



REGIONE
PUGLIA

COMUNE DI TROIA (FG)

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



Proponente:

PACIFICO

Pacifico Ametista s.r.l.

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

Titolo: Studio di Impatto Ambientale - Sintesi in Linguaggio non Tecnico
- C.02

**progetto
verde**
studio di architettura del paesaggio

AEDDES GROUP
ENGINEERING

**MARE
RINNOVABILI**

N° Elaborato: 04

Cod: VR_02

tipo di progetto:

- ☐ RILIEVO
- ☐ PRELIMINARE
- ☒ DEFINITIVO
- ☐ ESECUTIVO

**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 Ciccarello

Consulenza archeologia

Archeol. Concetta C. Costa

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						

Indice

0 – Premessa.....	7
0.1- Sommario.....	7
0.1.1 Dati fondamentali	9
0.1.2 Inserimento nel territorio	11
0.1.3 Importanza ed efficienza della generazione di energia da fotovoltaico	11
0.1.4 Assetto agrovoltico e tutela della biodiversità	14
0.1.5 Dimostrazione della qualifica di “Agrovoltico”	15
0.1.5.1 -Premessa	15
0.1.6 Procedimento amministrativo attivato	17
0.2- Esperienze del gruppo di progettazione.....	17
0.3- Il proponente	19
1 - Quadro Programmatico.....	21
1.1- Premessa	21
1.2- Il Piano Urbanistico Territoriale Tematico (PUTT).....	21
1.3- Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale.....	22
1.3.1 Il PPTR, generalità.....	22
1.3.2 Effetto e conseguenze	22
1.3.3 Struttura	23
1.3.4 Scenario Strategico	24
1.3.5 Schede degli Ambiti Paesaggistici	28
1.3.6 Ambiti di tutela	29
1.4- La politica energetica regionale: il Piano Energetico Regionale vigente	33
1.5- Quadro Assetto Tratturi.....	36
1.6- Piano di Tutela delle Acque.....	37
1.7- Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico.....	39
1.8- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	44
1.9- Vincoli	46
1.10- Le aree di interesse naturalistico	46
1.10.1 Rete Natura 2000	46
1.10.2 Aree IBA.....	48
1.10.3 Zone umide (Ramsar)	48
1.11- La Pianificazione Comunale.....	49
1.11.1 Piano Urbanistico Comunale	50
1.11.2 Rapporto del progetto con la regolazione comunale	50
1.12- Conclusioni del Quadro Programmatico	52
2 - Quadro Progettuale.....	57
2.1 Localizzazione.....	57
2.1.1 Analisi della viabilità	60
2.1.2 Lo stato dei suoli.....	62
2.2 Descrizione generale.....	63

2.3	La regimazione delle acque	67
2.4	Le opere elettromeccaniche	69
2.4.1	Generalità.....	69
2.4.2	Strutture di Sostegno ad inseguitore monoassiale.....	70
2.4.3	Moduli fotovoltaici	71
2.4.4	Sistema di conversione DC/AC (Inverter)	72
2.4.5	Sotto-cabine MT	74
2.4.6	Area di raccolta cabine MT.....	74
2.5	Il dispacciamento dell'energia prodotta.....	75
2.5.1	Elettrodotto	75
2.5.2	Cavidotti interni	76
2.5.3	Stazione di trasformazione AT/MT e di consegna finale	78
2.6	Producibilità	79
2.7	Alternative	80
2.7.1	Alternative di localizzazione.....	80
2.7.2	Alternative di taglia e potenza	81
2.7.3	Alternative tecnologiche	81
2.7.4	Alternative circa compensazioni e mitigazioni	82
2.8	Superfici e volumi di scavo	85
2.8.1	Quantità.....	85
2.8.2	Utilizzo in sito e come sottoprodotti	86
2.9	Intervento agrario: obiettivi e scopi	87
2.10	Mitigazioni previste.....	90
2.10.1	Generalità.....	90
2.10.2	Specie utilizzate	91
2.11	Descrizione dell'intervento naturalistico	92
2.11.1	Generalità.....	92
2.11.2	Arbusti e corridoi ecologici	94
2.11.3	Monitoraggio faunistico.....	95
2.12	Progetto agricolo: apicoltura, olivicoltura, frutteto, prato fiorito	96
2.12.1	a) oliveto specializzato.....	96
2.12.2	b) Frutteto	100
2.12.3	c) apicoltura	103
2.12.3.1	- L'opportunità e i casi internazionali	104
2.12.3.2	- Caratteristiche e tecniche	108
2.12.2.3	- Apicoltori in provincia di Foggia	109
2.12.4	d) Prati fioriti	109
2.13	Campi elettromagnetici indotti da elettrodotti aerei, misure di sicurezza.....	112
2.13.1	Impianto ed interferenze con le linee elettriche	112
2.13.2	Scelte progettuali e prescrizioni	112
2.14	Descrizione del cantiere, rischi, mezzi ed attrezzature	113
2.14.1	Avvertenze e misure generali.....	113
2.14.2	Operazioni di cantiere	113
2.15	Ripristino dello stato dei luoghi	117
2.15.1	Descrizione delle operazioni	117
2.15.2	Computo delle operazioni di dismissione	117
2.16	Stima dei rifiuti prodotti e materiali a recupero/riciclo	118
2.16.1	Rifiuti prodotti	118
2.16.2	Riciclo dei pannelli e degli altri materiali a fine vita	120
2.17	Investimento	123

2.17.1	Impianto elettrico ed opere connesse	123
2.17.2	Investimento mitigazioni e compensazioni	124
2.18	Bilanci energetici ed ambientali.....	125
2.18.1	Emissioni CO2 evitate e combustibili risparmiati.....	125
2.18.2	Territorio energy free	126
2.18.3	Vantaggi per il territorio e l'economia	126
2.19	Monitoraggi	127
2.19.1	Monitoraggi elettrici	127
2.19.2	Monitoraggio rumore ed elettromagnetismo.....	127
2.19.3	Monitoraggio ambiente naturale e biodiversità.....	128
2.20	Cronogramma generale.....	128
2.21	Conclusioni del Quadro Progettuale	130
3	Quadro Ambientale	135
3.1-	Inquadramento geografico	135
3.1.1	Generalità sul foggiano	135
3.1.2	Area Vasta.....	136
3.1.3	Area di sito.....	137
3.2	Paesaggio.....	138
3.2.1	Generalità.....	138
3.2.2	Area Vasta	138
3.2.3	Area di sito.....	139
3.3	Componenti ambientali	141
3.3.1	Atmosfera	141
3.3.1.2	- Qualità dell'Aria	142
3.3.2	Litosfera	144
3.3.2.1	- Uso del suolo area vasta	144
3.3.2.2	- Uso del suolo dell'area	145
3.3.2.3	- Inquadramento geo-pedologico	147
3.3.3	Idrosfera.....	148
3.3.3.1	- Idrologia e idrografia superficiale	148
3.3.3.2	- Idrologia del sito di progetto.....	150
3.3.4	Biosfera e biodiversità	154
3.3.4.1	- Flora e vegetazione.....	154
3.3.4.2	- Descrizione della vegetazione dell'area	155
3.3.4.3	- Fauna	155
3.4	Aree protette e Siti Natura 2000 nel foggiano.....	156
3.5	Ambiente fisico	159
3.5.1	Rumore e vibrazioni.....	159
3.5.1.1	- Rilevazioni.....	160
3.5.2	Radiazioni elettromagnetiche ed impianto, analisi	163
3.5.2.1	-Componenti attive dell'impianto	163
3.6	Ambiente antropico.....	165
3.6.1	Ambiente storico ed archeologia.....	165
3.6.2	Analisi socioeconomica	166
3.7	Ricadute socioccupazionali.....	167
3.7.1	Premessa e figure impiegate	167
3.7.2	Impegno forza lavoro	167
3.8	Ricadute agronomiche e produttive	170
3.9	Gestione dei rifiuti.....	171

3.10	Cumulo con altri progetti	172
3.10.1	Compresenza con fotovoltaico.....	172
3.10.2	Compresenza con eolico	178
3.11	Alternative valutate.....	180
3.11.1	Evoluzione dell’ambiente non perturbato	180
3.11.2	Opzione zero.....	180
3.12	Concertazione con l’Amministrazione Comunale.....	181
3.12.1	Valori guida	183
3.12.2	Patto di Sviluppo.....	184
3.12.3	Impegni sui tempi e le fasi del procedimento.	184
3.13	Analisi degli impatti potenzialmente significativi	185
3.13.1	Individuazione degli impatti	185
3.13.2	Impatto sull’idrologia superficiale	186
3.13.3	Impatto su suolo, sottosuolo e assetto territoriale	187
3.13.4	Impatto sugli ecosistemi	188
3.13.5	Impatto acustico di prossimità	189
3.13.6	Potenziale impatto elettromagnetico di prossimità	190
3.13.7	Potenziale inquinamento dell’aria in fase di cantiere.....	190
3.13.8	Impatto sul paesaggio	192
3.13.8.1	- Generalità.....	192
3.13.8.2	- Mitigazione	193
3.13.8.3	- Vedute dalla strada provinciale.....	196
3.13.8.4	- Simulazioni e fotoinserimenti: campo ravvicinato.....	197
3.13.8.5	- Visione dalla città di Troia	199
3.14	Conclusioni generali.....	204
3.14.1	Realizzare la Transizione Ecologica Aperta (TEA).....	204
3.14.2	Obiettivi della TEA per le FER.....	206
3.14.3	Sintesi dei Quadri del SIA	206
3.14.4	L’impegno per il paesaggio e la biodiversità	207

PREMESSA

0 – Premessa

0.1- *Sommario*

La versione presente del SIA viene fornita come integrazione volontaria del progetto protocollato ad agosto 2021 a seguito della ricezione delle sole richieste del MIC con lettera MIC|MIC_SS-PNRR|16/09/0222|0003479-P.

Le richieste di integrazione ricevute sono le seguenti:

1. Per attivare la relativa procedura, in pendenza del vincolo paesaggistico determinato dalla presenza degli 'usi civici' su alcune particelle, se pure nel frattempo affrancate, allegare una Relazione Paesaggistica;
2. Produrre una tavola grafica su IGM 1: 25.000 dell'impianto estesa alle aree contermini;
3. Aggiornare la tavola interferenze agli impianti concorrenti (VIA/Paur/Pas);
4. Verificare su carta l'impatto sul patrimonio come descritto dalle figure territoriali del PTPR nel raggio di 3 km, riportando tutte le BO e UCP;
5. Su cartografia IGM 1: 25.000 indicare «aree idonee» D.Lgs 199/2021;
6. Carta dell'intervisibilità su IGM 1: 25.000 e strade panoramiche, indicare la rete tratturale, il sistema insediativo delle abbazie, la rete delle masserie storiche, gli ulteriori beni culturali sottoposti a tutela Parte Seconda, tutti i beni paesaggistici sottoposti a tutela Parte Terza;
7. Elaborare render fotografici, da rete tratturale e rete viaria, e dai beni sottoposti a tutela e dalle masserie in prossimità dell'impianto;
8. Si chiede di valutare altre alternative localizzative, «considerato che l'area dell'intervento è prossima alla rete tratturale e ricade in un comparto territoriale ad altissima visibilità»;
9. Si chiede di completare la Viarch.

