale

L'area di stretto interesse non è interessata da processi morfoevolutivi in atto. Nell'ambito dell'area esaminata e nelle immediate vicinanze della stessa, non sono stati individuati, importanti direttrici tettoniche recenti e attive, tali da determinare condizioni geologico - strutturali particolarmente

sfavorevoli dal punto di vista sismico.

Dal punto di vista geologico, geomorfologico ed idrogeologico la fattibilità delle opere progettate non riveste criticità in quanto non ricadenti in zone soggette a “molto elevato” (R4) e/o “elevato” (R3) rischio idrogeologico.



Figura 56 - veduta del terreno con la coltivazione, maggio 2021

L’impatto sul suolo comporta una modifica dell’uso agricolo (da seminativo intensivo a prato fiorito e, nelle aree indicate, a frutteto o oliveto) che comporterà riduzione dell’impatto sulla matrice e l’ambiente, senza con ciò sottrarne l’uso alla produzione di cibo.

3.16.4 Impatto sugli ecosistemi

Nell’analisi dell’impatto sugli ecosistemi si distinguono quelli locali da quelli distali in base alla scala di riferimento e agli effetti direttamente collegati alla realizzazione del progetto nel breve e nel lungo periodo. Attualmente sull’area è presente un agro-ecosistema caratterizzato dalla presenza contemporanea di sistemi diversi a bassa naturalità che risultano contigui agli appezzamenti agricoli e che appartengono all’areale di riferimento. Nell’area è comunque largamente dominante l’agricoltura intensiva.

La realizzazione del progetto determina una riduzione di uso di suolo agricolo molto limitata, stimabile in circa 15 ha (relativa alla viabilità in battuto di misto stabilizzato, ed alcune parti della mitigazione, che è in parte produttiva, e della sistemazione naturalistica). La modificazione dello stato dei luoghi risulta temporanea e la sua gestione ad uso agricolo non è causa di uno cambiamento di tipo irreversibile del sistema suolo. Nessuna parte di questi 15 ettari sarà impermeabilizzata.

Come indicato nel paragrafo “Mitigazione” del Quadro Progettuale (& 2.14), l’intervento si propone il rafforzamento dei “corridoi ecologici” (sistemi naturali o naturalizzati con la funzione di creare un collegamento tra ambienti adiacenti per favorire il trasferimento del biotopo da un sistema all’altro), attraverso la realizzazione di ecotoni come elemento cuscinetto tra sistemi più ampi. Ciò viene ottenuto attraverso una opportuna gestione degli spazi liberi per implementare il fenomeno di evoluzione della macchia mediante la creazione di fasce ecotonali che rafforzino il mantenimento e la diffusione delle componenti abiotica (elementi climatici), merobiotica (terreno, acqua e loro componenti) e biotica (forme viventi animali e vegetali).

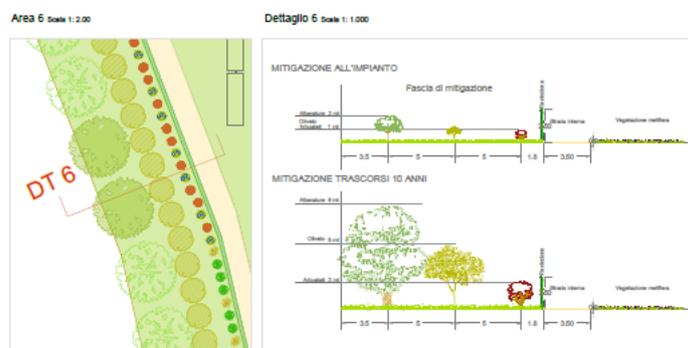


Figura 57 – Progetto, mitigazione

L’inserimento di aree a pronunciata vocazione naturalistica (aree intorno al canale) per ca. 3,5 ha, e la citata “cucitura” delle diverse aree del territorio, grazie alla spessa fascia di mitigazione (circa 770 alberi non produttivi e 1.205 produttivi, di cui 840 ulivi, oltre a 4.600 arbusti), è potenziata sotto il profilo del sostegno alla biodiversità dall’inserimento del prato fiorito e della coltura delle api (100 sciame). Le api, in quanto impollinatori, hanno una grandissima e riconosciuta in letteratura importanza nel sostegno della biodiversità.

Il nostro concetto è di produrre una soluzione impiantistica che sia compatibile con il paesaggio, di sostegno alla biodiversità, e unisca due attività imprenditoriali autosufficienti.

Inoltre, il progetto si sforzerà di promuovere tra gli agricoltori vicini (anche al fine di proteggere la produzione apifera) buone pratiche di agricoltura biologica e l'accesso ai relativi programmi europei di sostegno. Come parte del “*Rapporto Ambientale*” annuale, che sarà trasmesso al Comune di Troia, all'Arpa e alla Provincia di Foggia entro il primo trimestre di ogni anno di esercizio, sarà incluso il monitoraggio il “monitoraggio naturalistico” annuale, condotto con metodologia Ispra.

Si segnala, da ultimo, che la più recente letteratura, riportata nello Studio, dimostra come già senza particolari interventi di potenziamento la messa a riposo trentennale del terreno agricolo e il mancato impiego in esso delle pratiche dell'agricoltura normale (che, lo ricordiamo, sono le principali cause della riduzione della biodiversità), produce un incremento della stessa con riferimento ai piccoli invertebrati e vertebrati, agli animali che se ne cibano, a molte specie vegetali.

3.16.5 Impatto acustico di prossimità

La realizzazione del progetto crea, in ambito di inquinamento acustico, un impatto poco apprezzabile se non per il rumore degli inverter mitigabile mediante l'uso di apposita tecnologia e sistemi di mitigazione. Su questo tema nella apposita relazione sull'impatto acustico sono indicati i presidi ed i limiti di emissione in grado di contenere l'effetto entro i termini dovuti.

Differente risulta essere l'impatto acustico relativo alla realizzazione dell'opera per la quale è previsto uno spostamento di mezzi pesanti e di materiali, oltre alle operazioni di cantiere.

Facendo riferimento all'analisi ed alle rilevazioni condotte nel paragrafo 3.7.1 “Rumore e vibrazioni”, si stima nel presente paragrafo il potenziale impatto acustico in esercizio.

3.16.5.1 – Potenziale impatto acustico in esercizio

Per stimare l'impatto sonoro è stata applicata la legge di propagazione:

$$L_{px} = L_p - 20 \log (dx/d)$$

L_p = livello della pressione sonora della sorgente

dx = distanza di valutazione

d = distanza a cui si riferisce L_p

Il risultato è:

	Cabina trasformazione		Inverter		Sottostazione Trafo AT/MT	
	L _{eqp1} =59dBA		L _{eqp1} =62,7dBA		L _{eqp1} =54dBA	
	d(m)	L _{eqp}	d(m)	L _{eqp}	d(m)	L _{eqp}
R1	340	20	140	32	-	-
R2	420	18	180	42	-	-
R3	35	40	65	38	-	-
P1	-	-	-	-	20	37,5

Noti i valori del livello equivalente di pressione sonora immessi dalle singole sorgenti nei vari punti, è necessario calcolare l'immissione totale di tutte le sorgenti, in quanto la valutazione verrà effettuata sempre nell'ipotesi del caso peggiore, ossia di funzionamento contemporaneo di tutte le sorgenti.

Per il calcolo dell'immissione totale, quindi per valutare il *Livello Continuo Equivalente Totale* di *Pressione Acustica ponderata* in scala A, si è utilizzata la seguente formula:

$$L_{eqT} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_{pi}/10} \right)$$

Per cui i livelli di pressione sonora sono i seguenti:

	L _{eqpT} dB
R1	34,7
R2	48,7
P1	44,0

Aggiungendo questi livelli al rumore residuo rilevato per verificare i limiti di immissione assoluti e differenziali si ricava la seguente tabella:

	Livello rilevato	Livello stimato	L _{amb} = L _{eqA} + L _{eqpT}	Valore limite di immissione in
--	------------------	-----------------	---	--------------------------------

	L_{eqA} (dBA)	L_{eqT} (dBA)	(dBA)	assoluto < 70 dBA
Ricettore R1	34,7	42,6	42,4	Rispettato
Ricettore R2	48,7	41,2	49,4	Rispettato
Punto P1 (SE)	44,0	47,2	48,9	Rispettato

Dai dati ottenuti nella tabella di sopra, si evidenzia che il limite di immissione assoluto è rispettato nei punti presi in esame, che sono quelli più vicini alle sorgenti di rumore e rappresentativi del caso peggiore.

Ai fini della verifica dei limiti differenziali in prossimità dei ricettori, il limite differenziale risulta sempre verificato considerando che l'apporto del rumore generato dalle sorgenti individuate nella presente valutazione risulta sempre essere minore rispetto al livello del rumore ambientale presente e rilevato in fase di sopralluogo.

3.16.5.2 - Potenziale impatto acustico in cantiere

In fase di cantiere, considerando le diverse fasi dello stesso, e le macchine utilizzate, elencate nella relazione tecnica alcune lavorazioni possono superare i limiti previsti.

A tal fine, oltre alle lavorazioni limitate alle ore diurne (7.00 – 18.00), si prescrive che le lavorazioni più rumorose (escavatore, 82 dB; martello demolitore, 81 dB; battipalo, 75 dB) debbano essere svolte con utilizzo continuo di mezz'ora, intervallato da periodi di silenzio. Nel caso dei battipalo, di gran lunga l'attività più frequente nel periodo previsto sia svolta a rotazione nelle diverse aree di cantiere.

Cantiere battipalo		
Subcantiere 1	Subcantiere 2	Subcantiere 3
4° - 7° settimana	11° - 13° settimana	18° - 20° settimana

Il cronogramma vede quindi l'impegno di ogni area per un periodo molto limitato, ad ogni conto il direttore dei lavori avrà cura di minimizzare il tempo di impiego di macchine rumorose nei pressi dei corpi ricettori sensibili, non superando mai la mezz'ora di uso continuato.

Altre prescrizioni:

- Impiego di macchinari dotati di idonei silenziatori e carterature.

- Le macchine movimento terra verranno fatte lavorare su terreno inumidito, onde ridurre sia la polverosità che il rumore.
- nel tratto di viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali, ciascun camion abbia l'obbligo di velocità massima inferiore a 40 Km/h;
- i motori a combustione interna siano tenuti ad un regime di giri non troppo elevato e neppure troppo basso; vengano fissati adeguatamente gli elementi di carrozzeria, carter, ecc. in modo che non emettano vibrazioni;
- vengano tenuti chiusi sportelli, bocchette, ispezioni ecc... delle macchine silenziate;
- venga segnalata l'eventuale diminuzione dell'efficacia dei dispositivi silenziatori,
- per quanto possibile, si orientino gli impianti e i macchinari con emissione direzionale in posizione di minima interferenza con i ricettori.

3.16.6 Potenziale impatto elettromagnetico di prossimità

3.16.6.1 – Calcolo delle DPI componenti di impianto e impatto relativo

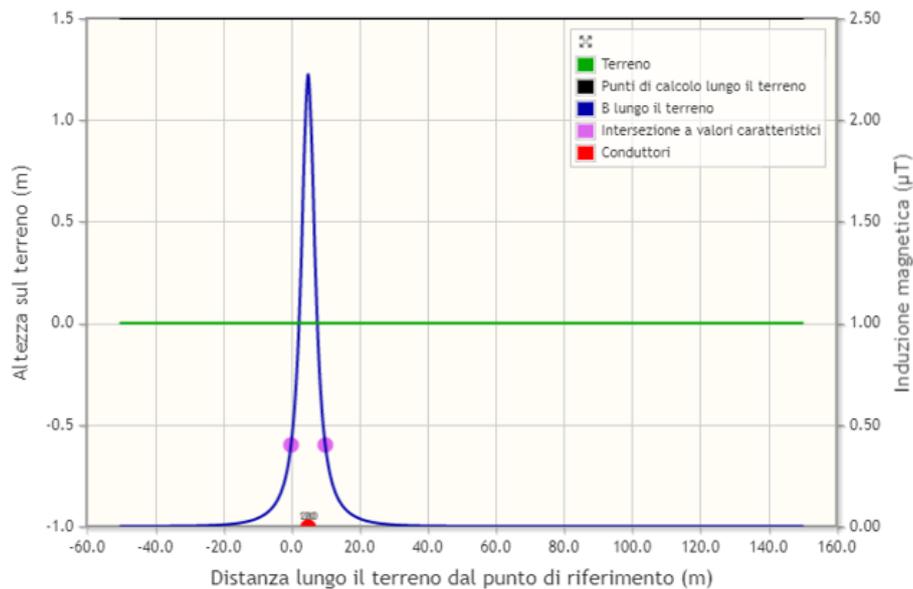
Elettrodotti interni MT

Come si legge nella Relazione Tecnica il campo elettromagnetico complessivo post operam presenterà ad altezza d'uomo un valore pressoché nullo e nel punto di maggiore intensità un valore massimo inferiore al limite di attenzione ($10\mu\text{T} > 1,152\mu\text{T}$).

Il rischio elettromagnetico è pertanto da considerarsi nullo.

La verifica dell'osservanza dei limiti di cui al DPCM 08/07/2003 è dunque da ritenersi soddisfatta.

Nel caso di un sistema bilanciato, come quello in esame, considerando le caratteristiche dell'elettrodotto (formazione dei conduttori in posa piatta - profondità di posa della linea 1,2 m) ad una distanza verticale di 1,5 metri dal centro linea (altezza uomo) si avranno le condizioni determinate nel grafico seguente:



Campo magnetico indotto (μT)	Distanza dalla linea (m)	Campo magnetico preesistente (μT)	Campo magnetico complessivo (μT)	Limite di attenzione (μT)
2,22	2,2	0,7	2,97	10

Figura 58-Stima campo elettromagnetico cavidotti MT interni

La distanza dalla linea si deve intendere il raggio dello sferoide rappresentato dalla interferenza elettromagnetica che provoca l'effetto indicato nella riga. Una distanza di 2,5 alla profondità di 1,2 metri, in altre parole implica una traccia sul terreno di calpestio di poco più di 2 metri.

Elettrodotto MT/AT

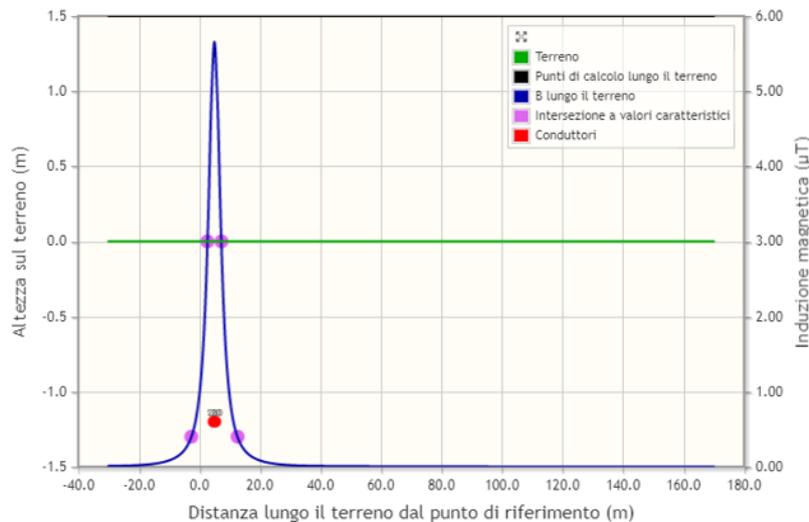
Al fine di determinare le condizioni più gravose dal punto di vista delle emissioni elettromagnetiche, si è valutato l'impatto prodotto dall'elettrodotto di uscita dalla Cabina di Raccolta Generale considerando la massima potenza di esercizio, pari a 19.200 kVA.

La linea considerata ha le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale: 30.000V
- Corrente massima di esercizio del collegamento: 410 A
- Formazione dei conduttori: 3 x 1 x 300 mmq AL
- Tipo di posa: linea interrata trifase

Ne deriva:

Tensione Nominale (V)	Corrente Nominale (A)	Tipologia posa	Formazione	Conduttori
30000	410	Linea in cavidotto interrato	Posa a trifoglio	3 x 1 x 300mmq



Campo magnetico indotto (µT)	Distanza dalla linea (m)	Campo magnetico preesistente (µT)	Campo magnetico complessivo (µT)	Limite di attenzione (µT)
5,66	2,4	0,7	6,36	10

Figura 59- Stima campo elettromagnetico elettrodotti esterni

Le linee in cavo interrato sono invece sorgenti di campo magnetico, in quanto le guaine dei cavi non costituiscono un'efficace schermatura a tale riguardo. Nel caso di un sistema bilanciato, come quello in esame, considerando le caratteristiche dell'elettrodotta (formazione dei conduttori in posa piatta - profondità di posa della linea 1,2 m) ad una distanza verticale di 1,5 metri dal centro linea (altezza uomo) si avranno le condizioni determinate nel grafico precedente.