Tutte le richieste documentali sono state soddisfatte, i progetti in PAS sono stati richiesti a mezzo Pec al Comune, ma non ancora forniti.

Le Nuove tavole prodotte, o revisionate, per rispondere alla richiesta della Soprintendenza sono:

- 11-a_VT_02_Patrimonio culturale e identitario
- 21_VT_12_Interferenze con altri progetti (revisione)
- 22_VT_13_interferenze Siti e Beni Archeologici (revisione)
- 23_VT_14_Tavola delle intervisibilità
- 24_VT_15_Rilievo fotografico (revisione)

- 25_VT_16_fotoinserimenti e render (revisione)
- 25_VT_16-a_Rendering fotografici beni sottoposti a tutela
- 25_VT_16-b_Rendering fotografici rete viaria esistente
- 30-a_VT_21-a_Aree non idonee
- 56_PT_26_Layout su cumulo altri progetti

La principale modifica apportata al progetto consiste nella riduzione della superficie impegnata, con esclusione totale dell'area sulla quale insistevano usi civici attestati dal comune di Troia. Sono state dunque escluse le aree catastalmente identificate al foglio 50, part.^{lle} 399, 400, 401, 402, 403, 404.

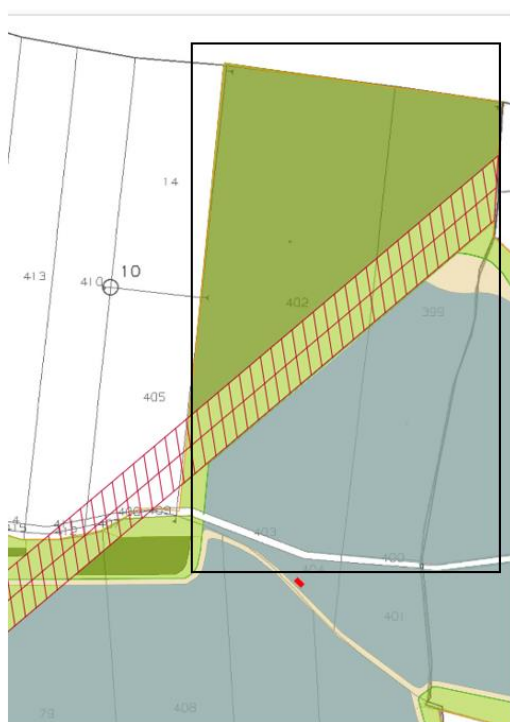


Figura 1 - Area soggetta ad usi civici ed esclusa

A causa di tale riduzione di superficie e potenza non è più necessaria l'autorizzazione paesaggistica e l'impianto si è significativamente allontanato dai tratturi, come richiesto nella osservazione 8.

In conseguenza l'impianto insiste ora su 404.548 mq, e sviluppa una potenza di 21.890 kWp, essendo elettricamente composto da 31.272 moduli fotovoltaici in silicio cristallino da 700 W. La versione presentata in un primo momento del progetto insisteva invece su 460.247 mq e sviluppava 24.000 kWp, con moduli da 585 W.

Sono stati modificate di conseguenza tutte le tavole e i render dell'impianto, ogni qual volta l'area esclusa si rendeva visibile.

0.1.1 Dati fondamentali

La presente relazione si propone l'obiettivo di analizzare gli effetti ambientali correlati al progetto per una centrale elettrica da ca. 21,89 MW (in precedenza 24 MW) di potenza "grid connected" (connessa alla rete) a tecnologia fotovoltaica nel Comune di Troia, in Provincia di Foggia.

Geograficamente l'area è individuata dalle seguenti coordinate:

- 41°.21'.44.95'' N
- 15°.20'.12.14'' E

La centrale che sarà realizzata senza alcun contributo od incentivo.

La centrale "Troia" sarà realizzata in assetto agrovoltaiico e sarà accompagnata dalla realizzazione di una popolazione arborea di ca. 2.100 alberi e 4.340 arbusti.

Si tratta di una centrale a terra, collegata alla rete presso il preesistente impianto e posta in un'area agricola di 404.548 mq (in precedenza 460.247 mq). (pari al 0,02 % della superficie comunale).

La precedente tabella riassuntiva era la seguente:

	Mq	Percentuale di utilizzo del terreno
A Superficie complessiva lotto	460.247	100%
B Superficie impegnata totale lorda (entro la recinzione)	318.877	69%
- di cui superficie netta radiante impegnata	112.745	(24,5% di A)
C Superficie mitigazione	45.000	9,8%
D Superficie naturalistica	34.000	7,4%
E Superficie agricola produttiva totale	397.798	86%
- di cui prato fiorito e apicoltura	304.000	(76% di E)
- di cui uliveto	57.000	(14,3% di E)
- di cui frutteto e verde didattico	21.000	(5,3% di E)
F Superficie viabilità interna	15.789	3,4%

I dati fondamentali dell'impianto sono ora così riassumibili:

		mq	%	su
A	Superficie complessiva del lotto	404.548		
B	superficie impegnata totale lorda (entro la recinzione)	273.921	67,7	A
B1	di cui superficie netta radiante impegnata	97.142	35,5	B
B2	di cui superficie minima proiezione tracker	42.749	15,6	B
C	Superficie viabilità totale	16.303	4,0	A
D	Superficie agrivoltaica ai fini del calcolo del Requisito A	273.921		
E	Superficie agricola produttiva totale (SAP)	225.000	82,1	E/D
E2	di cui prato fiorito	225.000	82,1	E2/D
F	Aree agricole esterne	31.197	7,7	A
F1	di cui alberi storici	7.000	1,7	A
F2	di cui uliveto tradizionale	24.197	6,0	A
G	Altre aree naturali	115.371	28,5	A
G1	superficie mitigazione	80.371	19,9	A
G2	superficie connessione ecologica	35.000	8,7	A
H	Superficie agricola Totale	371.568	91,8	A

Figura 2 - Tabella riassuntiva

Come risulta dal certificato di destinazione urbanistica allegato l'area interessata dall'impianto **non appartiene ad alcun dominio collettivo, è di proprietà privata non gravata da usi civici.**

Comune di Troia (FG).

Abitanti	Superficie
6.800	16.825 ha

0.1.2 Inserimento nel territorio

L'impianto, posto su un terreno lievemente declinante verso Sud, a breve distanza dai confini dell'abitato di Troia, è stato attentamente mitigato per ridurre al minimo possibile la visibilità. Nei punti in cui sarebbe stato visibile da viabilità pubblica (in particolare dalla strada panoramica) è stata disposta una spessa mitigazione con alberi, arbusti e siepi, nei punti in cui sarebbe visibile solo da strade poderali e/o dai terreni agricoli contermini è stata disposta una mitigazione più leggera, composta di un filare di ulivi produttivi e dalla recinzione in legno con siepe rampicante dal lato interno. La mitigazione è stata progettata in modo che da una prospettiva ravvicinata sia un efficace schermo visivo cercando di evitare nella misura del possibile di creare l'effetto "muro di verde", ma, dove possibile garantendo profondità e trasparenza, con relativo gioco di ombre e colori.

Il sito non è soggetto a vincoli ed è sufficientemente lontano da aree tutelate o da siti di interesse comunitario.

0.1.3 Importanza ed efficienza della generazione di energia da fotovoltaico

Il progetto è reso possibile, come per migliaia di impianti nel mondo, dal semplice fatto che **il solare fotovoltaico è ormai la tecnologia di generazione di energia elettrica più conveniente**, caratterizzata da un costo di generazione per kWh inferiore a qualunque altra, gas e nucleare incluso. Situazione radicalmente diversa anche solo rispetto a dieci anni fa (quando, infatti, gli impianti dovevano essere incentivati).

La scelta del proponente di individuare nella tecnologia fotovoltaica a terra, di grandi dimensioni, il suo obiettivo di investimento deriva dall'interesse per un settore, quello delle FER, di grande potenzialità e sviluppo. Ma anche dalla convinzione che il paese ha bisogno di potenziare un settore strategico come quello della produzione da fonti rinnovabili. Strategico sia per la sua bilancia commerciale ed energetica (per ridurre, cioè, la sua dipendenza dal petrolio e dal gas) sia per la necessità –parimenti importante- di aumentare l'indipendenza strategica dalle aree calde del mondo dove la risorsa energetica è per lo più presente.

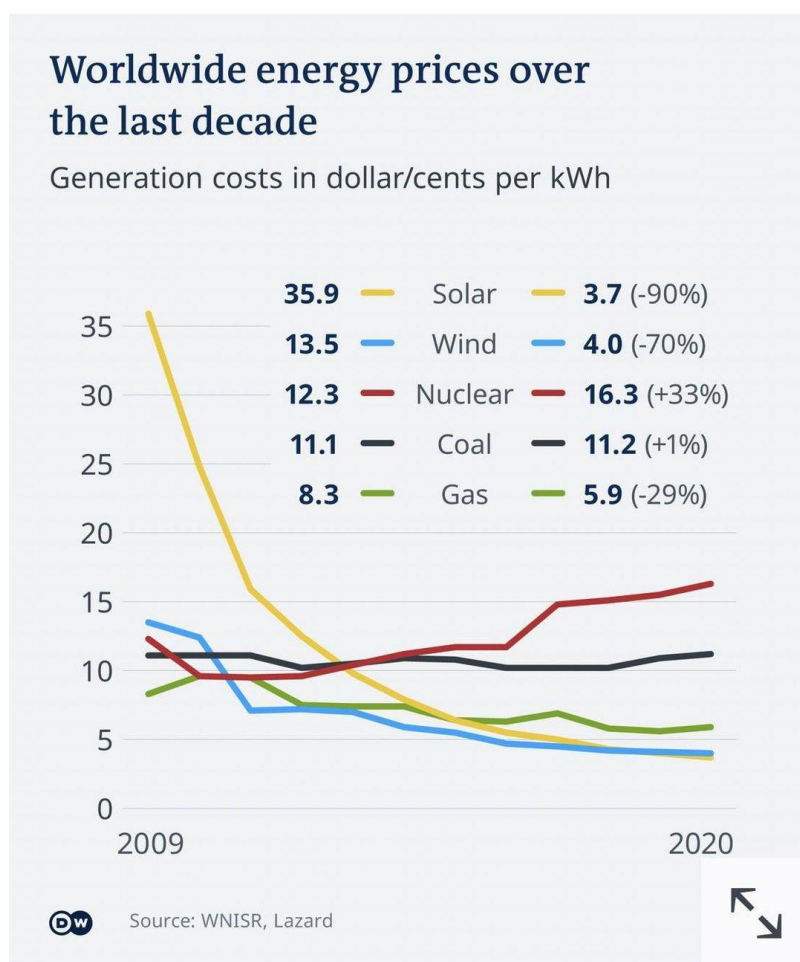


Figura 3 - Costo di generazione fonti energetiche- media mondiale

Tra le fonti rinnovabili il fotovoltaico, con la sua produzione diretta per conversione della radiazione solare e le emissioni nulle, è particolarmente importante perché coglie anche l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ e degli altri gas climalteranti. Come ricorda, infatti, Gianni Silvestrini in un recente articolo¹: "L'emergenza climatica sta infatti aggredendo i territori, in alcuni casi in modo evidente e progressivamente più drammatico. Tutti ricordiamo le decine di milioni di alberi abbattuti dalla tempesta Vaia nel Nord-est italiano, i disastri legati alla forza devastante di uragani e cicloni, gli incendi che hanno distrutto migliaia di chilometri quadrati di foreste in California, in Australia, in Brasile, in Siberia, in Congo... con la natura ferita e milioni di animali bruciati vivi; le coste erose dall'innalzamento del livello degli oceani e dei mari, la desertificazione che avanza, la Groenlandia

¹ - Gianni Silvestrini, "Emergenza climatica, rinnovabili e paesaggio: tutte le contraddizioni da affrontare", QualeEnergia.it (<https://www.qualeenergia.it/articoli/emergenza-climatica-rinnovabili-paesaggio-tutte-le-contraddizioni-da-affrontare/>)

e l'Antartide che si sgretolano....”.