Si può concludere che il campo elettromagnetico complessivo post operam presenterà ad altezza d'uomo un valore pressoché nullo e nel punto di maggiore intensità un valore massimo **inferiore al limite di attenzione** ($10\mu\text{T} > 7,91\mu\text{T}$).

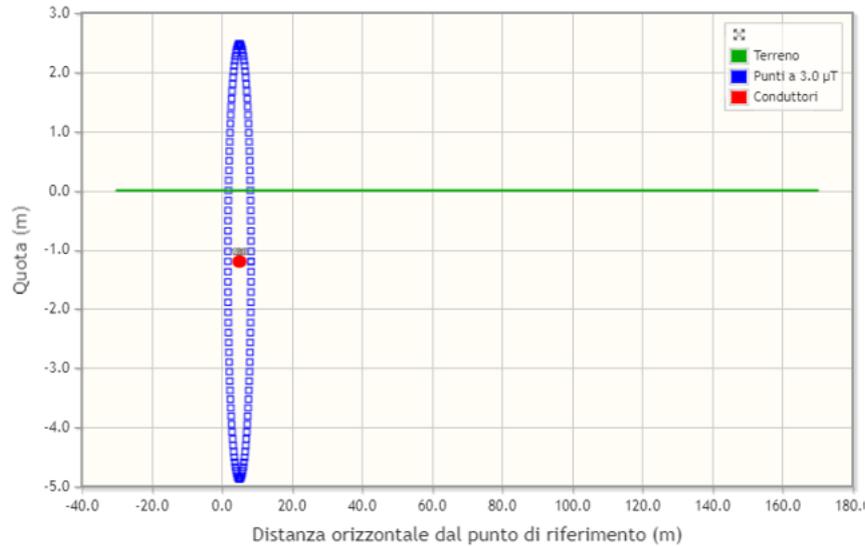


Figura 60- Distanza orizzontale dal punto di riferimento

Si può quindi considerare che l'ampiezza della fascia di rispetto con valore del campo magnetico indotto inferiore a $3\mu\text{T}$ sia pari a **2,50m, a cavallo dell'asse del cavidotto.**

Infine, poiché in un cavo schermato il campo elettrico esterno allo schermo è nullo, non è rappresentato il calcolo del campo elettrico prodotto dalla linea in oggetto.

Il rischio elettromagnetico è pertanto da considerarsi nullo e la verifica dell'osservanza dei limiti DPCM 08/07/2003 è soddisfatta.

In sede di progetto esecutivo sarà scelta la soluzione in grado di garantire questo output scegliendo la migliore opzione disponibile.

3.16.6.2 - Sottostazione MT/AT

Le apparecchiature previste e le geometrie dell'impianto di AT sono analoghe a quelle di altri impianti già in esercizio, dove sono state effettuate verifiche sperimentali dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio, con parti colare attenzione alle zone di transito del personale (strade interne e fabbricati).

I valori di campo elettrico al suolo risultano massimi in corrispondenza delle apparecchiature AT a

150kV con valori attorno a qualche kV/m, ma si riducono a meno di 1kV/m a ca. 10 m di distanza da queste ultime.

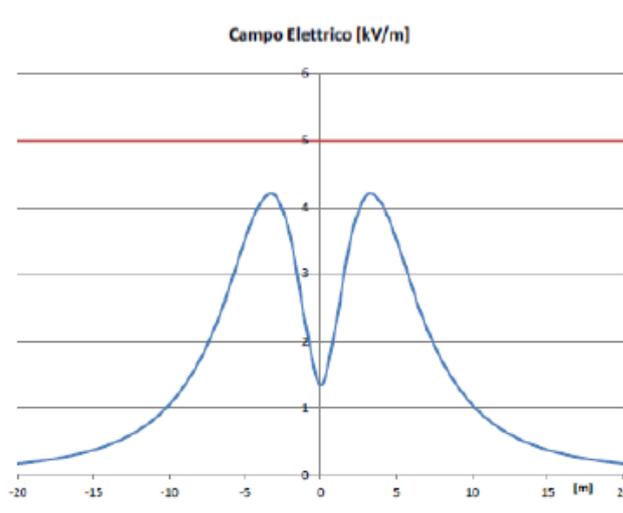


Figura 61 – Campo elettrico al suolo generato dal sistema di sbarre a 150 kV

I valori di campo magnetico al suolo sono massimi nelle stesse zone di cui sopra ed in corrispondenza delle via cavi, ma variano in funzione delle correnti in gioco: con correnti sulle linee pari al valore di portata massima in esercizio normale delle linee si hanno valori pari a qualche decina di microtesla, che si riducono a meno di 3µT a 4m di distanza dalla proiezione dell’asse della linea. I valori in corrispondenza della recinzione della stazione sono notevolmente ridotti ed ampiamente sotto i limiti di legge.

Riportiamo comunque un’analisi del campo magnetico indotto considerando la massima potenza di immissione prevista. La massima potenza su cui è stato effettuato il dimensionamento corrisponde a quella di generazione nominale e cioè $P = 66,125\text{MVA}$. Considerando una tensione di generazione di 150kV e un $\cos\varphi = 0,9$, osserviamo che l’aliquota di intensità di corrente prodotta nella stazione di trasformazione è pari a:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\varphi \cdot \sqrt{3}}$$

Per cui $I = 284 \text{ A}$

L’andamento del campo magnetico è il seguente.

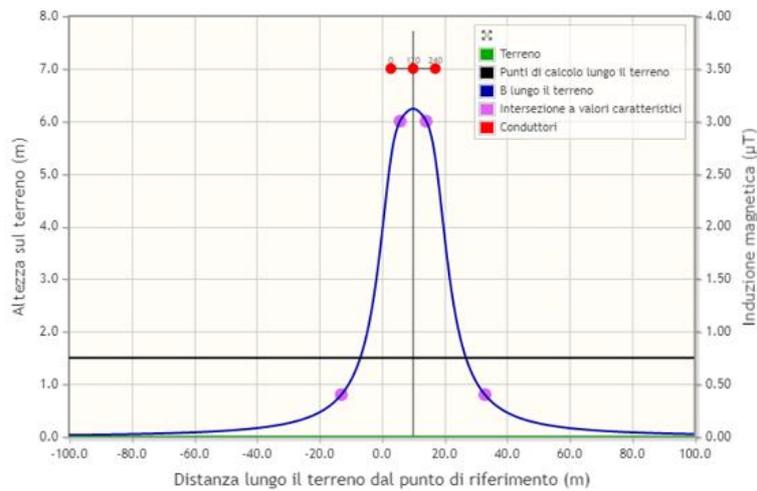


Figura 62 - Stima Campo elettromagnetico Stazione AT

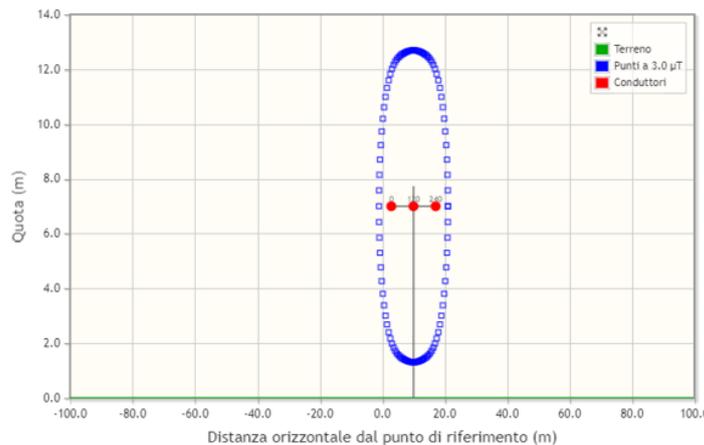


Figura 63- Stima distanza orizzontale

Come si può notare, ad una distanza di 5m dall'asse del sistema di sbarre l'induzione magnetica è inferiore a $3\mu\text{T}$. Si può concludere che il campo elettromagnetico complessivo "post operam", determinato dal quadro all'aperto AT 150kV, presenterà ad altezza d'uomo un valore inferiore al limite di normativa di $3\mu\text{T}$ a circa 5m. Pertanto sarà stabilita una DPA pari a $\pm 5\text{m}$ a destra e a sinistra dell'asse dei conduttori.

Vista la possibile presenza di personale tecnico in stazione soprattutto nell'edificio quadri e comandi, si è analizzata la fascia relativa alla DPA sulla base dell'obiettivo qualità dei $3\mu\text{T}$.

Dall'analisi della pianta della futura sottostazione, l'edificio quadri risulta posizionato ad una distanza maggiore di 7m rispetto al limite dell'area AT.

La verifica dell'osservanza dei limiti di cui al DPCM 08/07/2003 è dunque da ritenersi soddisfatta.

3.16.7 Potenziale inquinamento dell'aria in fase di cantiere

La costruzione dell'opera sarà causa, in fase di realizzazione, di un aumento del traffico veicolare soprattutto da mezzi pesanti. In questa sede si può indicare esclusivamente, come prescrizione, la necessità di contenere le emissioni globali dell'area entro i valori di qualità previsti dalla vigente legislazione in materia (Tab. A, Allegato I del DPCM 28 marzo 1983, Allegato I DPR 203/88).

Complessivamente il traffico veicolare produce i seguenti agenti inquinanti:

Nome	inquinante
Monossido di carbonio	CO
Biossido d'azoto	NO ₂
Benzene	C ₆ H ₆
Idrocarburi policiclici aromatici	IPA
Polveri inalabili	PM ₁₀

Ne deriva che occorre adottare sistemi di mitigazione atti a trattenere parte degli agenti gassosi e parte delle polveri.

Da progetto sono anche a questo scopo previste barriere verdi costituite da vegetazione arborea ed arbustiva la cui scelta si è basata su di una valutazione dei parametri strutturali di altezza, profondità e lunghezza nonché posizionamento e funzione, oltre che habitat ed areale di riferimento.

L'attività della vegetazione è quella di barriera fisica nei confronti delle polveri e di assorbimento delle molecole gassose, loro disattivazione o trasformazione e accumulo in organi alienabili nel tempo. Infatti, gli inquinanti non vengono eliminati definitivamente dall'ambiente e ad esso fanno ritorno per mezzo dell'abscissione degli organi accumulatori, sotto forma di inquinamento al suolo (problema al quale si può ovviare, almeno in parte, con una manutenzione volta all'asportazione di foglie e rametti abscissi per evitare che i metalli pesanti accumulati contaminino il suolo e l'acqua).

La capacità di trattenuta degli inquinanti dipende dalla natura delle superfici di impatto, le cortecce mostrano rispetto a rametti e foglie maggiori valori di accumulo (60 -70 ppm), almeno per i metalli pesanti in ragione della loro rugosità e spugnosità. Foglie e rametti hanno invece valori di accumulo inferiori e simili tra di loro (10 - 15 ppm), in particolare per quanto riguarda le foglie è importante l'area fogliare, la densità della chioma, l'effetto interstizio (lo spazio tra foglia e foglia) e la natura delle superfici fogliari: dal punto di vista chimico la capacità o meno delle cere epicutcolari a legarsi

alle sostanze inquinanti, dal punto di vista fisico pubescenza e rugosità della foglia.

Le superfici a verde variamente investite a prato, arbusti ed alberi di varia grandezza (complessivamente 2.630 alberi di nuovo di nuovo impianto e 4.600 arbusti, 304.000 mq di prati fiorito) sono state scelte in riferimento al fatto che mediamente un ettaro di bosco assorbe 50 tonnellate annue di polvere, per un prato abbiamo valori prossimi a 5 tonnellate di polveri mentre un arbusteto presenta valori pari a circa 25 tonnellate di polveri. Da ciò si desume che un ettaro di piantagione mista può assorbire un volume d'aria giornaliero pari a sei volte quello da lui occupato in considerazione di una concentrazione di polvere pari a $150\mu\text{g}/\text{m}^3$, valore limite previsto dal DPCM del 28/3/83. Come si vede nel paragrafo 2.25 questi inserimenti garantiscono un importante contributo all'assorbimento delle emissioni ed alla qualità dell'aria.

3.16.8 Impatto sul paesaggio

3.16.8.1 - Generalità

Il paesaggio esistente è sostanzialmente costituito da una piatta vallata sormontata dalla collina sulla quale si distende l'abitato di Troia. Sono presenti, in particolare nel comparto SUD, molti aerogeneratori eolici che costituiscono fattori di antropizzazione del territorio.



Figura 64 - Veduta dal margine del terreno verso SUD



Figura 65- Veduta complessiva del territorio e dell'area di impianto



Figura 66 - Veduta impianto (render)

3.16.8.2 - Mitigazione

Dal punto di vista paesaggistico, il campo fotovoltaico, sarà mitigato mediante la presenza di vegetazione arborea (2.100 alberi di cui 1.000 ulivi) di diversa grandezza e arbustiva (4.300 arbusti). Inoltre, sarà realizzata una recinzione, con funzione di mitigazione visiva del campo fotovoltaico a distanza ravvicinata, lungo il perimetro, quanto più possibile in adiacenza al campo stesso e non a ridosso dei confini della proprietà. Tutte le distanze minime sono rispettate.



L'impatto visivo del progetto sarà mitigato, ove non è possibile inserire una macchia molto estesa, da un filare di alberi di altezza variabile, tenendo conto della distanza dall'impianto fotovoltaico e dell'esposizione, onde evitare un ombreggiamento eccessivo e prolungato dei pannelli fotovoltaici vicini.

Bisogna infatti ricordare che nella logica dell'impatto ambientale complessivo, ovvero del ciclo di vita dell'impianto in oggetto anche la riduzione non necessaria della produttività comporta un danno ambientale, in quanto l'impianto deve rappresentare il miglior compromesso possibile tra la produzione da rinnovabili, necessaria per adempiere agli obblighi descritti ampiamente nella prima sezione e ridurre l'impatto sui cambiamenti climatici e lo stesso inquinamento ambientale delle emissioni da impianti di produzione di energia da fonti non rinnovabili, e gli altri impatti sul territorio incluso quello paesaggistico.

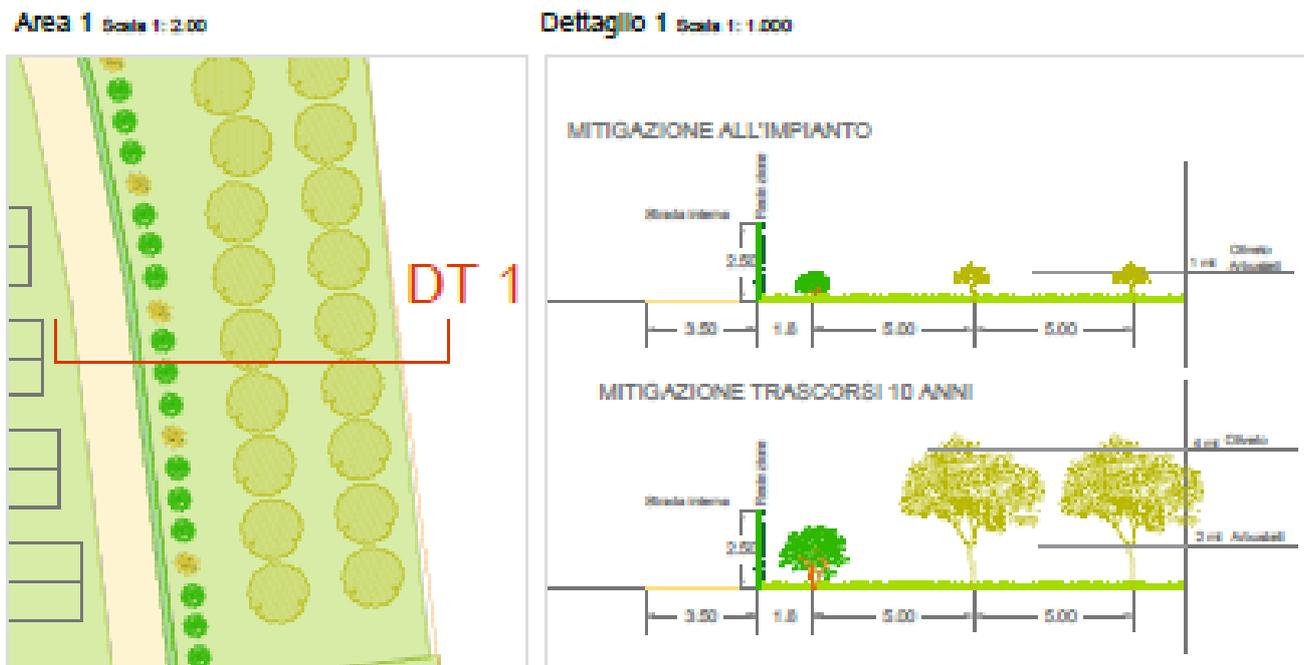


Figura 67 - Esempio, particolare mitigazione piastra 1

La fascia di mitigazione tipo sarà composta, lungo il perimetro, da una spessa fascia arborea degradante verso l'interno e da una recinzione permeabile al passaggio di piccoli animali in transito, grazie al varco lasciato dalla rete metallica che sarà sollevata da terra di circa 20 cm.

La recinzione sarà schermata da piante rampicanti sempreverdi, a rapido accrescimento, quale è il caprifoglio (*Lonicera caprifolium*).



Figura 68- Particolare della recinzione

Per valutare questo intervento bisogna considerare che:

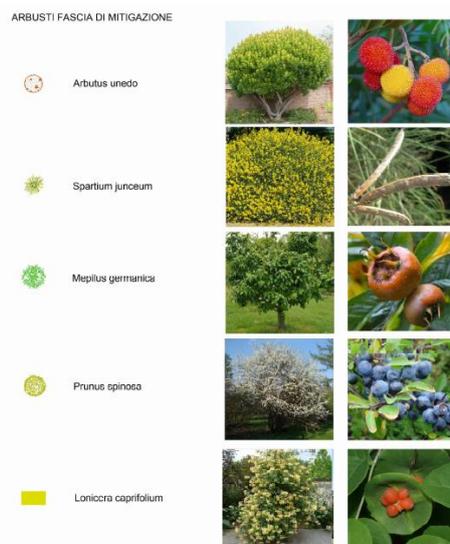
- la vegetazione autoctona introdotta è distribuita in maniera tale da creare un sistema diffuso con struttura variabile in cui sono riprodotti gli ambienti della macchia alta e della boscaglia (in modo, come vedremo, da armonizzarsi con il paesaggio esistente). La collocazione delle piante, degradante verso l'interno, è stata decisa sulla base anche della velocità di accrescimento delle piante e sull'ombreggiamento delle stesse sui pannelli.
- La velocità di accrescimento di una pianta dipende da molti fattori spesso imponderabili quali variazione delle situazioni climatiche, delle condizioni del suolo, l'adeguatezza della manutenzione e la competizione tra specie. Perciò la scelta delle piante, per quanto fatta in linea con la vegetazione potenziale e reale del luogo, si è indirizzata verso quelle specie che sulla base di dati bibliografici, garantiscono un lento accrescimento e la loro disposizione è stata fatta in modo da far sì che nell'arco di vita del campo fotovoltaico non superino i 10 metri nella porzione più prossima al campo.

In coerenza con queste indicazioni:

- La vegetazione arborea sarà costituita da alberi di I e II grandezza, con un sesto di impianto di 6 metri, disposti in filare. Allo scopo saranno messi a dimora *Quercus pubescense* (*Q. trojana*) Pini

d'Aleppo (*Pinus halepensis*) oltre che Cotogno (*Cydonia oblonga*) lungo i lati est ed ovest del campo.

- Gli arbusti, che a maturità saranno alti circa 2-3 metri, formeranno una fascia perimetrale al campo fotovoltaico, in cui si inseriranno specie erbacee spontanee, riproducenti nell'insieme la distribuzione random dei sistemi naturali. Gli arbusti previsti sono organizzati in pattern di nove piante appartenenti a cinque specie diverse con disposizione a quinconce, come meglio esplicito nel Quadro Progettuale, paragrafo 2.14.



Al fine di rendere percepibile l'effetto complessivo che la mitigazione, e la scelta dei lotti di progetto nel contesto del caratteristico paesaggio dell'area, produce sono state prodotte simulazioni con render fotorealistici del modello realizzati da un designer specializzato.

3.16.8.5 Vedute dalla strada provinciale

Dalla strada provinciale, che in una piccola sezione è classificata come panoramica, l'impianto si manifesta, se pure a grande distanza. Come abbiamo visto ripetutamente sul lato prospiciente è stata disposta una mitigazione spessa ed alta, tuttavia la conformazione del suolo impedisce un completo mascheramento.

L'impianto sarà quindi parzialmente visibile, adagiato sulla collina discendente, ed in luogo di alcuni campi ordinariamente coltivati a grano.

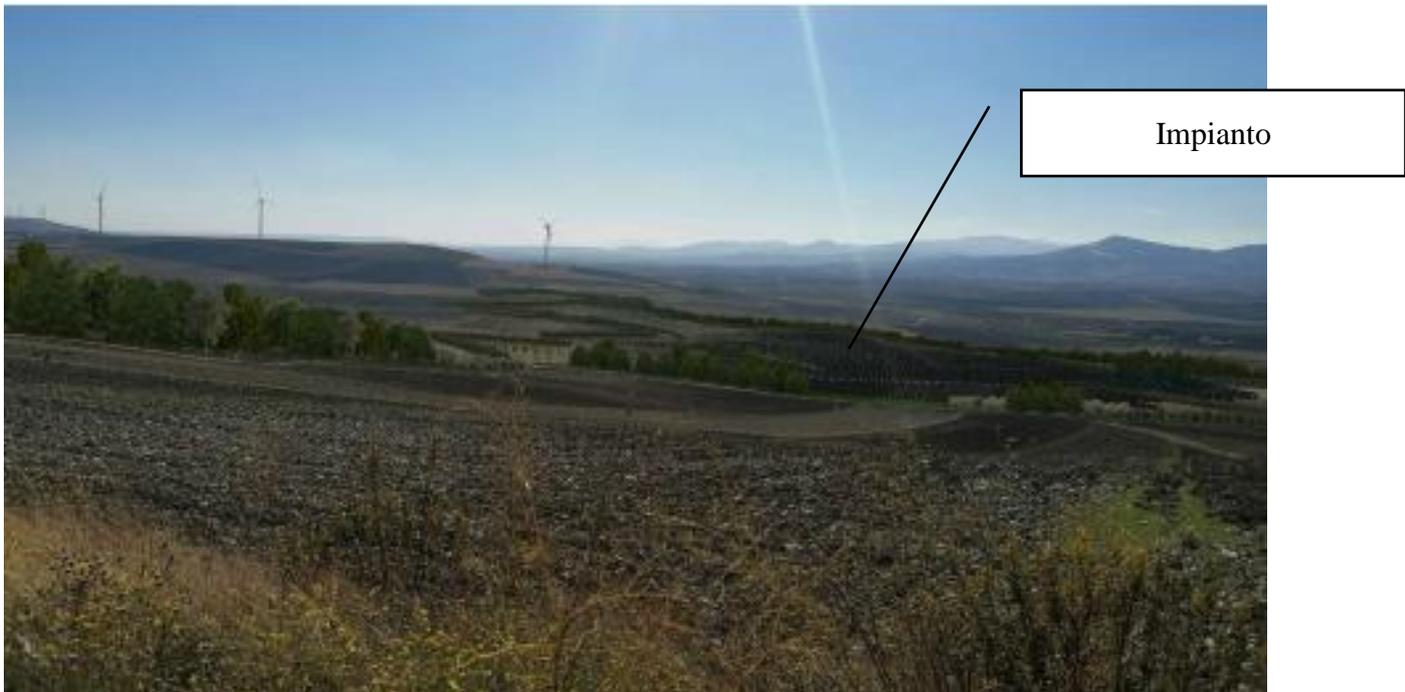


Figura 69- Veduta dalla strada provinciale (render)

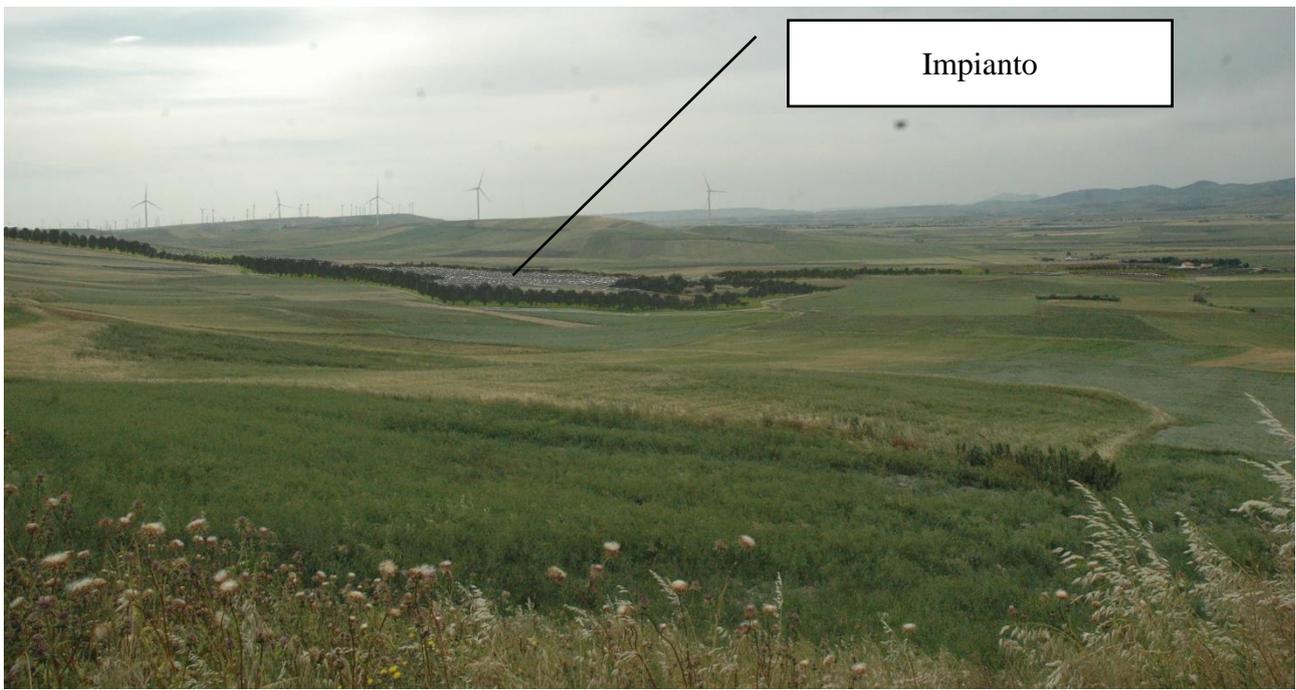


Figura 70- veduta dal terreno, lato strada provinciale (render)

Scendendo sul terreno, man mano che ci si avvicina l'impianto viene sempre più efficacemente mascherato dalla mitigazione.

Lo stesso effetto si può ravvisare. Spostando il punto di osservazione, se si guarda da Sud. Ma in questo caso risulta schiacciato sull'orizzonte e ben poco apprezzabile.

01 - Stato attuale



01 - Stato di progetto



Figura 71 - Visione impianto da Sud (render)

3.16.8.4 Simulazioni e fotoinserimenti: campo ravvicinato

Anche nella visione ravvicinata l'impianto è completamente nascosto alla vista, come a maggior ragione avviene nel campo lungo ad oltre 1 km di distanza. L'immagine seguente mostra un tratto di mitigazione produttiva tipicamente presente al lato Ovest dell'impianto (dove nessun ricettore che non sia l'uso agricolo dei campi limitrofi è possibile).



Figura 72 - Render dell'impianto dalla strada vicinale interna, comparto Ovest verso campi agricoli

Come di può vedere questo genere di mitigazione-base verso i campi alieni prevede un filare di ulivi produttivi che costituisce confine del campo senza essere completamente compatto e uniforme, dietro il filare, a pochi metri di distanza, corre la recinzione trattata con pali di legno e quindi carattere conforme al paesaggio agricolo e una siepe rampicante a tutta altezza che impedisce la visione del campo.

L'insieme ha una profondità adeguata e produce un gioco di ombre e luci idoneo a costituire una barriera non monotona ed artificialmente uniforme e coerente con il carattere dei luoghi.



Figura 73- Prospetto SUD impianto

In altri tratti, invece, come abbiamo già mostrato, la mitigazione sarà più fitta, meno permeabile e composta di alberi di medio fusto non produttivi. Ne saranno a tale scopo piantati circa 940.



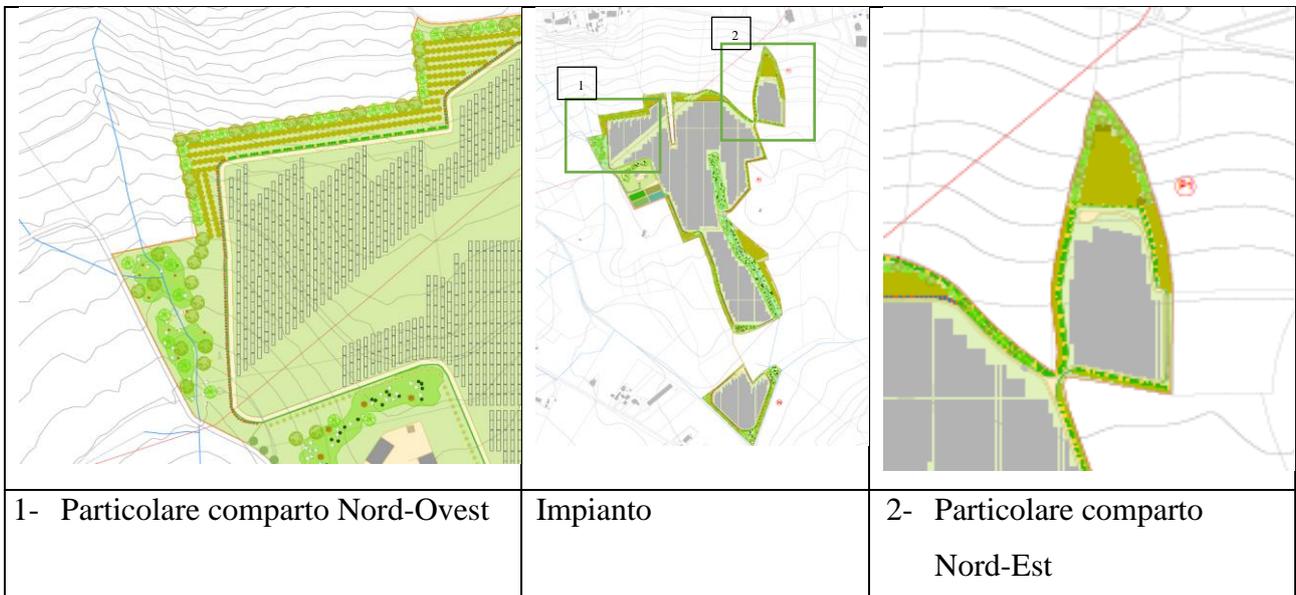
Figura 74 - Esempio di tratto di mitigazione spessa



Figura 75- Prospetto impianto

3.16.8.6 Visione dalla città di Troia

Come già illustrato nel “Quadro progettuale” (si veda in particolare & 2.10.4) il comparto Nord-Ovest del progetto, che si affaccia sulla città di Troia, ha avuto un massivo trattamento di bordo volto a schermare nel massimo grado possibile la visibilità dello stesso, senza con ciò sacrificare eccessivamente la produzione che, come si vede nel paragrafo & 2.25 ha ben precisi e determinanti effetti positivi sull’ambiente regionale e nazionale (e mondiale).



Come si vede in questa sezione sono stati messi a dimora centinaia (circa 1.000) ulivi e molti alberi di alta schermatura disposti a macchia.

Si riportano di seguito i nuovi render richiesti dalla Soprintendenza.