Naturalmente l'assenza totale di incentivi, e il citato costo di generazione più basso rispetto alle altre fonti, si ottiene con modalità di produzione molto efficienti, ovvero con impianti alla scala “utility” di grande dimensione (i quali hanno un costo di investimento a kWp non di rado inferiore anche del 40 e più per cento rispetto alle piccole installazioni su tetto, soggette a molteplici difficoltà tecniche). Del resto, la necessità del paese, secondo una recente stima del ministro Cingolani, è di passare dagli attuali 36-38% di consumi elettrici coperti da rinnovabili al 72% entro il 2030, i prossimi nove anni. Per il fotovoltaico significa **dover passare da 21 a 70 GW**. Inoltre, nel ventennio successivo si dovrà arrivare fra i 200 ed i 300 GW², ovvero almeno a dieci volte la potenza attuale installata nel contesto di un raddoppio dei consumi elettrici previsti (fino a 6-700 TWh/anno). Cosa che si potrebbe ottenere, impegnando anche al massimo gli edifici esistenti e idonei, con l'impiego del 2%, o meno, della SAU (stima Eurach³, CNR). Nel Lazio probabilmente di molto meno.

I valori correnti portano la stima di investimento al 2030 (45 GW di cui 1/3 su tetto), nell'ordine dei 65 Mld di € ed al 2050 oltre 150 Mld di €.

Né si può considerare che in termini generali questo impegno, necessario per ridurre l'impatto dei cambiamenti climatici e rendere il paese maggiormente indipendente dalle forniture energetiche (con conseguente rischio di importazione inflattiva e sbilancio commerciale), possa produrre significativi cambiamenti complessivi nell'uso agricolo del suolo. Infatti, nelle tabelle presentate nel paragrafo 3.1.4 “*Consumo di suolo*”, possiamo vedere come le stime a impegno di suolo medio e considerando a vantaggio di prudenza 2/3 delle installazioni a farsi a terra, l'attuale consumo temporaneo di suolo ammonti al 0,21% delle superfici coltivate o non italiane al netto dei boschi (a fronte di un 14,81 % di superficie impegnata per costruzioni), ciò per avere 21 GW di installazioni.

Gli impegni al 2030 aggiungerebbero al massimo (2/3 a terra, come detto) altri 0,67 % di impegno di suolo, per portare la produzione a ben 70 GW. La massima estensione (raggiunti il 100% di produzione da FER), al 2050, potrebbe essere di 1,99% suolo agricolo, pari a circa il 10% della superficie oggi impegnata per il totale delle attività non agricole (con l'importante differenza che si tratterebbe di attività reversibili facilmente). Ma a quel punto avremmo oltre 200 GW di produzione da fotovoltaico e il paese sarebbe energeticamente indipendente quanto a generazione elettrica.

² - Si veda la “Strategia italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra”, Mise, MinAmb, Min.Inf, MinAgr, gennaio 2021 (https://www.minambiente.it/sites/default/files/lts_gennaio_2021.pdf)

³ - Si veda “A Strategic Plan for Research and Innovation to Relaunch the Italian Photovoltaic Sector and Contribute to the Targets of the National Energy and Climate Plan”, Eurach Research, CNR, Enel Green Power

potenza installata	di cui a terra (GW)	di cui su tetti (GW)	totale (GW)	impegno suolo agricolo (ha)	% su erbacee
2° Ce	2,40	1,60	4,00	4.800	0,04
3° Ce	0,60	0,40	1,00	1.200	0,01
4° Ce	3,00	2,00	5,00	6.000	0,05
5° Ce	0,60	0,40	1,00	1.200	0,01
2019	6,00	4,00	10,00	10.200	0,09
Totale	12,60	8,40	21,00	23.400	0,21
2008	0,12	0,08	0,2	240	0,00
2009	0,24	0,16	0,4	480	0,00
2010	0,90	0,60	1,5	1.800	0,02
2011	3,90	2,60	6,5	7.800	0,07
2012	0,90	0,60	1,5	1.800	0,02
2013	0,60	0,40	1,0	1.200	0,01
2019	6,00	4,00	10,0	10.200	0,09
2030	32,60	16,30	48,9	48.900	0,44
2050	120,88	30,22	151,1	145.056	1,32
Totale 2019	12,66	8,44	21,1	25.320	0,23
Totale 2030	45,26	24,74	70,00	74.220	0,67
Totale 2050	166,14	71,26	221,10	219.276	1,99

Figura 4 - Stima produzione da fotovoltaico Italia 2019/2030/2050 e consumo di suolo

Si tratta certo di quantità significative, se pure sostenibili.

0.1.4 Assetto agrovoltico e tutela della biodiversità

Allo scopo di **ridurre al massimo l'impatto sul sistema del suolo**, il progetto che si presenta è stato impostato in assetto agrovoltico e con una specifica ed impegnativa attenzione alla tutela della biodiversità. Come vedremo a questo fine sono previsti investimenti di oltre 650.000,00 € (quali il 3.5 % dell'investimento) ed il coinvolgimento delle aziende agricole locali.

La centrale "Troia" unirà tre essenziali funzioni per l'equilibrio del territorio e la protezione dal cambiamento climatico e dalle sue conseguenze a carico dell'uomo e della natura.

- 1- Inserirà elementi di naturalità e protezione della biodiversità con un significativo investimento economico e areale,
- 2- Garantirà la più rigorosa limitazione dell'impatto paesaggistico sia sul campo breve, sia sul campo lungo con riferimento a tutti i punti esterni di introspezione.

- 3- Inserirà attività agricole produttive di notevole importanza per l'equilibrio ecologico, come l'apicoltura (al centro dell'attenzione internazionale sia in Usa sia in Europa, per quanto attiene all'associazione con i grandi impianti fotovoltaici utility scale), e l'Olivicoltura. Attività che saranno affidate a imprese agricole del territorio e che avranno la propria remunerazione indipendente.

Il progetto, in sostanza, si occupa di “cucire” il territorio aumentandone la capacità di interconnessione sistemica naturalistica interna.

In definitiva si possono considerare le seguenti impostazioni strutturali del progetto:

1. si svolge con un pronunciato andamento lineare ed è adagiato sulla parte terminale della collina di Troia, adeguandosi ad essa;
2. trova di fronte a sé la propaggine Est dell'abitato di Troia, in adiacenza alla sua area industriale ed alla cabina Enel, in area di minor pregio territoriale;
3. si compone di una sola piastra allungata verso Sud, nel progetto queste sono inframmezzate da canali di interposizione (uno per una linea elettrica ed un altro per un canale), e fasce ecologiche;
4. inserisce nuove attività agricole di pregio, scelte per la loro capacità di sostenere ed esaltare la biodiversità;
5. destina 7 ha per un insediamento naturalistico permanente, non recintato, che svolge la funzione di presidio della biodiversità e “monumento naturale” del territorio.

0.1.5 Dimostrazione della qualifica di “Agrovoltaiico”

0.1.5.1- Premessa

Nel paragrafo 0.4, “*La prospettiva agrivoltaiica*”, viene mostrato come gli sfidanti obiettivi che il paese sta assumendo ed ha assunto per rispondere alla quadruplice sfida climatica (& 0.3.1), eco-sindemica (& 0.3.2), energetica e di indipendenza (& 0.3.3) e di governo delle trasformazioni (& 0.3.4) richiedono immani investimenti in nuove energie. Si parla di cicli di investimenti da decine di miliardi di euro all'anno, protratti per oltre un ventennio.

Fortunatamente la maggior parte delle energie rinnovabili, ed il fotovoltaico tra queste, sono ormai

ad un grado di maturità che consente di attrarre dal mercato i necessari capitali. Le vecchie “energie alternative” sono diventate **un normale settore industriale energetico che non ha bisogno di incentivi**. Tuttavia, questo avviene solo ad una condizione: ***che i parametri di investimento siano razionali***.

Qui sorge un potenziale problema: realizzare la potenza fotovoltaica necessaria, nei tempi richiesti, ed a valori di mercato **obbliga a costruire grandi impianti fotovoltaici** su suoli ampi e disponibili, a basso prezzo, senza significativi aggravii (come complesse e costosissime procedure di riqualifica preventive). Ovvero a fare la parte fondamentale della potenza necessaria seguendo lo **standard di mercato internazionale** (che è fatto di impianti da decine e centinaia di MW, su terreni liberi). *Ma l'Italia è un paese ad elevatissima densità territoriale e storico-culturale, inoltre è un paese con una agricoltura frammentata, mediamente poco meccanizzata e capitalizzata, tradizionale, scarsamente competitiva e pesantemente sovvenzionata. Ed è un paese con un ambiente ed una biodiversità fragile e costantemente da proteggere.*

Ogni progetto sul territorio nazionale, con differenze locali, si deve quindi confrontare e contemporaneamente con tre dimensioni:

- *Il cambiamento del paesaggio agricolo,*
- *L'impatto sulla biodiversità,*
- *La perdita di superficie coltivata e la competizione con la produzione agricola.*

Le tre dimensioni hanno natura diversa e richiedono un equilibrio interno. Ovvero bisogna nel progetto trovare una soluzione che, caso per caso, metta insieme e svolga i necessari compromessi tra:

- L'adattamento del paesaggio alla transizione energetica,
- La necessità di proteggere natura e biodiversità,
- L'obbligo di produrre energia e agricoltura efficiente.

Una soluzione che deve restare attiva per trenta anni, non deve dipendere da sovvenzionamenti nascosti dalle gambe corte, e deve essere pienamente sostenibile.

Esiste **un solo modo** per farlo, alla scala necessaria (che non può contare su incentivi pubblici, i quali sono di diversi ordini di grandezza insufficienti a sovvenzionare inefficienze indotte da regole imposte senza ragione a industrie altrimenti autosufficienti): ***trovare la strada per fare agricoltura efficiente e redditiva insieme a generazione di energia allo standard internazionale di***

remunerazione del capitale investito.