Visuali da strade



Figura 76 - Veduta da Nord, stato di fatto



Figura 77 - Veduta da Nord, progetto (render)



Figura 78 - Veduta da Sud, stato di fatto



Figura 79 - Veduta da Sud, stato di progetto



Visuali da beni sottoposti a tutela

M 01 - Visuale da masseria Apoliti



M 02 - Visuale da masseria Casoli



M 03 - Visuale da masseria esistente



Rendering fotografici beni sottoposti a tutela - scala 1:5.000

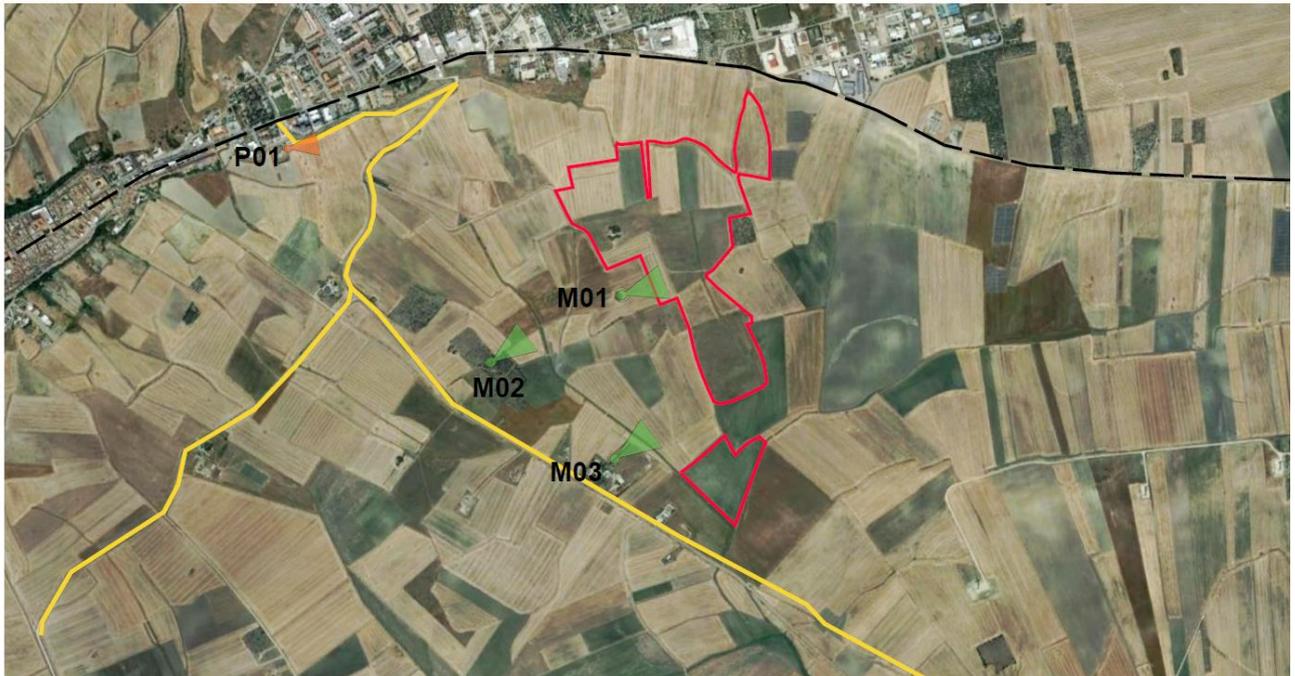


Figura 80 - Rendering da beni sottoposti a tutela

Rendering fotografici rete viaria esistente - scala 1:10.000



Figura 81 - Rendering da rete viaria esistente

VALUTAZIONE MATRICIALE

3.17- *Valutazione sintetica finale*

3.17.1 Metodologia

La descrizione dell'ambiente attraverso la definizione di un numero finito di “*Componenti Ambientali*” è un'operazione particolarmente delicata, in quanto, per sua natura, la categoria “ambiente” rimanda ad un insieme strettamente interrelato di fenomeni che investono contemporaneamente tanto componenti di tipo naturalistico che antropico.

Tale operazione implica, quindi, un ampio margine di discrezionalità e richiede una particolare attenzione argomentativa. E' utile comunque considerare che tale operazione di “discretizzazione” del “sistema ambientale” in componenti fa riferimento ad un'ampia letteratura e rappresenta una pratica consolidata negli studi di impatto ambientale, in parte anche regolata dal vigente quadro normativo.

I criteri fondamentali per valutare l'adeguatezza di tale operazione fanno riferimento a tre categorie di attenzione:

- 1) *Bisogna definire un sistema di componenti sufficientemente esaustivo*, che permetta cioè di considerare tutte le principali trasformazioni ambientali indotte dal progetto. Ovvero, in altri termini, una lista di “*Componenti Ambientali*” risulta inadeguata se lascia sfuggire trasformazioni ambientali significative. Per evitare questo rischio è buona norma, seguita anche nel presente lavoro, confrontare, prima di procedere alla definizione del sistema di *Componenti Ambientali*, le azioni progettuali con check list “generalì” (valide per tutti i tipi di progetto e tutti i territori trasformati) e al tempo stesso fortemente particolareggiate;
- 2) Occorre, quindi, *strutturare la lista in un sistema gerarchizzato di categorie* che permetta di procedere, attraverso aggregazioni successive, ad una comparazione *significativa* degli impatti generati da diverse alternative, attraverso la definizione di diversi “scenari di preferenze”. Tale operazione rimanda alla natura stessa dello Studio di Impatto Ambientale, il cui obiettivo non è semplicemente descrittivo ma di supporto alle decisioni, e che quindi deve facilitare il confronto fra diverse gerarchie di preferenze, favorendo l'esplicitazione di eventuali conflitti, nonché di possibili ipotesi di risoluzione degli stessi (mitigazioni e compensazioni);
- 3) È anche importante *evitare i conteggi multipli*, ovvero definire e strutturare le diverse *Componenti Ambientali* in modo da evitare di prendere in considerazione più volte lo stesso

impatto, ma permettendo di valutare, allo stesso tempo, gli eventuali diversi aspetti della medesima trasformazione ambientale. Tale criterio, facile ad enunciarsi, risulta spesso molto problematico nella costruzione pratica di liste di Componenti Ambientali che, per tale ragione, dovranno essere affiancate da esplicite e sufficienti chiarificazioni, ogniqualvolta si ponga la possibilità di conteggi multipli, o non sia sufficientemente univoca la definizione delle tipologie di impatto che afferiscono ad una specifica Componente Ambientale.

Anche se si tiene conto correttamente di questi criteri l'operazione di discretizzazione del sistema ambientale in Componenti genera obbligatoriamente, nell'individuazione e qualificazione di un sistema costituito da impatti separati e non sovrapposti, una perdita di informazione inerente i legami (causa-effetto, feedback ecc.). Al fine di ovviare a tale perdita di informazione, - sempre che questa non rappresenti un elemento decisivo nella valutazione (in tale caso verrebbe meno il criterio di sufficiente esaustività e sarebbe necessaria una diversa organizzazione della lista) -, è possibile ricorrere a due diversi accorgimenti (utilizzati entrambi nel presente lavoro):

- 1) inserire nella matrice Componenti che permettano di “catturare”, almeno qualitativamente tali fenomeni.
- 2) Costruire una matrice simmetrica in cui viene esplicitata l'esistenza di relazioni tra diverse Componenti Ambientali. Tale operazione permette sia di ridurre al minimo il rischio di conteggi multipli, ma soprattutto permette di prendere in considerazione eventuali ricadute indirette degli impatti principali (impatti del secondo ordine) e fornisce informazioni aggiuntive utili ad un'argomentazione razionale (cioè tale da fornire le ragioni in modo comprensibile⁹) dei diversi scenari di preferenze.

La lista da noi costruita in questo lavoro è strutturata in tre “macrocategorie”:

- Sistemi antropici,
- Ecosistemi naturali,
- Sistema paesaggio,

Nella prima macrocategoria sono prese in considerazione le Componenti Ambientali legate all'esistenza ed alle attività umane: la salute degli individui (residenti e “users”), le attività (svago,

⁹ - Si tratta, come è ovvio, di una definizione “modesta”, ed ermeneuticamente orientata, di ragione. Per un'ampia trattazione in questa direzione cfr. il lavoro pluridecennale di Habermas. Ad es. Jurgen Habermas, *Teoria dell'agire comunicativo*, Il Mulino, 1996.

culto ecc.) coinvolte negli effetti, le diverse attività economiche (primarie, secondarie e terziarie), gli impatti sui beni materiali e sul patrimonio culturale sia in termini di valore sia di possibilità di fruizione.

La seconda macrocategoria, in accordo con quanto previsto dal Quadro Normativo, considera gli effetti su diverse componenti degli ecosistemi naturali (fauna, flora, suolo, geologia, acqua, aria e clima). In particolare, la nostra lista ha considerato -per quanto riguarda la fauna, la modifica degli habitat e l'eventuale impatto su specie rare; nel valutare gli impatti sulla vegetazione si è operata una distinzione tra specie rare e non; gli impatti sul suolo sono stati strutturati considerando le modifiche su quantità e qualità dei suoli fertili e il consumo di territorio (cave, discariche ecc.). Gli impatti sulla geologia sono stati analizzati considerando, in prima battuta, le modifiche della morfologia, della struttura litologica, delle capacità di drenaggio e delle caratteristiche geotecniche. Per quanto riguarda l'aria si è considerata una categoria aggregata descrittiva del grado di inquinamento, ed un'altra complementare, delle caratteristiche fisiche; gli effetti sul clima sono stati disaggregati in quattro descrittori: soleggiamento, umidità, microclima ed effetti globali (effetto serra, piogge acide ecc.). Infine, sono stati analizzati gli effetti sulla risorsa acqua, considerando separatamente il sistema di acque superficiali e le falde (acque sotterranee).

La terza macrocategoria analizza il paesaggio, sia considerando trasformazioni puntuali (colori, odori e modifiche vegetazionali) sia valutazioni complessive sulla qualità del paesaggio e della sua fruibilità (carattere ed espressività, rarità ed unicità, ampiezza delle unità visive, e relazione tra unità visive).

È necessario, a questo punto, spendere qualche parola sulla questione dei conteggi multipli: la lista proposta, senza le necessarie specificazioni, non garantisce, infatti, dal pericolo dei conteggi multipli. Ad esempio, la salute degli esseri umani dipende (come è possibile evincere dalla *Matrice di relazione tra Componenti Ambientali*), anche, dalla qualità dell'aria, delle acque e più in generale degli ecosistemi naturali. In questo caso gli effetti della qualità dell'aria sulla salute umana sono presi in considerazione nelle voci "residenti" e "users" (aggregati ad altri fattori) mentre la voce "grado di inquinamento dell'aria" descrive solo una perdita di qualità dell'aria (essendo anche le ricadute su flora e fauna valutate dagli specifici indicatori).

Il discorso può generalizzarsi, e fornire quindi una chiave interpretativa corretta delle Matrici, considerando la relazione tra le Componenti Ambientali aggregate rispettivamente in "sistemi antropici" ed "ecosistemi naturali", dove alle prime è demandato il compito di catturare anche le modifiche sulla qualità della vita umana determinate dalle trasformazioni subite dagli ecosistemi.

Un ragionamento in un certo senso inverso regola la relazione tra “sistemi antropici” e “sistema paesaggio”, dove è il secondo a descrivere una specifica qualità non considerata nelle componenti aggregate nella prima macrocategoria.

Dopo tali considerazioni il rischio di conteggio multiplo risulta sufficientemente contenuto per quanto riguarda le relazioni tra Componenti Ambientali strutturate in diverse macrocategorie.

Per quanto riguarda, invece, le Componenti Ambientali ricadenti nella stessa macrocategoria è necessario soffermarsi ulteriormente: come si è già accennato brevemente sopra, all’interno degli ecosistemi naturali, è attraverso le componenti “flora”, “fauna” e “suolo” che bisogna leggere anche gli impatti indiretti determinati da modifiche della qualità dell’aria, dell’acqua e del clima. Le relazioni all’interno di questi gruppi di componenti (in particolare tra suolo, flora e fauna) non sono invece ulteriormente differenziate, ritenendosi in questo caso il “doppio conteggio” non un errore ma un modo per cogliere fenomeni sinergici, moltiplicativi degli impatti, che altrimenti sfuggirebbero all’analisi.

Per quanto concerne i Sistemi Antropici, le componenti “residenti” ed “users” considerano la salute e la qualità della vita degli individui escludendo le conseguenze indirette conseguenti alle modifiche delle attività (economiche e non). Anche la relazione tra “patrimonio culturale”, “beni materiali” e “attività economiche” è regolata da una precisa gerarchia, dove nei “beni materiali” non verranno considerati gli impatti sul patrimonio culturale (anche se questo è, per ampie parti, costituito da beni materiali), e nelle attività economiche non verrà considerata l’eventuale perdita di valore dei beni materiali.

Per concludere, è necessaria comunque un’affermazione “tranquillizzante” a proposito del rischio dei conteggi multipli nel presente lavoro. Avendo privilegiato una metodologia di tipo descrittivo-argomentativo, avendo cioè escluso procedure automatiche di quantificazione e ponderazione numerica, il pericolo dei conteggi multipli nella valutazione degli impatti risulta certamente meno devastante e più correttamente gestibile. Infatti, se l’operazione richiesta al lettore non è il semplice prendere atto della prevalenza di una quantità aggregata (formata da qualità eterogenee ma comparabili nella stessa scala), ma il processo di comprensione che consiste nel risalire una catena di ragionamenti ed argomentazioni (incontrando, di tanto in tanto, anche gli amici numeri) progressivamente più ampie e disaggregate; è in tale processo che i doppi conteggi vengono vagliati, disinnescati e trasformati in doppia risorsa di senso. La figura che potrebbe essere usata per descrivere

la mossa è quella di chi vede una scultura da più lati senza per questo vederne più di una.

Detto in altro modo, la *Matrice di sintesi finale*, con la sua descrizione in linguaggio naturale, chiede di essere analizzata e “soppesata” cella per cella, bilanciando le informazioni, considerando le gerarchie, verificando i criteri che hanno determinato ogni specifica valutazione sintetica, contemperando pro e contro, mettendoli a confronto con i propri valori e con il proprio senso dell’opportunità, dell’adeguatezza. Tale operazione è resa ulteriormente significativa dalla possibilità di risalire la catena delle matrici di esplicazione fino alla “*Matrice di qualificazione degli impatti*” (con la sua descrizione) e, eventualmente alle Matrici di costruzione (ovvero alla scelta e all’organizzazione tanto delle componenti ambientali quanto dei fattori causali, nonché alla verifica degli effetti cumulativi e sinergici individuati nella matrice delle relazioni tra componenti ambientali).

Chiaramente, quando anche il lettore, ovvero qualunque attore interessato alla decisione, giunga ad un’opinione (valutazione) diversa dalla nostra, “controargomentando” rispetto ad una qualunque delle scelte operate nello studio, la cosa dovrà essere considerata come un effetto raggiunto dello studio stesso, il cui fine ultimo è proprio quello di costruire una arena decisionale caratterizzata dall’esistenza di opinioni diverse ma in qualche maniera fondate e per quanto possibile confrontabili.

3.17.2 Descrizione delle matrici di valutazione

Le matrici di valutazione che sono presentate in allegato a questo lavoro, e descritte nelle pagine che seguono, rappresentano lo sforzo di mettere in evidenza le interconnessioni complesse tra i molteplici Fattori Causali che possono essere generati dal progetto e le Componenti Ambientali sensibili ad essi.

Chiaramente tale operazione comporta una certa standardizzazione e qualche rischio di ipersemplicificazione che abbiamo deciso di contenere soprattutto con il rifiuto di ridurre a parametri numerici i descrittori complessi e le scale ordinali usate. Infatti, se una scala ordinale singola può essere, naturalmente, considerata equivalente all’attribuzione di un punteggio numerico (si tratta, cioè di due rappresentazioni equivalenti), non altrettanto si può dire della comparazione tra due rappresentazioni ordinali.

Rappresentare due cose diverse trasferendole nel linguaggio dei numeri ci sembra, in altre parole, un possibile errore *di rappresentazione* (cioè, semplicemente, una rappresentazione che può essere fuorviante nella sua apparente semplicità, sostanzialmente a causa delle intuizioni associate alla

nostra comprensione di base dei numeri).

Per questo motivo saranno usati solo *descrittori qualitativi e scale ordinali*, progressivamente ridotte a quadri sempre più sintetici, e temperati nel corso di descrizioni in linguaggio naturale, secondo uno stile argomentativo e descrittivo che ci sembra più coerente con gli scopi dello Studio per una valutazione di impatto sull'ambiente (che ha come suo scopo istruire un dibattito e fornire informazioni).

A chi volesse obiettare che tale ipotesi manca di "rigore scientifico" occorre rispondere che si tratta di comprendere il termine. Si può dire sinteticamente condividiamo l'ideale ma non la sua interpretazione. Detto in modo eccessivamente semplificato vorremmo difendere la possibilità di discorsi scientifici non matematizzanti, il cui modello è di tipo ermeneutico e dialettico.