Nel Quadro Programmatico è descritto il calcolo per il rispetto dei parametri ‘agrivoltaici’.

0.1.6 – Procedimento amministrativo attivato

Nell’attuale versione del progetto non sono presenti aree soggette (né oggi, né in precedenza e affrancate) ad usi civici e quindi soggette a vincolo paesaggistico.

Il procedimento da seguire è quindi la VIA senza autorizzazione paesaggistica.

La Legge 108/2021 (& 0.9.14) ha avvocato alla VIA Nazionale tutti gli impianti Fotovoltaici di potenza superiore a 10 MW di potenza, al contempo ha costituito una nuova Soprintendenza Nazionale per i procedimenti di autorizzazione paesaggistica connessi a tali impianti. Per tale occorrenza ha previsto l’attivazione del procedimento di PAU (escludendolo, al contempo, per l’autorizzazione energetica ex D.Lgs. 387/03) di cui all’art 27 del D.Lgs. 152/06.

In ragione di ciò si fa istanza con la presente relazione di Valutazione di Impatto Ambientale di cui all’articolo 23 del D. Lgs 152/06. E’ stata inoltre attivata, presso la competente Regione Puglia, la procedura di cui all’art 12 del D.Lgs 387/03.

0.2- Esperienze del gruppo di progettazione

Il gruppo di progettazione è composto da figure professionali esperte, da decenni attive nel settore della progettazione ambientale, naturalistica e paesaggistica ed energetica. Inoltre, personalmente attive nell’associazionismo di settore.

Le principali competenze inerenti ai temi del progetto che possono essere richiamate sono:

- Arch. Alessandro Visalli,
 - o nato a Milano il 7 maggio 1961, dottore di ricerca in Pianificazione del Territorio,
 - o esperienze di progettazione ambientale e relativi procedimenti per ca. 80 MW fotovoltaici dal 2008 al 2012 (15 procedimenti, autorizzati ed in parte realizzati), impianti idroelettrici, biogas, biomasse termiche, oli vegetali, eolici, cave, discariche, impianti di recupero rifiuti, compostaggio, e nel settore

delle infrastrutture acquedotti, bonifiche e caratterizzazioni, sistemi di monitoraggio.

- dal 2014 al 2018 membro del Consiglio Direttivo del Coordinamento Free (e Coordinatore Operativo dal 2014 al 16), dal 2011 al oggi, Consigliere dell'Associazione Ater,

- **Dott. Agronomo Fabrizio Cembalo Sambiasi**

- nato a Napoli il 1 marzo 1959, dottore agronomo,
- Titolare della società Progetto Verde S.c.a.r.l.
- esperienze di progettazione ambientale, paesaggistica e naturalistica per ca. 70 MW fotovoltaici dal 2008 al 2012 (12 procedimenti, autorizzati ed in parte realizzati), rinaturalizzazione cave, alimentazione impianti a biomasse, piani di gestione dei boschi, grandi parchi urbani e altre opere a verde, pianificazione del verde.
- dal 2019 Presidente sezione campana dell'AIAPP (Associazione Italiana Architettura del Paesaggio). Già Vicepresidente nazionale dell'AIAPP (2016-19), Segretario Nazionale della medesima associazione (2011-16), Consigliere dell'Ordine dei Dottori Agronomi (2002-04) e Vicepresidente di Assoflora (1990-97), Componente del Comitato Consultivo Regionale per le Aree Naturali e Protette della Regione Campania (2007-10).

- **Dott. Agr. Rosa Verde**

- Nata a Vico Equense (Na) il 01 maggio 1971, Agronoma,
- esperienze di progettazione ambientale, paesaggistica e naturalistica per ca. 70 MW fotovoltaici dal 2008 al 2012 (12 procedimenti, autorizzati ed in parte realizzati), rinaturalizzazione cave, parchi urbani e altre opere a verde.
- Componente della Commissione Locale del Paesaggio per il Comune di Castellammare di Stabia (Na) per il triennio 2018-2021.

- **Ing. Rolando Roberto**

- nato a Roma il 30 novembre 1985, laureato in ingegneria edile, master in Energy management e specializzazione in progettazione impiantistica.
- Titolare dello studio di ingegneria Aedes Group Engineering con focus su attività di progettazione, sicurezza, direzione dei lavori, project management per oltre 150 impianti da fonti rinnovabili.
- dal 2006 attivo nella progettazione di impianti fotovoltaici ed interventi di efficientamento energetico nel settore industriale, Qualificato come Esperto Gestione Energia, svolge consulenze in ambito di efficientamento energetico per gruppi multinazionali e fondi di investimento.
- Dal 2017 Consigliere dell'associazione Italia Solare, referente regionale Lazio, responsabile gruppo di lavoro su Comunità Energetiche Rinnovabili, membro fondatore del gruppo di lavoro su agrofotovoltaico. Dal 2013 Consigliere dell'associazione ATER (Associazione Tecnici Energie Rinnovabili).

- **Ing. Simone Bonacini**

- nato a Sassuolo (MO) il 19 agosto 1978, laureato in ingegneria elettrica, qualifica di tecnico competente in acustica.
- Libero professionista, svolge la propria attività principalmente nell'ambito della progettazione,

- verifiche e consulenze di impianti fotovoltaici, sia in ambito civile che industriale.
- dal 2005 ha progettato circa 1.500 impianti di produzione oltre all'attività di consulenza relativamente agli iter di connessione, incentivazione e mantenimento degli stessi.
 - dal 2018 Presidente dell'associazione ATER (Associazione Tecnici Energie Rinnovabili), con la quale partecipa a tavoli tecnici presso GSE spa oltre a tentare di dare un fattivo sostegno al settore delle energie rinnovabili.

0.3- Il proponente

La società Pacifico Ametista S.r.l, che propone il presente progetto, è una società veicolo (SPV) appositamente costituita per lo sviluppo, costruzione, e operazione di questo progetto. Pacifico Ametista S.r.l. fa parte del gruppo Pacifico Energy Partners GmbH, il quale è uno sviluppatore e gestore internazionale nel settore delle energie rinnovabili focalizzato su progetti fotovoltaici ed eolici onshore in molteplici mercati europei.

Pacifico Energy Partners GmbH (Pacifico) è stata fondata nel 2016 in Germania ed è attiva in 6 paesi europei. Grazie agli oltre 35 professionisti impiegati, ha sviluppato una pipeline di oltre 750MW di progetti di energia rinnovabile in sviluppo, di cui più di 400 MW in Italia. Pacifico ha sviluppato e costruito più di 10 impianti fotovoltaici ed eolici onshore con una capacità totale di 70MW e gestisce impianti operativi per un totale di oltre 150MW.

La mission di Pacifico si focalizza sulla sostenibilità, sulle collaborazioni a lungo termine con sviluppatori locali, sulla trasparenza, sull'approccio imprenditoriale, e su solide partnership. L'approccio allo sviluppo dei progetti della società combina le eccellenti competenze interne con fidate partnerships con esperti locali.

Nell'ambito dello sviluppo di progetti greenfield Pacifico utilizza anche società veicolo di progetto (SPV), interamente controllate dal gruppo Pacifico come nel caso di Pacifico Ametista S.r.l. appartenente a Pacifico Green Development GmbH. Ulteriori informazioni sono disponibili al sito <https://www.pacifico-energy.com/> .

QUADRO PROGRAMMATICO

1 - Quadro Programmatico

1.1- Premessa

Il quadro della programmazione in Provincia di Foggia si articola sulla scala territoriale secondo le ripartizioni amministrative e quelle tematiche. Quindi muove dalla programmazione di scala regionale, sottoposta alla tutela dell'ente Regione, a quella di scala provinciale e poi comunale. Nel seguito provvederemo ad una sintetica, ma esaustiva, descrizione di ogni strumento per i fini della presente valutazione.

Pianificazione regionale

- Piano Urbanistico Territoriale Tematico (PUTT)
- Piano territoriale (PPTR)
- Piano energetico
- Piani di tutela
 - o Acque
 - o Faunistico-venatorio
 - o Piano di Bacino (PAI)
- Aree protette
 - o Reti Natura 2000
 - o Important Bird Areas (IBA)
- Aree non idonee alle FER

Pianificazione provinciale

- Piano territoriale (PTCP)

Pianificazione comunale

- Piano Regolatore (PUG)

1.2- Il Piano Urbanistico Territoriale Tematico (PUTT)

In Regione Puglia prima dell'approvazione del PPTR, avvenuta il 24 Marzo 2015, era in vigore il Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio e Beni ambientali (PUTT/P) approvato con Delibera di giunta regionale numero 1748 del 15 dicembre 2000. Il PUTT è uno strumento sovraordinato alla pianificazione comunale che conferisce ai comuni l'importante ruolo di verifica

della conoscenza del territorio per adeguare le perimetrazioni degli ambiti territoriali effettuate a scala regionale alle effettive situazioni di fatto.

Alla data di approvazione del PPTR il PUTT ha cessato di avere efficacia ai sensi di articolo 106 comma 8 delle NTA. Tuttavia, l'articolo 5 delle NTA del PUTT disponeva che i comuni pugliesi dovessero provvedere a dar corso ai primi adempimenti comunali per l'attuazione e trasmettere all'Assessorato regionale urbanistica le relative perimetrazioni.

La perimetrazione degli ATE (Ambiti Territoriali Estesi) è rimasta in vigore esclusivamente al fine di conservare efficacia agli atti vigenti sino all'adeguamento di detti atti al PPTR.

Il Comune di Troia, quindi, ha provveduto ad effettuare la perimetrazione dei territori suddivisi in ATE e ATP ai sensi del PUTT.

1.3- Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale.

1.3.1 Il PPTR, generalità

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) interessa l'intero ambito della Regione Puglia ed è un piano urbanistico-territoriale avente finalità di salvaguardia dei valori paesistici e ambientali sviluppato ai sensi dell'art. 135 del D. Lgs. 42 del 22.2.2004.

Lo strumento è istituito con DGR n. 1435 del 2 agosto 2013, in vigore dal giorno dopo la pubblicazione sul BUR Puglia avvenuta il 16 febbraio 2015, ed aggiorna il PUTT/P vigente all'epoca.

1.3.2 Effetto e conseguenze

Il PPTR si configura quale piano urbanistico territoriale con finalità di salvaguardia dei valori paesistico-ambientali ai sensi dell'art. 135 del D.^{lvo} 42/2002 (ex art.1 bis della legge 431/85) e in tale valenza detta disposizioni riferite all'intero territorio regionale.

Il PPTR disciplina all'intero territorio regionale e concerne tutti i paesaggi della Puglia in attuazione dell'intesa interistituzionale sottoscritta con il Ministero dei beni culturali ai sensi dell'articolo 143 comma 2 del Codice del paesaggio.