Secondo questa posizione la verità è, in sintesi, qualcosa come una *idealizzazione della accettabilità razionale*; cioè:

- 1- pur essendo indipendente da giustificazioni qui ed ora, non lo è da qualunque giustificazione, "per cui sostenere che un'asserzione è vera equivale a affermare che la si può giustificare".
- 2- Essa deve essere stabile e convergente, ciò implica che nel caso una asserzione, ed il suo contrario, siano entrambe ugualmente giustificabili allora nessuna delle due può essere considerata "vera".

In base a queste semplici osservazioni non ci nasconderemo, quindi, dietro il facile schermo di pagine di calcoli che nella loro eleganza portino alla pura e "semplice" evidenza della prevalenza di un numero su un altro. La tesi che si potrebbe opporre a quella implicita nelle valutazioni di tipo numerico-trasformativo, che vedono a volte complesse, e poco credibili, "funzioni di utilità" (come veicoli della trasformazione in un unico comune denominatore) è che noi uomini e donne esprimiamo di fatto la varietà di beni e valori con i quali veniamo sempre in contatto (e che sono di fatto il nostro mondo) piuttosto attraverso <<linguaggi di contrasto qualitativo>>; linguaggi che non si lasciano, senza danno, ridurre ad una sola metrica comune.

Per evitare questo "danno" il nostro metodo prevede una serie ordinata di matrici che progressivamente si condensano in una matrice di "sintesi finale", una matrice che va, come già detto, soppesata e analizzata compiutamente in tutti i suoi aspetti, eventualmente confrontata e bilanciata con altre analoghe. Tale confronto è aiutato da un commento che suggerisce anche una soluzione aggregata, cercando di presentarne le ragioni.

Questa metodologia è basata sul principio di "discutibilità" che deve ispirare un corretto Studio di

impatto ambientale. Tale caratteristica esprime una qualità dello studio e non un suo disvalore. Essa implica la rinuncia a “conclusioni indiscutibili”, ovvero a certezze univoche che prescindono dalla qualità delle informazioni prese in considerazione e dai criteri di aggregazione e disaggregazione delle variabili considerate. In altri termini, obiettivo dello Studio di Impatto Ambientale deve essere quello di discutere in maniera informata ed in qualche modo organizzata (gerarchizzata) delle trasformazioni ambientali prodotte da un determinato progetto. Limitare tale discussione alla formalizzazione di diversi vettori di pesi (espressione di diverse priorità di preferenze) che permettano di valutare un sistema di impatti, in qualche maniera “oggettivi”, ci sembra un errore in quanto certamente implica procedure di semplificazione - e oggettivazione - di variabili che per loro natura risultano complesse (o espressione di fenomeni complessi) e direttamente connesse a parametri di natura intersoggettiva.

3.17.2.1 - “Matrice delle relazioni tra Componenti Ambientali”

La prima matrice presenta alle righe e colonne la stessa lista di Componenti Ambientali che sarà in seguito usata per le matrici di identificazione. Tale lista comprende tutti quei componenti che sono in grado di reagire agli stimoli indotti dalle azioni di progetto ed i relativi Fattori Causali. Essa li raggruppa in tre ambiti: “Sistemi ambientali”, “Ecosistemi naturali” e “sistema paesaggio”, mostrando al contempo le relazioni tra questi.

Si è indicato con “C” e “R” l’esistenza di effetti sinergici tra le componenti ambientali che vengono prese in considerazione, una sola volta, rispettivamente come modifiche della componente indicata in colonna (C) o riga (R). Con al “X” si è, invece, indicata l’esistenza di fenomeni sinergici per i quali il doppio conteggio non è considerato un errore ma un corretto approccio per cogliere effetti moltiplicativi e di feedback.

3.17.2.2 “Matrice dei fattori Causali”

La seconda matrice presenta, invece, le azioni di progetto confrontate con i Fattori Causali che sono in grado di generare impatti sulle Componenti Ambientali identificate.

La relazione tra un’azione di progetto ed il relativo Fattore Causale è segnata con una “X” e indica che l’azione di progetto genera un effetto su qualche Componente Ambientale attraverso il relativo Fattore Causale.

3.17.2.3 “Matrice di qualificazione degli impatti”.

Si tratta della matrice base elaborata per ognuno dei siti considerati. In essa sono esposte in modo sintetico le valutazioni aggregate sugli impatti provocati dai Fattori Causali sulle Componenti Ambientali coinvolte. La matrice si giova dell'utilizzo di un “**descrittore complesso**” formato dalle seguenti componenti:

- *Con riferimento al tipo:*

- impatti primari (o diretti); (dir)
- impatti secondari (o indiretti). (ind)

Tale indicatore descrive la modalità di relazione tra fattore causale e componente ambientale. Si considera un impatto diretto quando il fattore causale in esame modifica direttamente le caratteristiche della componente ambientale considerata; viceversa, quando tali modifiche si danno attraverso una catena di anelli causali innescata dal fattore considerato ma agenti attraverso la modifica di altre variabili, l'impatto sarà considerato indiretto. Con questa specifica appare chiaro che la qualifica di impatto indiretto non inerisce la gravità, o l'intensità, delle trasformazioni indotte ma solo le modalità di manifestazione di queste. In tal senso è possibile considerare gli impatti diretti “più certi” e più controllabili (prevedibili) nei tempi e nei modi.

- *Con riferimento all'intensità:*

- Impatti Alti (A)
- Impatti Medi (M)
- Impatti Bassi (B)

Questo descrittore è strutturato in una scala ordinale molto semplificata e fornisce una informazione qualitativa sull'intensità delle trasformazioni indotte sulla componente ambientale. Tale scelta, utile ad una rapida distinzione tra impatti più o meno significativi, implica ovviamente delle ipersemplicazioni, in particolare potranno essere aggregati nella stessa categoria anche impatti di intensità diversa (errore ineludibile ogniqualvolta si strutturano dati continui in classi discrete). L'importanza e la significatività di tale notazione consiste nella possibilità di comparare, e quindi discutere, sull'importanza (entità) di impatti generati dallo stesso fattore causale o inerenti alla stessa componente ambientale, in quanto il criterio di ordinalità vale in entrambe le direzioni. Altra utilità

consiste nel poter comparare facilmente, anche attraverso la matrice di qualificazione, impatti specifici generati da ipotesi progettuali alternative. È utile chiarire esplicitamente che il criterio di ordinalità non è immediatamente estendibile al confronto tra impatti generati da fattori causali diversi ed inerente componenti ambientali diverse (ad es. se l'impatto dei rumori in fase di cantiere sulla fauna è qualificato M (medio) e quello degli incidenti automobilistici sugli users A (alto) non è corretto considerare necessariamente il secondo impatto "più significativo" del primo). Resta inteso che l'uso di tale notazione risulta accettabile solo a condizione di una accurata argomentazione/descrizione caso per caso.

- *Con riferimento alla reversibilità:*

- reversibile, (Rev)
- irreversibile, (Irr)

Il concetto di reversibilità risulta alquanto ambiguo. È quindi richiesta una precisa definizione dell'accezione in cui viene considerato. In termini generali un impatto può essere considerato reversibile in due accezioni:

- a) se terminata l'azione del fattore causale, le modifiche indotte sulla componente ambientale tendono ad annullarsi, ovvero si ripristina lo stato antecedente
- b) se le modalità di interazione tra fattore causale e componente ambientale sono tali da rendere le trasformazioni della seconda non permanenti, ovvero la situazione di partenza tenderà continuamente a ripristinarsi anche senza che cessi l'azione del fattore causale.

Nel presente lavoro saranno considerati reversibili gli impatti che rispondono alla seconda definizione, risultando non significativa la reversibilità di primo tipo in presenza di un fattore causale agente lungo termine e in modo costante (vedi descrittori successivi).

Viceversa, nel caso di fattori causali agenti sul breve termine ed in maniera discontinua o accidentale definiremo irreversibili gli impatti che non rispondono alla prima definizione, per i quali cioè, terminata l'azione del fattore causale non si ripristina lo stato antecedente. Da quanto detto risulta che tale coppia di attributi (rev/irr) non caratterizzerà la descrizione di tutti gli impatti, ovvero esisteranno impatti non qualificati in termini di reversibilità.

- *Con riferimento alla durata:*

- lungo termine, (T)
- breve termine, (t)

Con tale qualificazione si distinguono impatti determinati da fattori causali agenti per tutta durata del

progetto oppure impatti che pur essendo generati da fattori causali a breve termine permangono per lungo tempo (ad esempio impatto sulla componente ambientale “flora” determinato dal fattore causale “taglio di vegetazione”). Entrambi verranno qualificati “T” e distinti da impatti generati da fattori causali di breve termine e caratterizzati da trasformazioni temporanee.

- *Con riferimento alla frequenza:*

- costante in esercizio, (con)
- discontinuo (dis)
- accidentale (acc)

Il senso di tale descrittore è abbastanza chiaro e non si presta ad equivoci chiarito che un fattore causale sarà considerato agente in continuo se le sue pause saranno complessivamente inferiori in durata e/o frequenza ai suoi periodi di azione.

- *Con riferimento alla possibilità di mitigazione:*

- semplice, (MTf)
- difficile, (MTd)

Un impatto è mitigabile se attraverso opportune variazioni progettuali, di solito connesse o ad una migliore razionalizzazione delle risorse utilizzate o, più spesso, ad un incremento dei costi di realizzazione del progetto è possibile ridurre i suoi impatti negativi su una o più componenti ambientali. Questa definizione, pur nella sua generalità, permette di distinguere tra due concetti, mitigazione e compensazione, spesso utilizzati di concerto. Per compensazione deve intendersi una sorta di risarcimento in cambio di un impatto negativo. Se apparentemente le due categorie sembrano riferirsi a misure di natura affatto diversa, spesso distinguere nella pratica applicazione risulta meno semplice del previsto (ad esempio un’azione di rimboschimento è da considerare mitigativa o compensativa degli impatti negativi prodotti dal taglio di vegetazione?). Nel presente lavoro si è teso ad una interpretazione estensiva del concetto di mitigazione, includendo anche quelle misure di tipo compensativo che comunque tendono a ridurre lo specifico impatto analizzato, in altri termini sono escluse solo quelle azioni compensative che agiscono “altrove” rispetto all’impatto analizzato, ovvero che forniscono benefici rispetto ad altre componenti ambientali. La notazione “semplice” o “difficile” mitigabilità è riferita ad una valutazione sintetica di tre parametri: difficoltà intrinseca di natura tecnologica, onerosità ed efficacia delle misure di mitigazione adottabili.

3.17.3 Identificazione dei termini di valutazione: dalle azioni progettuali ai fattori di impatto

In sede di predisposizione del sito per esprimere una sintesi degli effetti del progetto in termini di “fattori causali” (ovvero di quelle azioni che generano un qualche effetto su una “componente ambientale” o più d’una) bisogna partire dalle azioni progettuali comunemente intese. Queste ultime si possono dividere secondo le diverse fasi di vita del progetto.

3.17.3.1 - Azioni progettuali

In sede di costruzione

- Occupazione del suolo;
- circolazione mezzi pesanti;
- circolazione mezzi leggeri;
- scavi;
- riporti;
- costruzione strutture fuori terra;
- drenaggio;
- pavimentazioni;
- impianti a rete;
- trasporto materiali e componenti;
- costruzione impianti;
- produzione di rifiuti;
- piantumazioni mitigazioni;
- piantumazione compensazioni.

In sede di esercizio

Mentre in sede di esercizio dell’impianto possono essere individuate le seguenti azioni progettuali principali:

- produzione di energia,
- trasporto dell’energia prodotta,
- produzione di Miele ed altri prodotti dell’apicoltura,
- produzione di olive,

- produzione di frutti,
- manutenzioni

In sede di manutenzione

- circolazione mezzi pesanti;
- circolazione mezzi leggeri;
- sostituzione componenti;

In caso di incidenti

- piccoli incidenti
- Incendi nelle cabine di trasformazione

In fase di dismissione

- smontaggio impianti,
- trasporto parti e materiali,
- taglio vegetazione (mitigazione e compensazione),
- ripristino suoli

3.17.3.2 - Fattori Causali:

Cantiere:

- taglio vegetazione,
- smaltimento di rifiuti da cantiere,
- rumori e vibrazioni di macchine da cantiere,
- produzione di polvere da cantiere,
- consumi di materiali da costruzione e componenti,
- impermeabilizzazioni dei suoli,
- allacciamenti agli impianti a rete,
- piantumazioni,

Modifiche al sistema di mobilità:

- rischio di incidenti automobilistici,

- rumore e vibrazioni da veicoli,
- emissioni da motori di veicoli,
- interazioni con il traffico veicolare,

Consumi

- consumi di combustibile,
- approvvigionamento di materiali,
- consumi energetici,
- consumi di acque,

Rumori e vibrazioni

- rumori e vibrazioni,

Produzione di energia e altro

- produzione di energia elettrica
- produzione di miele
- produzione di olive
- produzione di frutti

3.17.3.3 - Componenti ambientali

Le componenti ambientali sono il risultato di un processo di discretizzazione dell'ambiente che lascia sempre qualche dubbio comunque sia costruito. Si tratta di distinguere tra fenomeni e stati del mondo che sono reciprocamente intrecciati. Tuttavia, si tratta di un passaggio necessario per poter svolgere il lavoro analitico di individuare gli impatti determinati dai diversi "fattori causali" e gerarchizzarli.

I Componenti Ambientali considerati sono:

Sistemi antropici

- *esseri umani:*
 - residenti
 - "users"

- **Attività (svago, culto, ...)**
 - Attività economiche primarie
 - Attività economiche secondarie
 - Attività economiche terziarie o oltre
- **Beni materiali**
 - Valore
 - Possibilità di fruizione
- **Patrimonio culturale**
 - Qualità
 - Fruizione

Ecosistemi naturali

- **Biodiversità**
 - Fauna, specie rare:
 - Fauna, specie ordinarie
 - Flora, specie rare
 - Flora specie ordinarie
- **il suolo:**
 - quantità di suoli fertili
 - qualità di suoli fertili
 - impegno del territorio
- **geologia:**
 - morfologia
 - litologia
 - drenaggio
 - geotecnica
- **l'acqua:**
 - di superficie,
 - sotterranee, (falde)
- **l'aria:**
 - caratteristiche fisiche,
 - grado di inquinamento,
- **il clima:**
 - effetti globali

- microclima
- umidità,
- soleggiamento,

Sistema paesaggio

- **il paesaggio:**
 - colori,
 - odori,
 - presenza di vegetazione,
 - carattere (espressività),
 - rarità, unicità,
 - ampiezza delle unità visive,
 - relazioni tra unità visive,

3.17.4 Matrici di impatto: descrizione

Nelle seguenti pagine saranno descritte le scelte che hanno portato alla compilazione delle matrici di identificazione degli impatti allegate.

3.17.4.1 - La matrice ambiente/ambiente

La prima matrice prodotta illustra le relazioni sinergiche tra componenti ambientali e presenta sostanzialmente l'interazione tra i sistemi antropici con relazioni quali ad esempio:

- tra le attività ludiche e culturali svolte sul territorio e i residenti (C);
- tra le attività economiche (primarie, secondarie e terziarie) e sia i residenti sia gli users (nella precedente interazione tra le attività ludiche e gli users è stata considerata trascurabile);
- per quanto attiene i beni ambientali il loro valore, ed anche alla possibilità di fruizione, sono indicate interazioni con l'intero comparto "individui";
- anche per il patrimonio culturale vale la precedente considerazione, con l'eccezione della fruizione in rapporto al valore e la qualità alla fruizione;
- per quanto attiene la fauna vale piuttosto la relazione inversa (R), sono gli abitanti ad influenzarne le attività;

- la flora ha relazioni biunivoche (X) rispetto alla fauna ed è influenzata dalla presenza umana (residenti ed users) ma anche dalle attività economiche primarie;
- il suolo subisce gli effetti (R) della presenza degli abitanti in tutte le sue dimensioni (quantità e qualità) oltre che delle attività primarie; il suo materiale impegno (impermeabilizzazione) subisce gli effetti delle attività economiche secondarie (come quella in oggetto); troviamo, però, anche interazioni con la flora e fauna (biunivoche);
- la geologia è in relazione con quantità e qualità di suoli fertili (biunivoca) e, con riferimento alla morfologia subisce l'effetto dell'occupazione di suolo;
- l'acqua subisce gli effetti della presenza umana (biunivoca) e delle attività economiche primarie in particolare; ha rapporti biunivochi con la flora e fauna in tutte le sue dimensioni e sul suolo;
- l'aria ha rapporti simili con l'eccezione dell'assenza di un effetto del drenaggio superficiale;
- il clima subisce gli effetti della presenza umana e delle attività soprattutto primarie; ha quindi una vasta serie di interazioni con gli altri fattori;
- per lo più lo stesso si può dire per il paesaggio che influenza abitanti, users, attività i beni materiali (sia valore che possibilità di fruizione), mentre è influenzato dalla flora e fauna; la presenza di vegetazione e il suo carattere ha effetti su aria, clima, soleggiamento, etc.