Nelle NTA del PPTR si legge:

- “Il PPTR persegue le finalità di tutela e valorizzazione, nonché di recupero e riqualificazione dei

paesaggi della Puglia, in attuazione dell'articolo 1 della legge regionale 7 ottobre 2009 numero 20, 'Norme per la pianificazione paesaggistica', e del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 numero 42, 'Codice dei beni culturali e del paesaggio', nonché in coerenza con le attribuzioni di cui all'articolo 117 della Costituzione, e conformemente ai principi di quell'articolo 9 della Costituzione e alla 'Convenzione europea sul paesaggio' adottata a Firenze il 20 ottobre 2000 e ratificata con legge 9 gennaio 2006 numero 14.

- Il PPTR persegue in particolare, la promozione la realizzazione di uno sviluppo socioeconomico auto sostenibile durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione e il recupero degli aspetti dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistico integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità.

Dalla data di definitiva approvazione del PPTR, secondo quanto disposto all'articolo 106 comma 8 della NTA, ha cessato di avere efficacia il PUTT/p, perdurando la delimitazione degli ATE esclusivamente al fine di conservare efficacia gli atti vigenti sino agli adeguamenti detti atti al PPTR. Il Piano si compone di due livelli essenziali, conoscitivo e strategico.

Con riferimento al *Quadro conoscitivo*, parte essenziale del piano, *l'Atlante del Patrimonio* costituisce riferimento obbligato ed imprescindibile per l'elaborazione dei piani territoriali, urbanistici e settoriali della regione degli enti locali, nonché per tutti gli atti di programmazione afferenti il territorio. Esso, infatti, oltre ad assolvere la funzione interpretativa del patrimonio ambientale, territoriale paesaggistico, definisce le regole statutarie cioè le regole fondamentali di riproducibilità per le trasformazioni future, socio economiche e territoriali, non lesive delle identità dei paesaggi pugliesi e concorrenti alla loro durevole valorizzazione. In altre parole si tratta di una descrizione avente carattere normativo *non immediatamente prescrittiva per i progetti*, tuttavia di indirizzo per i piani successivi.

Lo *Scenario Strategico*, quindi, assume i valori patrimoniali del paesaggio pugliese, li traduce negli obiettivi di trasformazione per contrastarne le tendenze di degrado e costruire le precondizioni di forme di sviluppo locale socio economico autosostenibile.

1.3.3 Struttura

Il PPTR è così strutturato:

- 1- Relazione generale
- 2- Norme tecniche di attuazione

- 3- Atlante del patrimonio ambientale, territoriale e paesaggistico
- 4- Scenario strategico, contenente gli obiettivi specifici progetti territoriali per il paesaggio regionali progetti integrati di paesaggio sperimentali le linee guida regionali,
- 5- Schede degli ambiti paesaggistici
- 6- Sistema delle tutele: beni paesaggistici ulteriori contesti paesaggistici
- 7- Rapporto ambientale.

1.3.4- Scenario Strategico

Lo scenario Strategico del Piano si compone di tre elaborati e delle Linee Guida.

Gli elaborati sono tre:

- 4.1. Obiettivi generali e specifici dello scenario
- 4.2. Cinque progetti territoriali per il paesaggio regionale
- 4.3. Progetti integrati di Paesaggio Sperimentali

Tra le Linee Guida ci sono le “*Linee Guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energie rinnovabili*” (4.4.1).

Gli “*Obiettivi generali e specifici dello scenario*” muovono dall’individuazione di alcuni obiettivi generali, quali:

- Lo sviluppo locale autosostenibile, che comporta il potenziamento delle attività produttive legate alla valorizzazione del territorio delle culture locali;
- La valorizzazione delle risorse umane e produttive e istituzionali endogene con la costruzione di nuove filiere integrate;
- Lo sviluppo dell'autosufficienza energetica locale, coerentemente con l'elevamento della qualità ambientale ed ecologica;
- La finalizzazione delle infrastrutture di mobilità comunicazione e logistica;
- La valorizzazione dei sistemi territoriali locali dei loro passaggi;
- Lo sviluppo del turismo sostenibile come ospitalità diffusa culturale ambientale, fondata sulla valorizzazione delle peculiarità socio economiche locali.

Tra gli *obiettivi generali* che caratterizzano lo scenario strategico giova ricordare:

- 1- garantire l'equilibrio idrogeomorfologico dei bacini idrografici

- 2- Migliorare la qualità ambientale del territorio
- 3- Valorizzare i paesaggi le figure territoriali di lunga durata
- 4- Riqualificare valorizzare i paesaggi rurali storici
- 5- Valorizzare il patrimonio identitario culturale insediativo
- 6- Riqualificare i paesaggi degradati delle urbanizzazioni contemporanee
- 7- Favorire la fruizione lenta dei paesaggi
- 8- Valorizzare la struttura estetico percettiva
- 9- Valorizzare di qualificare i paesaggi costieri

10- Garantire la qualità territoriale paesaggistica nello sviluppo delle energie rinnovabili

- 11- Garantire la qualità territoriale paesaggistica nella riqualificazione riuso e nuova realizzazione delle attività produttive
- 12- Garantire la qualità edilizia urbana e territoriale dell'insediamento residenziale urbani e rurali.

L'obiettivo numero 10 è sub articolato nel seguente modo:

- 1- Migliorare la prestazione energetica degli edifici e degli insediamenti urbani
- 2- Rendere coerente lo sviluppo delle energie rinnovabili sul territorio con la qualità e l'identità dei diversi paesaggi della Puglia
- 3- Favorire lo sviluppo integrato delle FER sul territorio, promuovendo i mix energetici più appropriati a caratteri paesaggistici di ciascun ambito
- 4- Garantire alti standard di qualità territoriale paesaggistica per le diverse tipologie di impianti energie rinnovabili
- 5- Promuovere il paesaggio 'dai campi alle officine', favorire la concentrazione delle nuove centrali di produzione di energia da fonti rinnovabili in aree produttive o prossime ad esse e lungo le grandi infrastrutture
- 6- Disincentivare la localizzazione delle centrali fotovoltaiche a terra nei paesaggi rurali
- 7- Promuovere il coinvolgimento dei comuni nella gestione della produzione energetica locale
- 8- Limitare le zone ammesse all'installazione di impianti eolici e favorire l'aggregazione intercomunale
- 9- Promuovere l'energia da autoconsumo eolico, fotovoltaico, solare termico
- 10- Attivare azioni sinergiche tra la riduzione dei consumi e la produzione di energia da fonti rinnovabili
- 11- Sviluppare l'utilizzo energetico delle biomasse prodotte localmente.

Nella parte del testo in cui commenta questa indicazione programmatica si legge che “il piano coerentemente con la visione dello sviluppo autosostenibile fondato sulla valorizzazione delle risorse patrimoniali, orienta le sue azioni in campo energetico verso una valorizzazione dei potenziali mix energetici peculiari della regione. Dall'osservazione dell'atlante eolico e delle mappe di irraggiamento solare emergono considerevoli potenzialità per lo sfruttamento di energie rinnovabili”.

In linea generale il PPTR propone di favorire la concentrazione degli impianti sia eolici come fotovoltaici e anche delle centrali a biomasse nelle aree produttive pianificate, in questo senso immagina di ripensare le aree produttive come delle centrali di produzione energetica dove diventi possibile progettare l'integrazione delle diverse tecnologie in cicli di simbiosi.

Linee Guida

Le *Linee Guida* si dividono in una Parte Prima⁴, le Linee Guida vere e proprie, ed una Parte Seconda⁵, le componenti di paesaggio.

Nella Parte Prima, oltre a ripercorrere quanto già indicato nella parte appena descritta dello strumento, per ogni tecnologia (quale eolico, solare, biomassa) individua le direttive relative alla localizzazione degli impianti, le raccomandazioni come suggerimenti alla progettazione per un buon inserimento nel paesaggio. Entrambe, sia le direttive come le raccomandazioni, sono in alcuni casi accompagnate da scenari e da simulazioni. Naturalmente lo scenario non assume un carattere previsivo ma ha un valore conoscitivo, e in alcuni casi progettuale, attraverso le due dimensioni geografiche ed architettoniche. Affrontando il tema delle potenzialità energetica la scala territoriale e partendo da un livello di dettaglio definisce quindi regole prestazioni per un nuovo paesaggio urbano.

Tendo conto della vetustà delle Linee Guida, che risalgono al 2011, il paragrafo B 2.1.3 individua criticità legate soprattutto ad un uso improprio del fotovoltaico. Identificando tale uso improprio nell'occupazione di suolo nello snaturamento del territorio agricolo. Uno dei principali impatti ambientali è dichiarato essere costituito dalla sottrazione di suolo, altrimenti occupato da vegetazione naturale o destinato ad uso agricolo. Specificatamente secondo le Linee Guida “*vengono a mancare due degli elementi principali per il mantenimento dell'equilibrio biologico degli strati superficiali del suolo: la luce e l'apporto di sostanza organica con il conseguente impoverimento della componente biologica del terreno*”. Continua, “*il rischio principale è che tali suoli a seguito di dismissione degli*

⁴ - https://pugliacon.regione.puglia.it/documents/96721/884901/4.4.1_Linee+guida+energie+rinnovabili_parte+1.pdf/

⁵ - https://pugliacon.regione.puglia.it/documents/96721/919501/4.4.1_Linee+guida+energie+rinnovabili_parte+2.pdf/

impianti non siano restituibili all'uso agricolo se non a costo laboriose pratiche di ripristino della fertilità con problemi di desertificazione”.

Aree non Idonee

Ai fini della valutazione degli impianti che ricadono *all'esterno* delle aree definite “non idonee” dal Regolamento regionale numero 24/2010 bisogna fare riferimento agli indicatori 3.2.2.2 “frammentazione del paesaggio”, 3.2.2.6 “esperienza del paesaggio e rurale”, 3.2.2.7 “artificializzazione del paesaggio rurale contenuti”, nell’elaborato 7 del PTPR, “Rapporto ambientale”.⁶

- 3.2.2.2 “frammentazione del paesaggio”, la frammentazione è una crescente minaccia per gli impatti ed i disturbi diretti che arreca alla biodiversità. Inoltre, per il conseguente isolamento degli habitat.
- 3.2.2.6 “esperienza del paesaggio e rurale”, considerare l’esperienza del paesaggio implica far riferimento non soltanto agli aspetti visivi, ma ad una percezione olistica che coinvolge tutti i sensi. Gli impianti fotovoltaici non sono classificati tra i “disturbi” dell’esperienza del paesaggio rurale.
- 3.2.2.7 “artificializzazione del paesaggio rurale contenuti”, quando si parla di artificializzazione del paesaggio rurale ci si riferisce alla presenza di elementi, in termini di strutture e di materiali, che sostituiscono/mascherano, permanentemente o stagionalmente, la copertura del suolo agricolo.

Ancora in linea generale occorre indirizzare i soggetti interessati verso l'utilizzo delle migliori tecnologie fotovoltaiche che consentono il raggiungimento del giusto compromesso tra investimento occupazione superficiale impatto ambientale e paesaggistica ed efficienza energetica.

Dopo aver introdotto il tema del fotovoltaico su tetti, o in applicazioni speciali come discariche, cave o siti industriali, le Linee Guida si concentrano sull'applicazione del fotovoltaico in agricoltura, in tale direzione viene individuata la tecnologia della serra fotovoltaica, cioè una struttura leggera di ferro o legno, completamente trasparente, utilizzata per coltivazione agricola floricoltura dove però la parte fotovoltaica dovrebbe essere finalizzata all'autoconsumo.

Nella seconda parte delle Linee Guida sono individuate sostanzialmente le applicazioni energetiche realizzabili nelle aree di esclusione, nelle quali vige qualche vincolo, per esempio nelle aree umide o

⁶ - https://pugliacon.regione.puglia.it/documents/96721/884901/7_Rapporto+Ambientale.pdf/

nei boschi o nelle aree protette e in tutti questi casi evidentemente sono ammissibili soltanto impianti realizzati i suoi edifici o su pertinenze e con specifiche limitazioni ulteriori

1.3.5- Schede degli Ambiti Paesaggistici

Tra le schede degli ambiti paesaggistici è rilevante osservare l'ambito 3 Tavoliere⁷, del quale, come si è già visto, il subambito “3.5 Lucera e le serre dei Monti Dauni” interessa l'area di progetto. Dall’elaborato 3.2.2.1 “Naturalità”, si può osservare come l’area in questione sia di bassa sensibilità ambientale.

Parimenti nella tavola 3 2.2.2 “Ricchezza specie di fauna” si registra un basso livello di intensità delle specie faunistiche protette o comunque inserite nella lista rossa dei vertebrati.

Le morfotipologie rurali all'elaborato 3.2.7 mostrano come l'area di progetto è inclusa nella monocultura prevalente 1.7 “*seminativo prevalente a trama larga*”, in qualche modo al confine con la 1.1 “*oliveto prevalente di collina*” tuttavia presente significativamente più verso sud.

L'elaborato 3.2.7 B “valenza ecologica dei paesaggi rurali” mostra come il sito di Troia sia interessato da una valenza ecologica “medio-bassa”.

La figura territoriale 3.5 “*Lucera e le serre dei Monti Dauni*” è articolata dal sistema delle serre del subappennino che si elevano gradualmente dalla piana del Tavoliere. E’ sostanzialmente una successione di rilievi dei profili arrotondati dall'andamento collinare, intervallati da vallate ampie e poco profonde, nelle quali scorrono torrenti provenienti dal subappennino. I centri maggiori di questa Figura si collegano sui rilievi delle serre e influenza l'organizzazione dell'insediamento sparso i centri. In particolare è il caso di Troia che è posta sul crinale di una serra.

Osservando la sintesi delle “*Invarianti strutturali*” della Figura si può rilevare come l'invariante strutturale del *sistema idrografico* costruito dai torrenti che scendono le Monti Dauni conduce alla definizione come “regola di riproducibilità” alla salvaguardia e continuità ed integrità dei caratteri idraulici ed ecologici paesaggistici dei torrenti e alla loro *valorizzazione come corridoi ecologici multifunzionali* per la fruizione dei beni naturali e culturale che si sviluppano lungo il loro percorso. Inoltre, è indicata la necessità di evitare la realizzazione di elementi verticali contraddittori e di impedire consumo di suolo, anche attraverso una giusta localizzazione una giusta proporzione degli impianti di produzione energetica, sia fotovoltaica come eolica. La salvaguarda del carattere compatto

⁷ - https://pugliacon.regione.puglia.it/documents/96721/724801/5.3_tavoliere.pdf/

degli insediamenti che si sviluppa nelle serre, in particolare degli abitati di Lucera e di Troia, evitando le espansioni insediative e produttiva. 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.

1.3.6- Ambiti di tutela

Il sistema delle tutele nella Cartografia⁸ del PPTR, è organizzato in tre strutture, a loro volta articolate in componenti:

6.1- Struttura idrogeomorfologica

- a) 6.1.1 Componenti idrologiche
- b) 6.1.2 Componenti geomorfologiche

6.2- Struttura ecosistemica e ambientale

- a) 6.2.1 Componenti botanico-vegetazionali
- b) 6.2.2 Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici

6.3- Struttura antropica e storico-culturale

- a) 6.3.1 Componenti culturali e insediative
- b) 6.3.2 Componenti dei valori percettivi

6.4- Schede di identificazione e di definizione delle specifiche prescrizioni d'uso degli immobili e delle aree di notevole interesse pubblico

Dall'analisi di detta cartografia è possibile, in via preliminare, valutare la presenza o meno di vincoli sul territorio.

- In particolare, dalla cartografia relativa alle *“Componenti idrologiche”* si rileva che il sito è circondato, a nord-ovest e a sud, da due corsi d'acqua che, tuttavia, non rientrano nei limiti del lotto considerato.
- Dalla tavola relativa alle *“Componenti geomorfologiche”* emerge che la cittadina di Troia, che delimita il sito individuato a nord-ovest, è sulle pendici del Subappennino Daunio, a ridosso del Tavoliere delle Puglie.
- Dalle cartografie relative alla *“Struttura ecosistemica e ambientale”* e dalle *“Schede di identificazione e di definizione delle specifiche prescrizioni d'uso degli immobili e delle aree di notevole interesse pubblico”* non emerge nessun elemento di particolare rilievo.

⁸ - <https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-paesaggio/6.1.1.-componenti-geomorfologiche#mains>

- Dalla cartografia sulle “*Componenti culturali e insediative*” emerge che il lotto confina con una strada rientrante nella categoria delle “testimonianze della stratificazione insediativa”.
- Inoltre, emerge che ad ovest del sito corre una strada che, nel suo primo tratto, è classificata come “strada panoramica”, per poi diventare “strada di interesse paesaggistico”. A differenza della strada classificata come tratturo, che confina con il limite del sito a nord, questa strada dista circa 600 mt in linea d’aria dal suo limite. La detta strada è inoltre dominante rispetto al sito di progetto.