3.17.4.2 La matrice fattori causali/azioni di progetto.

La seconda matrice illustra le relazioni tra le azioni di progetto (le attività che sono materialmente messe in essere dal progetto) e i fattori che causano un effetto su una o più componenti ambientali:

- in primo luogo, in fase di cantiere l'occupazione del suolo (un'azione a carattere temporanea di medio periodo) induce quale fattore in grado di causare effetti:
 - il taglio della vegetazione autoctona,
 - rumori e vibrazioni delle macchine di cantiere;
- quindi la circolazione di mezzi pesanti induce:
 - rumori e vibrazioni,
 - rischio di incidenti automobilistici,
 - emissioni da motori,
 - interazioni con il traffico,
 - consumo di combustibile,

- gli scavi inducono:
 - il riutilizzo degli inerti prodotti,
 - rumori e vibrazioni,
 - produzione di polvere,
- i riporti
 - rumori e vibrazioni,
 - produzione di polvere,

ecc.. si tratta in definitiva, di trasformare le azioni registrabili nel costrutto “fattore causale” che in modo più preciso ed idoneo a illustrare gli effetti del progetto sulle componenti ambientali.

3.17.4.3 - La matrice di qualificazione degli impatti.

Venendo, quindi, alla matrice primaria che sintetizza gli effetti del progetto sull’ambiente, secondo il parere degli scriventi e della società, si deve sottolineare come:

1. nel gruppo dei fattori causali creati dalle *attività di cantiere*, troviamo effetti complessivamente **bassi** tra i quali quello più incidente in termini di molteplicità sono i *rumori e vibrazioni*, si tratta di agire su:
 - gli individui
 - l’habitat
 - le attività economiche primarie
 per lo più sono effetti:
 - indiretti (salvo sulle caratteristiche fisiche dell’aria),
 - bassi
 - reversibili
 - a breve termine
 - facilmente mitigabili
- tra gli impatti positivi possono essere annoverate le ripiantumazioni che producono effetti (alti) sul drenaggio e soprattutto (diretti, alti, continui) sul paesaggio (colori, odori e presenza di vegetazione);
2. nel gruppo delle *modifiche al sistema di viabilità* troviamo soprattutto le emissioni dai motori dei veicoli che producono effetti su:

- residenti ed users
- habitat
- flora
- inquinamento (impatto primario)
- odori

si tratta di effetti:

- diretti (salvo su habitat e flora)
 - bassi
 - a breve termine
 - discontinui
 - difficilmente mitigabili
- di qualche rilievo, per il suo carattere, sono anche gli impatti potenziali dovuti ad incidenti (diretto, medio, discontinuo, difficilmente mitigabile) sui residenti,
 - e le interazioni con il traffico veicolare (diretto, medio, a breve termine, accidentale, difficilmente mitigabile)
3. nel *gruppo dei consumi* troviamo pochi impatti e per lo più positivi (sulle attività economiche)
 4. il *gruppo dei rumori e vibrazioni* presenta impatti in alcuni casi giudicati “medi” (su users e la possibilità di fruizione dei beni materiali), comunque facilmente mitigabili;
 - le produzioni (energia e cibo):
 5. *la produzione di energia rinnovabile* provoca effetti, ma di segno positivo, sul sistema economico giudicati diretti, medi, continui e di lunga durata; inoltre, effetti di segno positivo sull’aria, e sul cambiamento climatico,
 6. *la produzione di cibo* ha impatti diretti, positivi, alti, continui e di lunga durata sul sistema economico, la popolazione,

3.17.5 Sintesi della valutazione matriciale

Volendo produrre una conclusione su questo modulo valutativo in via generale si può dire che, *in fase di costruzione* la preparazione del sito è causa di possibili temporanee interazioni con l’ambiente per consumo di acqua, scarichi idrici, emissioni di polveri, possibilità d’incidenti, rumorosità, occupazione del suolo, modificazione del traffico, offerta di lavoro, comporta il trasporto di materiali

e d'impianti con le conseguenze su interazioni con il traffico, rumorosità, possibilità d'incidenti, emissioni d'inquinanti da combustione.

Tali impatti, tutti temporanei ed alcuni di segno positivo come la nuova occupazione e gli effetti sul sistema economico provinciale, della durata di circa sei mesi sono del tutto simili a quelli di qualsiasi altro cantiere di media entità. Per mitigarli l'organizzazione di cantiere sarà proposta su tre fasi di lavorazione (lato estremo, intermedio, centrale) per tutte le sezioni di lavorazione (infissione, montaggi, scavi) in modo da minimizzare l'impatto contemporaneo di più lavorazioni.

In fase di esercizio, invece, l'impianto:

- produce energia elettrica senza alcun consumo di materia o di altre risorse ambientali non rinnovabili;
- il trasporto di energia elettrica attraverso il cavidotto è una fonte potenziale di inquinamento elettromagnetico ma è mitigata in modo assolutamente soddisfacente dai presidi di progetto (che annullano l'impatto paesaggistico e limitano quello elettromagnetico a contributi trascurabili);
- produce miele, frutti e olive;

In definitiva, gli impatti possibili di queste azioni sono: la rumorosità può comportare impatti molto differenziati ma comunque bassi; la modificazione del traffico (significativo in fase di cantiere, assolutamente trascurabile ed episodico, se non per le normali attività agricole, in fase di esercizio) può comportare variazioni del livello sonoro di sfondo, incidenti, inquinamento da motori.

Gli altri inquinanti citati vengono giudicati di impatto "medio", in quanto l'ambiente ha margini di tolleranza assolutamente ampi. Lo sforamento dei limiti di accettazione è, in altre parole, estremamente improbabile anche in episodi isolati.

Tutti gli altri impatti sono da considerare "bassi".

In termini sintetici:

<i>Fattore di impatto</i>	<i>Effetto negativo potenziale</i>	<i>Prevenzione</i>
Trasporto materiali e componenti	Movimentazione mezzi pesanti e leggeri	Organizzazione cantiere in modo da garantire un flusso compatibile
Impatto sul paesaggio	Visione da campo lungo	Schermo arboreo
	Visione dal campo ravvicinato	Schermo arboreo, siepi ed arbusti
	Visione dalla città	Coperto dalla morfologia del territorio

Incidenti	Incendio nelle cabine di trasformazione	Monitoraggio in continuo e strutture antincendio automatiche
	Errori nella gestione operativa	Sistema informatico non bypassabile che controlla tutti i parametri di funzionamento ed autorizza l'operatività dell'impianto

Naturalmente, a fare da contraltare agli effetti negativi dell'impianto sono quelli *positivi*, sia nei confronti della produzione di energia da fonti rinnovabili (e quindi le cosiddette "emissioni evitate", cioè quelle che sarebbe necessario subire altrove da combustione di risorse non rinnovabili come carbone, gas, petrolio come da analisi elaborata al termine del Quadro Progettuale), sia nei confronti del bilancio energetico regionale. Infine, ma non ultimo, per gli impatti economici, occupazionali (ca 300 persone), e per il know how che una azienda ad alta tecnologia porta sul territorio.

Del resto, come detto, l'impianto è pienamente compatibile con il Quadro Programmatico, rappresenta una scelta tecnologica idonea e molto diffusa incontrando la definizione di migliore tecnologia possibile (considerando l'efficienza, l'efficacia in relazione al problema affrontato, l'affidabilità ed economicità).

3.18- – Matrici

1.18.1 Matrice “Ambiente-Ambiente”

Matrice delle relazioni tra componenti ambientali		Sistemi antropici		Ecosistemi naturali										Sistema paesaggio									
28-lug-21	Pacifico Ametista																						
COMPONENTI AMBIENTALI	COMPONENTI AMBIENTALI	esseri umani:		Ecosistemi naturali										Sistema paesaggio									
		individui:		fauna:	suolo:	geologia	l'acqua:	l'aria:	il clima:	effetti globali	microclima,	umidità,	soleggiamento,	il paesaggio:	colori,	odori,	presenza di vegetazione,	carattere (espressività),	rarity, unicità,	ampiezza delle unità visive,	relazioni tra unità visive,		
Sistemi antropici	esseri umani:																						
	attività (svago, culto, ...) coinvolte negli e		C																				
	attività economiche primarie																						
	attività economiche secondarie																						
	attività economiche terziarie																						
	beni materiali																						
	* valore																						
	* possibilità di fruizione																						
	patrimonio culturale																						
	* qualità																						
	* fruizione																						
	* fauna, specie rare																						
	* fauna, specie ordinarie																						
	* flora, specie rare:																						
	* flora, specie ordinarie																						
	suolo:																						
	* quantità di suoli fertili																						
	* qualità dei suoli fertili																						
	* impegno del territorio																						
	Geologia																						
	* morfologia																						
	* litologia																						
	* drenaggio																						
	* geotecnica																						
	l'acqua:																						
	* di superficie,																						
	* sotterranee (falde),																						
	l'aria:																						
	* caratteristiche fisiche,																						
	* grado di inquinamento,																						
	il clima:																						
	* effetti globali																						
	* microclima,																						
	* umidità,																						
	soleggiamento,																						
	il paesaggio:																						
	* colori,																						
	* odori,																						
	presenza di vegetazione,																						
	carattere (espressività),																						
	rarity, unicità,																						
	ampiezza delle unità visive,																						
	relazioni tra unità visive,																						

1.18.2 Matrice dei Fattori Causali

Matrice dei fattori causali		CANTIERE								MODIFICHE SISTEMA MOBILITA'				CONSUMI				RUMORI E VIBRAZIONI	PRODUZIONE				
28-lug-21	Pacifico Ametista	Fattori causali:	taglio vegetazione	smaltimento di rifiuti da cantiere	rumori e vibrazioni di macchine di cantiere	produzione di polvere da cantiere	consumi di materiali da costruzione	impermeabilizzazioni dei suoli	allacciamenti agli impianti a rete	piantumazioni	rischio di incidenti automobilistici	rumore e vibrazioni da veicoli	emissioni da motori veicoli	interazioni con il traffico veicolare	consumi di combustibile	approvvigionamento di materiali	consumi energetici	consumi di acque	rumori di esercizio dell'impianto	produzione di energia elettrica	produzione di miele	produzione di olive	produzione di frutti
Azioni di progetto:																							
<i>in fase di cantiere</i>			X		X																		
	occupazione del suolo		X		X																		
	circolazione dei mezzi pesanti				X						X	X	X	X									
	circolazione mezzi leggeri																						
	scavi			X	X							X	X										
	riporti				X	X						X	X		X	X							
	costruzione di strutture fuori terra				X										X	X							
	drenaggio					X																	
	pavimentazioni					X	X																
	impianti a rete							X															
	trasporto materiali e componenti									X	X	X	X	X									
	produzione di rifiuti																						
	costruzione impianti				X	X	X	X	X						X								
	piantumazione compensazioni																						
	piantumazione mitigazioni				X				X														
<i>in esercizio</i>	produzione di energia rinnovabile									X	X	X	X	X						X			
	trasporto dell'energia															X							
	produzione di miele																				X		
	produzione di frutta																					X	
	produzione di olive																						X
	manutenzioni														X	X	X	X	X		X	X	X
<i>in sede di manutenzione</i>	circolazione mezzi pesanti																		X				
	circolazione mezzi leggeri																		X				
	sostituzione componenti																						
<i>eventi incidentali</i>	incendi nelle cabine di trasformazione																	X					X
	incendi nell'area di accumulo																X						X
	piccoli incidenti																			X			
<i>in fase di dismissione</i>	smontaggio degli impianti														X	X	X						
	trasporto parti e materiali									X	X	X	X	X		X	X						
	taglio vegetazione (mitigazione)																						
	ripristino suoli																						

CONCLUSIONI GENERALI

3.19- Conclusioni generali

3.19.1 Realizzare la *Transizione Ecologica Aperta* (TEA)

La transizione ecologica non avrà gambe se non verranno realizzati, e quindi intanto prima autorizzati, gli impianti da fonti rinnovabili. Tra questi gli impianti di produzione di energia dalla tecnologia fotovoltaica, che è ormai assolutamente competitiva rispetto a qualsiasi altra fonte di energia (nucleare, carbone e gas incluse). Per questa ragione, il semplice argomento del costo a kWh, i grandi impianti di produzione di energia da fotovoltaico non hanno alcun bisogno di incentivi, non gravano in alcun modo sulla bolletta degli italiani, ma, al contrario l'alleggeriscono. Inoltre, riducono drasticamente l'inquinamento.

Come ricorda Roberto Antonini, dell'Ispra in un recentissimo video¹⁰, realizzare la TEA (Transizione Ecologica Aperta), snodo centrale del nuovo governo e del Ministero omonimo, bisogna realizzare al minimo 6,5 GW all'anno di nuovi impianti (oggi 1), anche per chiudere al 2025, 8 centrali a carbone (di cui la più grande in Puglia), come ci siamo impegnati a fare.



OBIETTIVI  **PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE**

17 OBIETTIVI PER TRASFORMARE IL NOSTRO MONDO

Il principale argomento a sostegno dell'impianto deriva dal **Quadro Generale** e dalle sfide che abbiamo di fronte: climatica, pan-sindemica, energetica, politica (cfr. &. 0.4). Le scelte assunte dalla

¹⁰ - Si veda <https://www.youtube.com/watch?v=ooJci4vywis>

comunità internazionale a partire dallo storico Protocollo di Kyoto (&0.3.2) e poi dall'Accordo di Parigi (& 0.3.6) sono univoche e progressive: *bisogna fare ogni sforzo collettivo perché non siano raggiunti e superati i 2 ° C di modifica climatica alla fine del secolo*, onde evitare le gravissime conseguenze (& 0.4.1).

È possibile farlo, la generazione da rinnovabili è ormai matura, si tratta della tecnologia più conveniente che non ha più bisogno di alcun supporto economico.

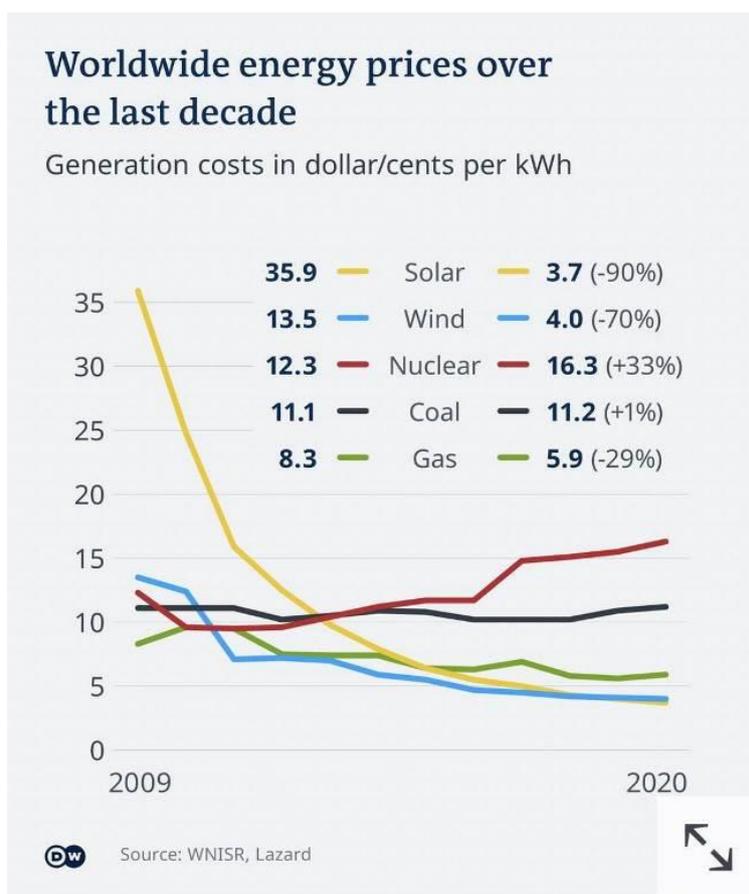


Figura 82 - Andamento dei costi di produzione 2009-20

Per riuscirci l'Unione Europea ha sviluppato nel tempo un energetico insieme di politiche direttamente vincolanti per gli stati membri. Vanno in questa direzione l'ormai superato "Pacchetto clima-energia" (& 0.3.4), con la Direttiva sulle rinnovabili del 2009, recepita nel D.Lgs 28/11 (& 0.9.10), e il più recente "Climate & Energy framework 2030" (& 0.3.12) che, insieme alla "Long Term Strategy 2050" (& 0.3.13) determina target estremamente esigenti rispettivamente al 2030 e 2050. Si tratta di superare la metà al 2030 e la totalità al 2050 della produzione da rinnovabili rispetto all'energia consumata e azzerare alla data di metà secolo *interamente* le emissioni europee. Questo obiettivo è il minimo

necessario secondo le migliori stime disponibili dell'IPCC (& 0.4) per evitare gli effetti più gravi del cambiamento climatico.