6.1– Struttura idrogeomorfologica

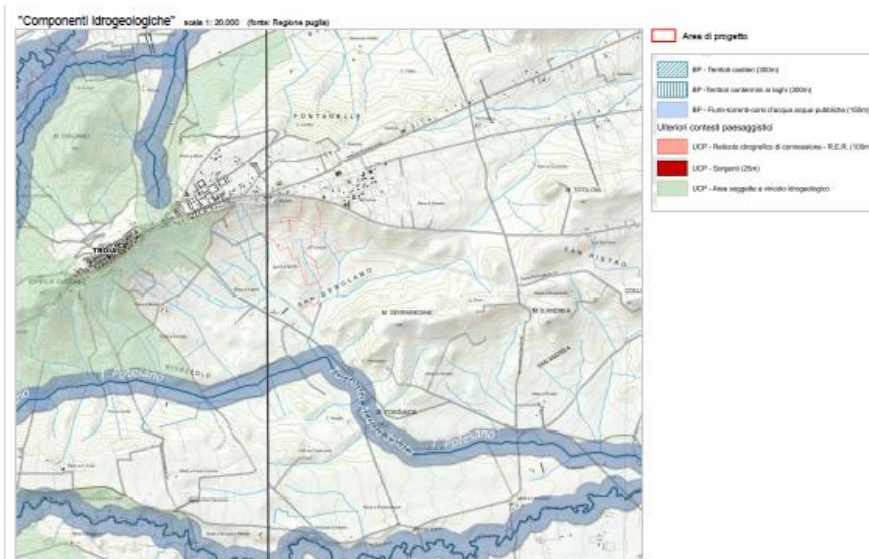


Figura 5 - 6.1.1 Componenti idrologiche

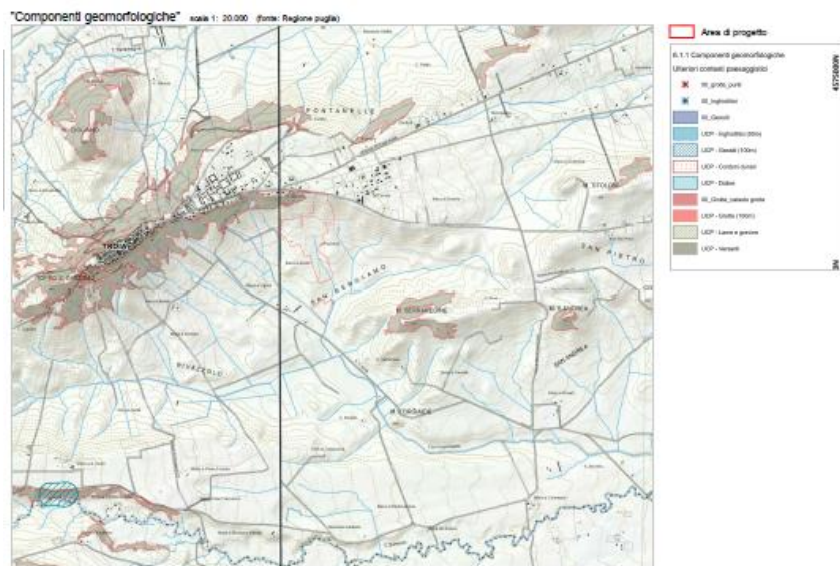


Figura 6- 6.1.2 Componenti geomorfologiche

6.1 – Struttura ecosistemica e ambientale

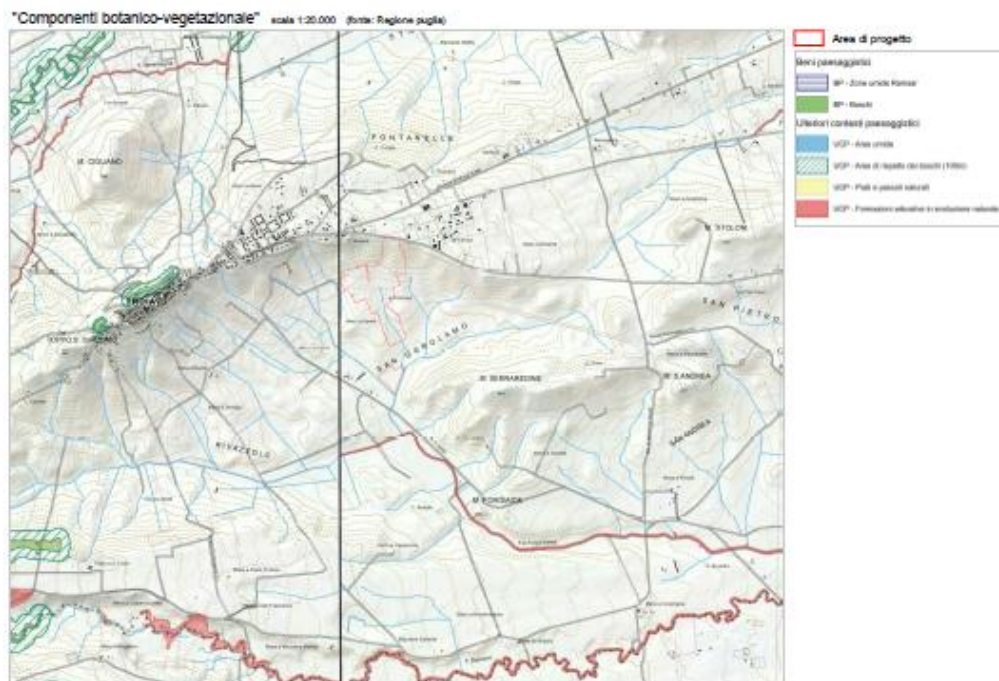


Figura 7- 6.2.1 Componenti botanico-vegetazionali

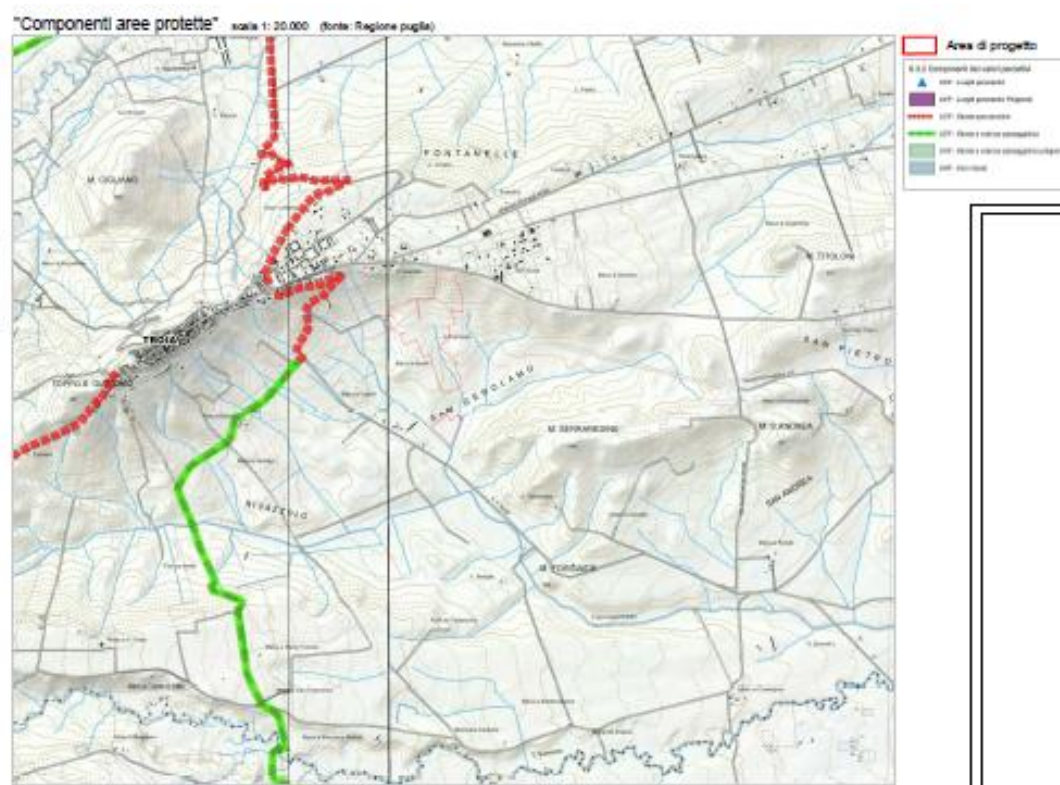


Figura 8- 6.2.1 Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici

6.2 – Struttura antropica e storico culturale

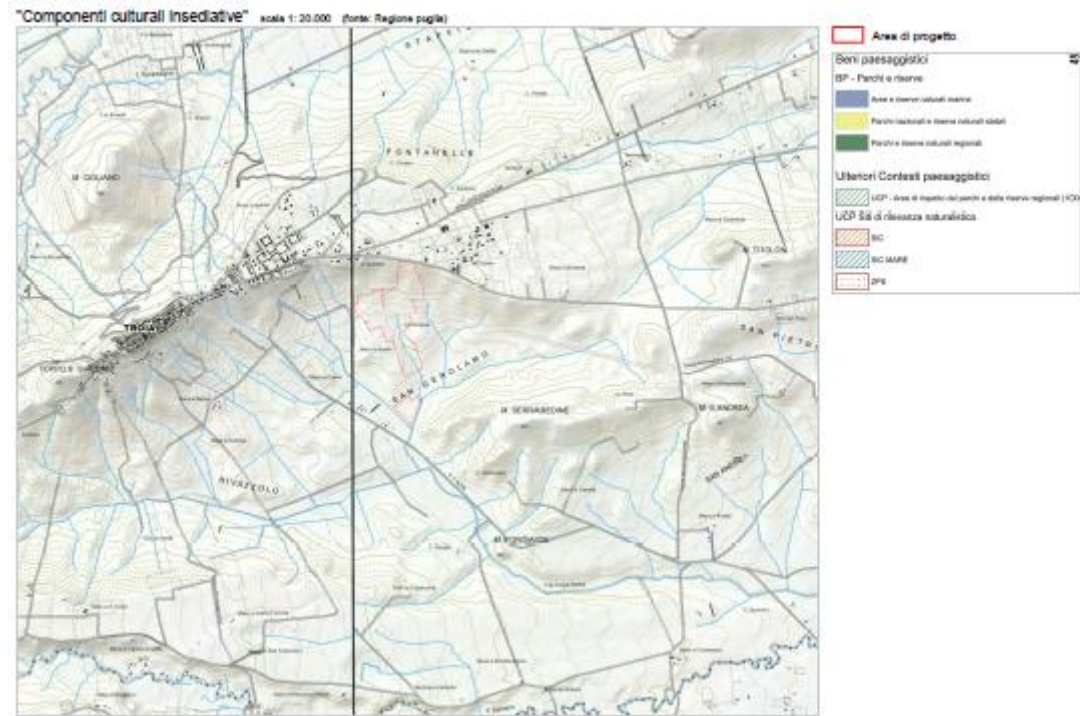


Figura 9- 6.3.1 Componenti culturali e insediative

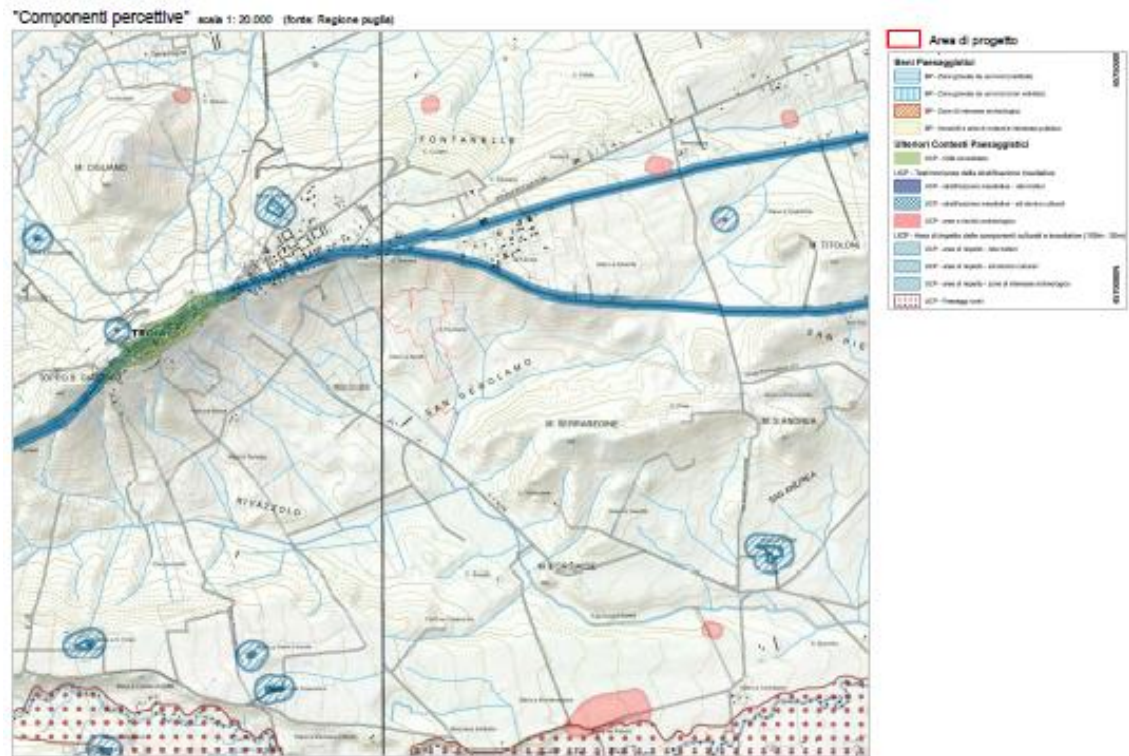


Figura 10- 6.3.2 Componenti dei valori percettivi

1.4- *La politica energetica regionale: il Piano Energetico Regionale vigente*

Il *Piano Energetico Ambientale Regionale* è stato adottato con Delibera di giunta regionale 827 del 8 giugno 2007 e successivamente aggiornato con Delibera di giunta regionale 1181 del 27 maggio 2015. Il *Documento Programmatico di Piano* è stato quindi approvato con Delibera di giunta regionale n. 1424 del 2 agosto 2018.

Il PEAR emanato nel 2007 aveva un orizzonte temporale di dieci anni, ed è dunque da considerarsi superato. Nel Documento Programmatico del 2018 si legge quindi che “ai fini del sostegno alle FER, si è condiviso che un possibile percorso di supporto e semplificazione per le amministrazioni regionali ed enti locali coinvolti per il rilascio dei titoli autorizzativi, possa passare per l’indicazione di contesti territoriali idonei, supportati da una perimetrazione o mappe di potenzialità aggiornate, suffragata da una ‘preistruttoria-tipo’, analogamente a quanto fatto con il RR 24/2010, ma con approccio inverso, ovvero teso ad agevolare l’inserimento di impianti che rispettano i requisiti di sostenibilità ambientale e sociale”.

Il PEAR 2007 è strutturato in tre parti:

- “Parte I - *Il contesto energetico regionale e la sua evoluzione*”, che riporta l’analisi del sistema energetico della Regione Puglia, basata sulla ricostruzione dei bilanci energetici regionali, per il periodo 1990-2004;
- “Parte II - *Gli obiettivi e gli strumenti*”, che delinea le linee di indirizzo che la Regione intende seguire per definire una politica energetica di governo, sia per la domanda sia per l’offerta;
- “Parte III - *La valutazione ambientale strategica*”, che riporta la valutazione ambientale strategica del Piano con l’obiettivo di verificare il livello di protezione dell’ambiente a questo associato.

Il nuovo Pear 2018⁹ fa riferimento agli indirizzi vigenti all’epoca della pubblicazione tra le quali, la Roadmap 2050, il Pacchetto clima-energia 2030, la Direttiva 2012/27/UE, la Direttiva 2009/28/EC, la Direttiva 2009/28/EC, inoltre dalla SEN 2017, il Piano d’Azione per l’Efficienza Energetica del 2017, per lo più descritti nel Quadro Generale.

Nell’aggiornamento è presente il nuovo bilancio energetico regionale, al 2015, e una serie di obiettivi Macro, tra i quali:

⁹ - https://burp.regione.puglia.it/documents/10192/31129489/DEL_1424_2018.pdf/

- traiettorie ed obiettivi del mix energetico,
- sostegno alle FER,
- sostenibilità del mix di alimentazione e competizione tra le fonti,
- garanzie della sostenibilità energetica nella realizzazione delle FER
- quindi l'approfondimento della declinazione di alcuni di questi.