3.19.2 Obiettivi della TEA per le FER

Questi obiettivi impongono di *raddoppiare, o triplicare, la potenza elettrica installata nel paese* (& 0.3.13 e & 0.5.1, e nella regione Puglia 0.5.2). Ma c'è ancora di più. Da una parte la proposta di Legge europea sul clima, in discussione al Parlamento Europeo (& 0.3.14) tende ad alzare ulteriormente l'ambizione, dall'altra le condizioni specifiche della Puglia (& 0.5.2), particolarmente impegnata sul carbone da dismettere, impongono azioni più energiche. Del resto, il Quadro Regolatorio Nazionale accompagna questa indicazione con le indicazioni della “*Sen 2017*” (& 0.10.5), ed in particolare con la promessa di cessare la produzione da carbone entro il 2025 (produzione particolarmente presente nella regione) e con il “*Pniec 2019*” (&0.10.6) che recepiscono in parte le nuove ambizioni europee e mondiali.

3.19.3 Sintesi dei Quadri del SIA

Nel **Quadro Programmatico** abbiamo, riguardo a questo tema, dato conto degli obiettivi e scelte dell'obsoleto (in quanto riferito a dati del 2014 e programmazioni del 2013, quando è in azione una sorta di corsa contro il tempo che determina un continuo innalzamento dei target ai quali i Piani non riescono a tenere dietro) *Piano Energetico* (& 1.4.2). Il progetto in valutazione è particolarmente coerente con tali indicazioni.

In definitiva l'esistenza dell'impianto contribuisce ad evitare almeno parte dell'inquinamento prodotto da una centrale termoelettrica di tipo tradizionale, ad evitare cioè quota parte dell'emissione dei fumi che sarebbero rilasciati da una centrale di produzione che si dovesse in seguito impiantare nell'area circostante per sostenere i consumi dell'utenza del vicino comprensorio, oppure - in una dimensione più ampia - per ridurre i gas prodotti da una centrale eventualmente già funzionante in altra area, se l'energia da questa prodotta alimentasse le comunità. Ad esempio, per ridurre di 90 GWh la produzione di una centrale a carbone che, comunque, andrebbe spenta entro il 2025, come ci siamo impegnati a fare.

Nel **Quadro Progettuale** abbiamo presentato alcune stime circa i bilanci energetici dell'impianto (& 2.25.1) che possono riassumersi in un risparmio di combustibili fossili di 6.464 tep/anno, di emissioni di CO₂ per circa 10.700 t/anno, di biossido di zolfo per 2.100 t/a, ossidi di azoto per 7.830 t/a, e polveri

sottili per 187 t/a. Risparmiare nel ciclo di vita al paese l'acquisto di 260 milioni di mc di metano, per un valore di 70 ml € e produrre, infine, importanti gettiti fiscali complessivi. Potrà produrre energia interamente rinnovabile per 13.000 famiglie.

Un'altra ricaduta positiva indiretta sull'ambiente si deduce dalla seguente considerazione: il consumo di energia nello stesso distretto in cui la stessa viene prodotta comporta minori perdite sulla rete elettrica rispetto a quelle associate al trasporto di energia da distretti produttivi lontani. Tale perdita su scala nazionale ha il valore circa pari al 4 % sulla rete in alta tensione, cioè 4 kWh su 100 prodotti in Italia sono persi a causa del loro trasporto. Nel caso in esame la produzione prevista verrebbe integralmente assorbita dalle utenze della zona, sia pubbliche (illuminazione, edifici, alcuni impianti tecnologici) che private, riducendo così a zero le perdite per trasporto. Bisogna anche considerare che il progetto esalta il concetto di generazione distribuita in linea con l'evoluzione della regolazione del settore.

Il progetto non fa alcun uso di risorse pubbliche regionali, né nazionali o europee, comporta un investimento di ca. 18 ml € che sarà realizzato da un'azienda privata con propri fondi. In conseguenza i suoi effetti economici, in termini di tassazione e di incremento del PIL resteranno a vantaggio della Regione senza alcun utilizzo delle risorse economiche regionali.

Come detto molte volte, ma giova ripeterlo, progetto non gode di alcun incentivo nazionale.

Inoltre, non consuma suolo, non aumenta in alcun modo la superficie brownfield e impiega il 82 % del suolo per usi produttivi agricoli. La superficie impermeabilizzata (per lo più in misto stabilizzato e terra battuta) è pari a solo il 3,4%, ed a rigore solo alla superficie delle cabine (che è del tutto trascurabile).

Infine, non danneggia la biodiversità, ma, al contrario, la potenzia non da ultimo inserendo ben 35.000 mq di nuove aree naturalistiche (7,4% del terreno).

La mitigazione, che ha un costo di ca 220k€ netti, incide per ben 80.000 mq, e il 20% della superficie totale. Corrisponde al 1,5% dell'investimento (al netto di Iva e oneri di progettazione).

3.19.4 L'impegno per il paesaggio e la biodiversità

Il progetto, come abbiamo visto nel **Quadro Progettuale** si caratterizza per il suo forte impegno per la biodiversità, puntando sulla realizzazione di aree naturalistiche **e, soprattutto, sull'allevamento**

delle api (cfr. 2.16.1). Fondamentali presidi di biodiversità.



Anche la materia prima, come è ovvio, è del tutto gratuita e non sottratta al territorio. L'unico impatto locale significativo è nell'uso del suolo agricolo, peraltro nella disponibilità del proponente, e sulla modifica del paesaggio. Modifica che abbiamo con il massimo impegno cercato non solo di mitigare, quanto di inserire coerentemente nelle caratteristiche proprie dello stesso (cfr. Analisi paesaggio 3.4 e Simulazione e valutazione 3.16.8). Come già scritto, la mitigazione è stata progettata in modo che da una prospettiva ravvicinata sia un efficace schermo visivo senza creare l'effetto "muro di verde", ma, dove possibile garantendo profondità e trasparenza, con relativo gioco di ombre e colori. Da una prospettiva in campo lungo perché si inserisca armonicamente nel paesaggio, riproducendone i caratteri espressivi e la semantica delle forme e colori. Questo effetto, difficilmente apprezzabile dalle foto statiche, è determinato dallo sfruttamento della morfologia del luogo, composta da una lieve conca degradante che sembra appoggiarsi sulle spalle del paese. Nella prospettiva lunga il paesaggio si sviluppa quindi per piane alluvionali, lineari.

Il paesaggio di Troia, come abbiamo cercato di mostrare ma come è facilissimo riscontrare in una visita dei luoghi (e notorio, peraltro) è in forte evoluzione. L'abbandono relativo dei campi e

soprattutto dei frutteti e la presenza di oltre 200 MW di impianti fotovoltaici ed alcune centinaia di MW di grande eolico ne fanno un tipico “paesaggio dell’energia”. La dinamica di trasformazione, dunque, procede nella direzione segnata dall’impianto che si propone.

In questo contesto il progetto si inserisce con un impianto ad alto disegno, dal forte carattere, e contemporaneamente selettivamente mitigato (la fascia di mitigazione, come è facile riscontrare, non è affatto il solito filo di alberi tutti eguali, ma è altamente differenziata e graduata in funzione della specifica situazione fronteggiata). Significato, immagine e carattere del territorio nella sua evoluzione dinamica e nella vocazione ad accompagnare la transizione ecologica, hanno guidato la progettazione sin dall’inizio. Non si è cercato di inserire una forma precostituita nel paesaggio (un “rettangolone”, come la tecnologia fotovoltaica per sua dinamica tecnica indurrebbe a fare), ma di cogliere l’occasione di un investimento ad alta intensità per fare un “progetto di paesaggio”.



Senza dimenticare l’inserimento di attività agricole pregiate (ulivocultura, apicoltura e frutteto storico e didattico), che saranno sviluppate insieme alla comunità locale e con forze imprenditoriali altamente qualificate locali, il progetto rappresenta un passo verso la definizione, rispettosa di storia e tradizione locale, di una nuova e più moderna ed avanzata identità locale. Nella sua consistenza materica e colorica esso può andare a costituire un riferimento ed un segno della possibilità di trasformare il territorio, anche in modo consistente, senza perderne il senso e senza spezzare i legami con questo. Riteniamo che il progetto non sia solo ‘compatibile’ con l’ambiente, quanto del tutto ‘appropriato’ rispetto ad esso. Un progetto che anche quando cesserà la sua presenza e sarà smantellato e ripristinato lascerà il rafforzamento delle tradizioni agricole locali, la ricerca delle colture e frutteti tradizionali e la forte impronta apifera, sedimentate per trenta anni.

Naturalmente, a fare da contraltare ai limitatissimi effetti dell'impianto, di cui abbiamo dato lealmente conto nel presente "**Quadro Ambientale**" ci sono quelli *positivi*, sia nei confronti della produzione di energia da fonti rinnovabili e quindi le cosiddette "emissioni evitate", sia nei confronti del nostro bilancio energetico. Infine, ma non ultimo, per gli impatti economici sul PIL, occupazionali (in fase di costruzione e manutenzione, cfr & 3.9). Ma, anche, come appena scritto ed argomentato nell'insieme del documento, per la biodiversità del territorio.

L'impianto è pienamente compatibile con il **Quadro Programmatico**, in particolare con il *Piano Territoriale Paesistico Regionale*, e con i vincoli derivanti (& 1.3), è coerente con la programmazione energetica (& 1.4.2) e non impatta sui beni tutelati paesaggisticamente in via diretta (&1.10).

Inoltre il progetto non è soggetto a vincolo di tutela delle acque (&1.7), non è incoerente con la pianificazione urbanistica comunale (&1.12), considerando la legislazione vigente (&0.9) ed il quadro regolatorio (&1.10).

Dal punto di vista tecnologico rappresenta una scelta tecnologica idonea e molto diffusa incontrando la definizione di migliore tecnologia possibile (considerando l'efficienza, l'efficacia in relazione al problema affrontato, l'affidabilità ed economicità).

Dalla tabella presentata nel **Quadro Generale** (& 0.5.6), ad esempio, si può apprezzare come la tecnologia fotovoltaica, a parità di potenza di picco installata (alla quale naturalmente non corrisponde la stessa produzione elettrica) abbia una efficienza di produzione in relazione al suolo impiegato per essa (indicato in MWh/ha) cioè il "fattore di produttività del suolo" più alto con la sola eccezione dell'eolico che impegna solo il suolo di sedime e quello di proiezione. Dal confronto con le biomasse troviamo vantaggi di un fattore 100.

Da ultimo, ma certamente non meno importante, l'impianto è per una parte a meno di 500 metri da un'area industriale (area "idonea" ai sensi del D.Lgs. 1999/2021, art. 20, c.8), e per buona parte esterna al buffer di 500 metri dai beni sottoposti a tutela art. 136 e Parte Seconda del D.Lgs. 42/04. Inoltre, in quanto impianto 'agrivoltaico' è interamente a meno di 3,5 km dalle citate aree industriali e dunque nella 'solar belt' del comune di Troia.

Queste, in sintesi, le ragioni per le quali si reputa il progetto presentato del tutto coerente e compatibile con l'ambiente e le politiche e norme nazionali e sovranazionali.

INDICI ED ELENCHI

Elenco degli acronimi e definizioni utilizzate.

FER	Fonti Energetiche Rinnovabili
IAFR	Impianto Alimentato da Fonti Rinnovabili
GSE	Gestore Sistema Elettrico
GME	Gestore del Mercato Elettrico
TERNA	Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale
AU	Acquirente Unico
ARERA	Autorità di Regolazione per l'Energia, Reti e Ambiente
ESCo	Energy Service Company
ENEA	Ente per le Nuove Tecnologie l'Energia e l'Ambiente
PPA	Contratti a lungo termine di vendita di energia elettrica
Comunità Energetiche	modalità di distribuzione di prossimità dell'energia elettrica prevista dalla Direttiva UE 2018/2001
PA	Pubblica Amministrazione
UE	Unione Europea
USA	Stati Uniti d'America
ASL	Azienda Sanitaria Locale
ARPA	Agenzia Regionale Protezione dell'Ambiente
VV.FF.	Vigili del Fuoco
SIRCA	Settore Sperimentazione, Informazione, Ricerca e Consulenza in Agricoltura
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change, è il massimo consesso mondiale di esperti sul clima.
UNFCCC	Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici
COP	Conferenza delle Parti sul cambiamento climatico
Eurostat	sistema europeo di raccolta dei dati statistici ufficiali
Mibact	Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo
PSR	Programma di Sviluppo Rurale
PEAR	Piano Energetico Ambientale Regionale

PTPR	Piano Territoriale Paesistico Regionale
PRG	Piano Regolatore Generale
PUC	Piano Urbanistico Comunale
SIC	Sito di Interesse Comunitario
ZPS	Zona di Protezione Speciale
PAN	Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili
SEN	Strategia Energetica Nazionale
PNIEC	Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima
PNAC	Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici
SSSE	Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo
PTAR	Piano di Tutela delle Acque Regionali
VAS	Procedura amministrativa di Valutazione Ambientale Strategica
VIA	Procedura amministrativa di Valutazione dell'Impatto Ambientale
CdS	Conferenza di Servizi
DGR	Delibera di Giunta Regionale
STMG	Soluzione Tecnica Minima Generale
STMD	Soluzione Tecnica Minima Definitiva
BT	Bassa Tensione
MT	Media Tensione
AT	Alta Tensione
Wh	Unità di misura dell'energia prodotta in una unità di tempo (l'ora) pari a 1 Watt (3.600 joule) per 1 ora
kWh	1.000 Watt ora
MWh	1.000.000 di Watt ora
GWh	1.000.000.000 di Watt ora
TWh	1.000.000.000.000 di Watt ora
W	Unità di misura della potenza di produzione pari a 1 joule per un secondo
kW	1.000 Watt (anche pari a 1,3596216 cavalli vapore europei, CV)
MW	1.000.000 di Watt (o 1.000 kW)
Ha	ettari
AC	corrente alternata
DC	corrente continua

CO ₂	diossido di carbonio
NO ₂	biossido di azoto
PM ₁₀	particolato
SO ₂	biossido di zolfo
O ₃	ozono
CO	monossido di carbonio
C ₆ H ₆	benzene
TEP	tonnellate di petrolio equivalenti
“Grid Connected”	impianto elettrico connesso alla rete elettrica nazionale con obbligo di connessione di terzi
gas serra	quei gas presenti nell'atmosfera che riescono a trattenere, in maniera consistente, una parte considerevole della componente nell'infrarosso della radiazione solare che colpisce la Terra ed è emessa dalla superficie terrestre, dall'atmosfera e dalle nuvole
Impronta ecologica	metodologia di calcolo dell'impatto dell'uomo sul pianeta e la riproduzione delle risorse
BURL	Bollettino Ufficiale della Regione Lazio
Ecotoni	un ambiente di transizione tra due ecosistemi, e più in generale tra due ambienti omogenei.
Ecosistemi	è un insieme sistemico (spesso chiamato “unità ecologica”) costituito da due componenti in stretta relazione: la prima rappresentata dagli organismi viventi (comunità biologica o biocenosi) e l'altra dall'ambiente fisico (componente abiotica) in cui essi vivono. Come tale l'ecosistema è una porzione dell'ecosfera e quindi della biosfera.
Componenti abiotici	I fattori abiotici sono i componenti di un ecosistema che non hanno vita (dal greco bios, cioè vita, con il prefisso a-, senza). Si tratta quindi dell'ambiente circostante, tranne animali e piante: luce, terra (suolo e sottosuolo), rocce, acqua, aria, l'insieme dei fattori climatici etc.
Componenti merobiotici	Fattori merobiotici (suolo, acqua e suoi costituenti)
Componenti biotici	I fattori biotici, detti anche fattori biologici, sono quelli viventi. Gli animali e le piante costituiscono le componenti biotiche dell'ecosistema.
Corridoi ecologici	Il corridoio ecologico è essenzialmente uno spazio di territorio naturale

che esiste di per sé o che viene creato dall'opera dell'uomo tramite opere di rinaturalizzazione, cioè di ripristino della diffusione di specie vegetali autoctone. E' composto da un adeguato insieme di habitat tra di loro interconnessi, che permettono lo spostamento della fauna e lo scambio genetico tra specie vegetali presenti; con ciò viene aumentato il grado di biodiversità.

Area fitoclimatica

Per zona fitoclimatica s'intende la distribuzione geografica, associata a parametri climatici, di un'associazione vegetale rappresentativa composta da specie omogenee per quanto riguarda le esigenze climatiche. I principali campi di applicazione del concetto di zona fitoclimatica sono la selvicoltura, l'ecologia forestale e la botanica, allo scopo di definire gli areali di vegetazione delle specie vegetali in modo indipendente dal rapporto tra altitudine e latitudine.

PH

Il pH è una grandezza fisica che indica l'acidità (e quindi la basicità) per gas e liquidi.

Biodiversità

rappresenta la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Si misura a livello di geni, specie, popolazioni ed ecosistemi. I diversi ecosistemi sono caratterizzati dalle interazioni tra gli organismi viventi e l'ambiente fisico che danno luogo a relazioni funzionali e garantiscono la loro resilienza e il loro mantenimento in un buono stato di conservazione

Reperimento informazioni

Le informazioni sono state tratte dalle fonti pubbliche ufficiali, per lo più riportate con il relativo link in nota a piede di pagina nel corso della relazione.

Per le informazioni di carattere generale si rimanda all'elenco seguente.

Fonti

Siti istituzionali:

- Comune di Troia
- Provincia di Foggia,
- Regione Puglia
- “PCN - Portale Cartografico Nazionale”
- Geoportale regione Puglia
- “Ufficio Idrografico e Mareografico Regione Puglia”
- Stazione metereologica
- GSE
- TERNA
- Rete Natura 2000
- Sito ufficiale della Ue, Direzione Generale Clima
- Sito ufficiale UNFCCC
- IPPC Italia
- Sito ufficiale Parlamento Europeo
- Sito ufficiale Consiglio d'Europa
- Sito ufficiale Commissione Europea
- Wikipedia
- Sito ufficiale International Energy Agency
- Presidenza del Consiglio dei ministri, Dipartimento per le politiche europee

- Ministero Sviluppo Economico
- Ministero delle politiche agricole
- Ministero dell' Ambiente
- Eurostat
- Reteambiente
- Corte costituzionale
- Consiglio di Stato
- Carta Geologica d'Italia
- FAO
- EPA
- EFSA
- ISPRA
- SINA net

Bibliografia:

- A, Muller, K. Wambach, E. Alsema 2006 – “Life cycle analysis of solar module re cycling process”, Materials Research Society Symp. Proc. Vol.895;
- Parretta et al. 2004 – “Optical degradation of long-term, field-aged c-Si photovoltaic modules” Solar Energy Materials & Solar Cells 86;
- Amatangelo et al. 2008 “Response of California annual grassland to litter manipulation”, Journal of Vegetation Science 19:605-612;
- Bishop 1997, “Testing perceived landscape colour difference using the Internet”, Landscape and Urban Planning;
- Borstein, “*Observation of the Urban Heat Island Effect in New York City*”, New York University, 1968;
- Reich-Weiser et al. 2008 – “Environmental Metrics for Solar Energy”, 2 European Photovoltaic Solar Energy Conference;
- Chiabrando et al. 2009, “*La valutazione dell'impatto paesaggistico di impianti fotovoltaici al suolo: proposta metodologica ed esempio di applicazione*”, Atti IX Convegno Nazionale

dell'Associazione Italiana di Ingegneria Agraria;

- Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, "Conoscere per prevenire n° 11";
- Bobach et al. 2007 – "Recycling of solar cells and modules – Recent Improvements", Deutsche Solar G, Solar Material, Alfred-Lange-Str. 18, D-09599 Freiberg Germany;
- ENEL "Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 - Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche";
- GSE - Unità Studi, Statistiche e Sostenibilità "La valutazione delle ricadute economiche e occupazionali dello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili in Italia", GSE, 11 luglio 2016
- C. Blasi e A. Paoletta, 1992. "Progettazione ambientale". Ed. La Nuova Italia Scientifica
- Caroline Boisset, 1992. "La crescita delle piante". Ed. Zanichelli
- F. Agostoni e C. M. Marinoni, 1987. "Manuale di progettazione di spazi verdi". Ed. Zanichelli
- Enciclopedia "Il grande libro dei fiori e delle piante". Ed. Selezione dal Reader's Digest – Milano- 1984
- Alesio Battistella, "Trasformare il paesaggio", Edizioni Ambiente, 2010
- Luisa Bonesio, "Paesaggio, identità e comunità tra locale e globale", Diabasis, 2007
- Daniele Pernigotti, "Carbon Footprint", Edizioni Ambiente, 2011
- Ian Swingland, "CO2 e biodiversità", Edizioni Ambiente, 2002
- Gianni Silvestrini, "2C", Edizioni Ambiente, 2015
- Jason Moore, "Ecologia-mondo e crisi del capitalismo", Ombre Corte, 2015
- Jason Moore, "Antropocene o Capitalocene?", Ombre Corte, 2017
- Michael T. Klare, "Potenze emergenti", Edizioni Ambiente, 2010
- Herman Scheer, "Imperativo energetico", Edizioni Ambiente, 2011
- Herman Scheer, "Autonomia energetica", Edizioni Ambiente, 2006
- Alberto Clò, "Il rebus energetico", Il Mulino, 2008
- Sergio Carrà (a cura di), "Le fonti di energia", Il Mulino 2008
- Ugo Bardi, "La fine del petrolio", Editori Riuniti, 2003
- Wolfgang Behringer, "Storia culturale del clima", Bollati Boringhieri, 2013
- William Ruddiman, "L'aratro, la peste, il petrolio", Università Bocconi Editore, 2007

- Gabrielle Walker, sir David King, “*Una questione scottante*”, Codice, 2008
- Nicholas Stern, “*Un piano per salvare il pianeta*”, Feltrinelli, 2009
- Nicholas Stern, “*Clima. È vera emergenza*”, Francesco Brioschi editore, 2006
- Paul J. Crutzen, “*Benvenuti nell’antropocene!*”, Mondadori, 2005
- Mark Lynas, “*Sei gradi*”, Fazi Editore, 2007
- Paul Roberts, “*La fine del cibo*”, Codice Edizioni, Torino, 2009.
- Brian Fagan, “*Effetto caldo*”, Corbaccio, 2008
- Jeffrey D. Sachs, “*Il Bene comune*”, Mondadori, 2010
- Jeff Rubin, “*Che fine ha fatto il petrolio. Energia e futuro dell’economia*”, Eliot 2010
- Richard Horton, “Covid-19 is not a pandemic”, The Lancet, september 2020
- Richard Horton. “*Covid-19. La catastrofe*”. Roma: Il Pensiero Scientifico Editore, 2020
- Stefano Palmisano, “La tutela penale delle api, note a margine di un procedimento pilota”, Originariamente Micromega,
- Minnesota, New York State Legislature, “Pollinator Friendly Solar Act”, dicembre 2018
- “Examining the Potential for Agricultural Benefits from Pollinator Habitat at Solar Facilities in the United States”, Environmental Science & Technology
- Moore-O’Leary, KA; Hernandez, RR; Johnston, DS ; Abella, SR ; Tanner, KE ; Swanson, AC ; Kreitler, J. ; Lovich, JE “Sostenibilità dell’energia solare su scala industriale: concetti ecologici critici”. Davanti. Ecol. Environ 2017
- “Solarparks - Gewinne für die Biodiversität”, Bne
- Prem Shankar Jha, “*L’alba dell’era solare*”, Neri Pozza, 2019
- “Strategia italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra”, Mise, MinAmb, Min.Inf, MinAgr, gennaio 2021
- Brown S., Lim B., Schlamadinger B. (1998). *Evaluating approaches for estimating net emissions of carbon dioxide from forest harvesting and wood products. Intergovernmental [Panel](#) on Climate Change*, Meeting Report, Dakar, Senegal, 5-7 May 1998. IPCC/OECD/IEA. Paris, France
- Ciccarese L., Lucci S. (coordinatori) (2010). *Agricoltura e Selvicoltura*. Capitolo 1. In: *Annuario dei dati ambientali 2009*: 49-116. ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma

- Gustavsson L., Pingoud K. and Sathre R. (2006). *Carbon dioxide balance of wood substitution: comparing concrete and wood framed buildings, Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* Vol. 11, No. 3, pp 667-691
- Kloehn S., Ciccarese L. (2005). *Applying the IPCC GPG for LULUCF approaches for assessing changes in carbon stocks and emissions of green-house gas for harvested wood products in Italy.*
- Ispra, “*Linee guida per la valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario (VIA) nelle procedure di autorizzazione ambientale (VAS, VIA, AIA)*”, 2015
- SNPA, “*Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale*”, 2020
- Edward Osborne Wilson, “*Formiche. Storia di un’esplorazione scientifica*”, Adelphi 2020;
- Edward Osborne Wilson, “*Biodiversità. La violenza della natura la resistenza della vita*”, Sansoni, 1999.

Metodi di previsione utilizzati

Le previsioni e le stime sono state condotte da professionisti da oltre quindici anni attivi nel settore, specializzati per il rispettivo campo e secondo le loro migliori esperienze.

Per le valutazioni sull’impatto acustico sono state effettuate stime basate sulle norme e le formule stabilite nella normativa e nelle buone pratiche di settore.

Per le valutazioni idrogeologiche sono stati applicati i modelli richiesti ordinariamente dall’ente autorizzante e presenti nella letteratura del settore.

Per le valutazioni sull’impatto elettromagnetico sono state condotte valutazioni e stime rispetto alle norme e le formule di settore.

Per le stime circa produzione e consumi dell’impianto sono stati impiegati i software e le valutazioni sulla radiazione solare presenti in letteratura.

Gli impatti positivi, emissioni evitate e assorbimenti sono stati condotti sulla base delle migliori stime disponibili.

Si rinvia per maggiore esplicazione alle Relazioni Tecniche allegate.

Incertezze

L'incertezza più rilevante riguarda l'impatto economico di cantiere, in quanto le stime sul numero di addetti contemporanei o in rotazione, sui tempi di approvvigionamento dei materiali e sugli altri fattori dipendono da fasi di progettazione (esecutiva e di cantiere) successive e da scelte inerenti il mercato che non sono disponibili in questo momento.

Anche l'impatto agricolo dipenderà nel dettaglio dalla partnership che sarà attivata. Ma nel corso del procedimento, andando avanti il dialogo con le forze e le componenti locali, contiamo di produrre queste informazioni di maggiore dettaglio e natura degli accordi.

La convenzione con l'amministrazione locale non è ancora stata abbozzata, e quindi in questa fase si può solo descrivere la disponibilità della società e la sua proposta di base. Ovviamente anche su questo profilo si svilupperà nel corso del procedimento.

Indice delle figure nel testo.

Figura 1 - Infografica, stato attuale.....	6
Figura 2- rischi riscaldamento climatico.....	7
Figura 3 - percorsi.....	8
Figura 4 - Rischi e Motivi di Preoccupazione.....	10
Figura 5 - Stima del percorso di riduzione delle emissioni totali	11
Figura 6 - Suolo nell'area di impianto.....	16
Figura 7- Veduta del Comune di Troia	22
Figura 8- La città di Troia sul suo crinale.....	25
Figura 9 – Incidenza delle pale eoliche sui crinali.....	25
Figura 10 - Veduta dalla città di Troia.....	26
Figura 11 - Declivio di fronte all'area industriale	27
Figura 12- Veduta della piana nei pressi del margine inferiore del campo	27
Figura 13 - Canale di irrigazione	28
Figura 14 - Tavola paesaggistica	29
Figura 15- Temperature medie e precipitazioni del Comune di Troia.....	31
Figura 16- Temperature massime	31
Figura 17- Nuvoloso, soleggiato e giorni di pioggia	32
Figura 18- Precipitazioni quantità.....	32
Figura 19- Rosa dei venti	33
Figura 20- Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo (Geoportale Nazionale)	38
Figura 21- Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo (Regione Puglia).....	38
Figura 22- Stato dei luoghi (dicembre 2020)	39
Figura 23- Stato dei luoghi (maggio 2021).....	39
Figura 24- Stralcio dalla Carta Ecopedologica (fonte: Portale Cartografico Nazionale)	41
Figura 25- Stralcio dalla Carta Idrogeomorfologia (fonte: SIT Regione Puglia)	43
Figura 26 - Idrologia del sito.....	43
Figura 27 - Montaggio bacino idrografico	44
Figura 28 - Bacino idrografico.....	44
Figura 29 - Direzione di deflusso.....	45
Figura 30 - Mappatura delle aree a deflusso critico con Tempo di Ritorno a 30 anni.....	46
Figura 31- Mappatura delle aree a deflusso critico con Tempo di Ritorno a 200 anni e impianto....	46
Figura 32- Stralcio della Carta Fitoclimatica d'Italia (Fonte: Geoportale Nazionale)	48
Figura 33 - Aree SIC e Zps	51
Figura 34 - Sezioni tipo.....	54
Figura 35 - Posizione rispetto all'area Iba.....	55
Figura 36- Zone umide.....	55
Figura 37 - Limiti di emissione sonori.....	56
Figura 38 - Ricettori sensibili impatto acustico	58
Figura 39- Ricettore sensibile nei pressi della SE.....	58
Figura 40 - Distanza tra possibile emergenza archeologica ed impianto.....	66
Figura 41- Distanze 200, 300, 500 metri dalla possibile emergenza	66
Figura 42- Alberi ed arbusti impiantati.....	74
Figura 43 - Impianti nel comune di Troia	75

Figura 44- Calcolo cumulo con altri progetti.....	78
Figura 45 - Areali per verifica cumulo, DGR e Arpa	78
Figura 46 - Confronto con TS Energy	79
Figura 47- Veduta dal SIA di TS Energy.....	80
Figura 48- visione esaltata della morfologia territoriale	80
Figura 49- Vedute altri impianti.....	81
Figura 50 - Fermo immagine del video tratto nell'area	81
Figura 51 - Veduta frontale dell'impianto da 100 MW	82
Figura 52 - Impianti eolici, tralicci Enel e area di impianto	82
Figura 53- Area di impianto in controcampo	82
Figura 54 - Area con impianto (render)	83
Figura 55 - Veduta dell'area con canale di scolo	93
Figura 56 - veduta del terreno con la coltivazione, maggio 2021	94
Figura 57 – Progetto, mitigazione	95
Figura 58-Stima campo elettromagnetico cavidotti MT interni.....	100
Figura 59- Stima campo elettromagnetico elettrodotti esterni.....	101
Figura 60- Distanza orizzontale dal punto di riferimento	102
Figura 61 – Campo elettrico al suolo generato dal sistema di sbarre a 150 kV	103
Figura 62 - Stima Campo elettromagnetico Stazione AT	104
Figura 63- Stima distanza orizzontale.....	104
Figura 64 - Veduta dal margine del terreno verso SUD	106
Figura 65- Veduta complessiva del territorio e dell'area di impianto	107
Figura 66 - Veduta impianto (render)	107
Figura 67 - Esempio, particolare mitigazione piastra 1	108
Figura 68- Particolare della recinzione	109
Figura 69- Veduta dalla strada provinciale (render)	111
Figura 70- veduta dal terreno, lato strada provinciale (render).....	111
Figura 71 - Visione impianto da Sud (render)	112
Figura 72 - Render dell'impianto dalla strada vicinale interna, Ovest verso campi agricoli	112
Figura 73- Prospetto SUD impianto.....	113
Figura 74 - Esempio di tratto di mitigazione spessa	113
Figura 75- Prospetto impianto.....	114
Figura 76 - Veduta da Nord, stato di fatto	115
Figura 77 – Veduta da Nord, progetto (render)	115
Figura 78 - Veduta da Sud, stato di fatto	115
Figura 79 - Veduta da Sud, stato di progetto	115
Figura 80 - Rendering da beni sottoposti a tutela	117
Figura 81 - Rendering da rete viaria esistente.....	117
Figura 82 - Andamento dei costi di produzione 2009-20	144