In grande sintesi la regione è qualificata come regione di trasformazione, a causa delle cokerie ed altiforni, raffinerie e di produzione di energia elettrica ancora principalmente da gas. La regione inoltre esporta energia elettrica. Circa il 50% del consumo interno lordo di carbone in Italia si produce in Puglia, e l'80% del consumo di combustibili solidi per cokeria (oltre al 40% di quelli per produzione di energia elettrica).

Il consumo finale ha avuto un andamento crescente fino al 2015, intorno ai 6,8 Mtep (6% dei consumi nazionali). I consumi elettrici si attestano intorno ai 18 TWh nel 2007 e 17 TWh nel 2016. Con una significativa riduzione della intensità energetica. Il surplus energetico elettrico regionale è stabile nel decennio intorno a 21 TWh, per la gran parte da fonte fossile (oltre 7.000 MW installati da termoelettrico). La regione manifesta quindi una decisa vocazione, scrive il Piano, alla esportazione di energia elettrica.

La produzione da FER totale ammonta al 2016 a 32 TWh, per 5.410 MW di potenza installata. La percentuale di energia elettrica coperta da FER è il 76%, dato da considerarsi "virtuoso".

Il Piano fa riferimento ai dati TERNA 2017¹⁰.

La regione risultava quindi all'epoca dell'estensione dello strumento aver superato la curva di crescita delle FER previste dal Decreto "Burden sharing" 2012.

Nella parte di definizione degli obiettivi è ricordato come la SEN 2017 impone l'abbandono della produzione da carbone entro il 2025. È chiaro che la traiettoria di decarbonizzazione indicata pone significative sfide ad una regione che, pur avendo una notevole dotazione di FER, ha anche una relevantissima presenza di combustibili fossili impiegati per fare energia o per applicazioni industriali. Spiccano in tal senso la centrale di Enel a Brindisi (Hard Coal), da 2.428 MW, capace di emettere da sola 8,3 Mt CO_{2eq}; la centrale Taranto Energia (gas) da 1.000 MW e 6 Mt CO_{2eq}; l'Ilva con 6,8 CO_{2eq}. Tre impianti che sono presenti nella lista dei primi 30 impianti responsabili di emissioni di CO_{2eq} in

¹⁰ - <https://download.terna.it/terna/0000/1189/14.PDF>

Europa (l'Ilva è al 4° posto tra gli impianti industriali non elettrici).

Nel paragrafo “soluzione di transizione verso il ‘No Fossil’”, il primo punto è “definire scenari e politiche di transizione: ***chiara attribuzione di valore alle fonti rinnovabili quale risposta al progressivo spegnimento delle centrali tradizionali***”. Quindi, introdurre driver di sviluppo in chiave energetica orientati ai nuovi modelli sostenibilità ambientale e socio-economica per la creazione di *smart communities*, distretti e consorzi; impegnati e attivi nella produzione decentrata e in filiera corta. Promuovere il completamento delle filiere produttive, dell'indotto energetico e favorire la ricaduta occupazionale sul territorio, la congruenza con un modello socio-economico incentrato sui principi della bioeconomia. Selezionare progettualità che esprimano la massima coerenza tra la previsione del programma di produzione degli impianti e la fornitura dei servizi di rete.

Con riferimento all'obiettivo “Garantire la sostenibilità ambientale e paesaggistica nella realizzazione delle FER”, si segnalano i criteri:

- “rendere coerente lo sviluppo delle energie rinnovabili sul territorio con la qualità e l'identità dei diversi paesaggi della Puglia”,
- “*garantire alti standard di qualità paesaggistica, ecologica e ambientale per le diverse tipologie di impianti*”,
- “*Preservare gli usi produttivi del suolo e la dotazione ecologica ed ambientale per le diverse tipologie degli impianti di energie rinnovabili*”,
- Promuovere il coinvolgimento dei Comuni nella gestione della produzione energetica locale,
- tra gli altri obiettivi c'è la decongestione delle aree interessate da eccessiva concentrazione di impianti, favorendone l'ammodernamento (il riferimento implicito è alla proliferazione delle DIA, ad esempio nel comune di Brindisi), la disincentivazione della localizzazione nei paesaggi rurali.

Con riferimento agli obiettivi sul sostegno alle FER:

- “promuovere la costruzione, condivisa con gli Enti locali, di una strategia per l'utilizzo oculato del territorio anche a fini energetici facendo ricorso a migliori strumenti di classificazione del territorio stesso, che consentano l'installazione di impianti fotovoltaici senza consentire il consumo di suolo ecologicamente produttivo e, in particolare, *senza precludere l'uso agricolo dei terreni stessi* (ad esempio impianti rialzati da terra)”,
- Favorire modalità di installazione coerenti con gli obiettivi di riduzione di consumo di suolo e di tutela del paesaggio,

1.5- Quadro Assetto Tratturi

Il Quadro di Assetto dei Tratturi¹¹ individua e perimetra i tratturi che conservano l'originaria consistenza, e rivestono valore storico, archeologico o turistico, quelle aree idonee a soddisfare esigenze di carattere pubblico, quelle che ha subito alterazioni permanenti. È istituito con quattro Delibere di Giunta regionale, la n. 819 del 2 maggio 2019, la 256 del 15 febbraio 2019, la 2315 del 28 febbraio 2017, la 1459 del 25 settembre 2017. Rispettivamente “presa d’atto”, “adozione”, “approvazione” e “approvazione definitiva”.

Il *Piano Comunale dei Tratturi*¹² del comune di Troia, approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 20 del 29 agosto 2012, individua un Tratturo che corre lungo il margine superiore dell'area di impianto, lungo la strada ed una modesta fascia di rispetto cartografata.

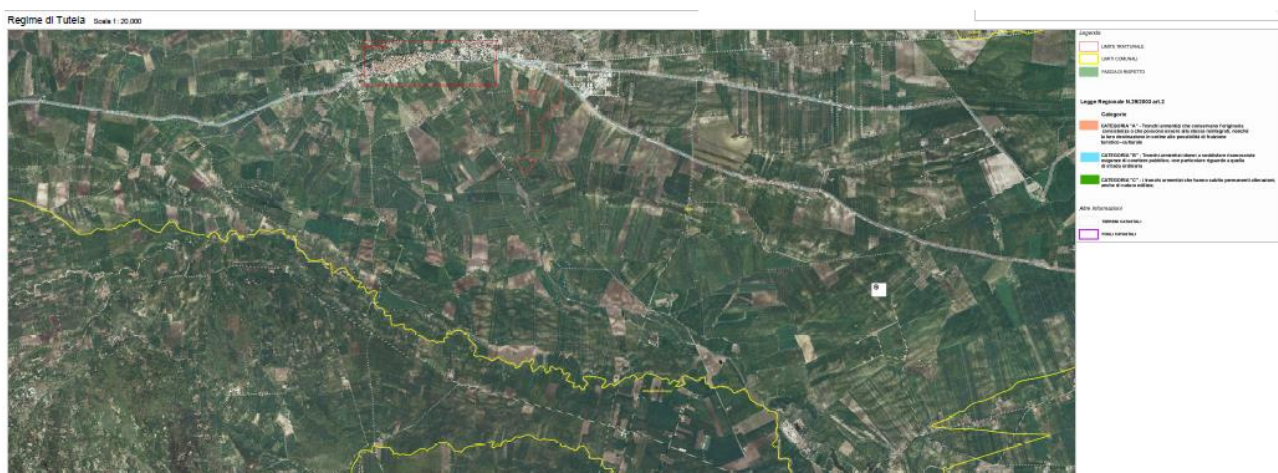


Figura 11- Tavola P02 - Regime di tutela

Ai sensi dell'art 23 delle NTA del Piano Comunale dei Tratturi la fascia di pertinenza di 100 metri è stata annullata dal PCT. Parimenti è individuato nella tavola 11- Inquadramento della Rete Tratturi nelle Tavole approvate del Piano Tratturi regionale.

Si tratta, precisamente, del Trattarello Troia-Incoronata, di classe A (Tavola 61)¹³.

¹¹ - http://sit.puglia.it/portal/portale_pianificazione_regionale/assetto_tratturi

¹²

http://sit.puglia.it/portal/portale_pianificazione_regionale/assetto_tratturi/Documenti/quadroAssAdottato/QuadTrattDocumentaleWindow?title=Approvazione+definitiva+Quadro+Assetto+Tratturi+DGR+n.+819+del+2+maggio+2019&piano=Quadro_Assetto_Tratturi_Approvazione_definitiva&entity=fascicolo&action=2&portlet_action=carica_documenti_directory&uid=a1b8dfd3-7e96-4d94-b3de-1d4e09b845b3

¹³

http://sit.puglia.it/portal/portale_pianificazione_regionale/assetto_tratturi/Documenti/quadroAssAdottato/QuadTrattDocumentaleWindow?title=Approvazione++Quadro+Assetto+Tratturi+DGR+n.+256+del+15+febbraio+2019&piano=Quadro_Assetto_Tratturi_Approvazione&entity=fascicolo&action=2&portlet_action=carica_documenti_directory&uid=64707dd7-cbc2-42a4-b3a7-506858db8cb6

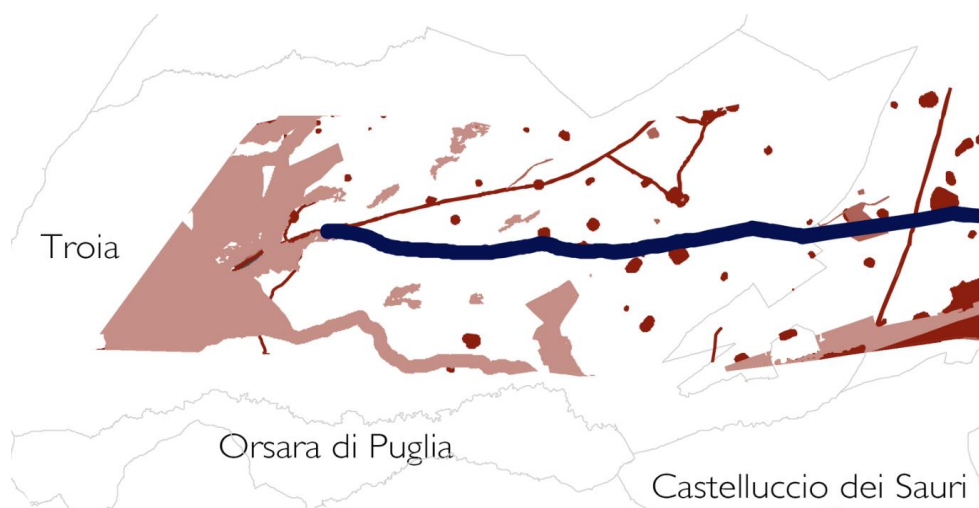


Figura 12 – Stralcio Tavola 61, Trattarello Troia-Incoronata e relativo buffer

L'elaborato PPTR 441, parte seconda delle *“Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile”*, non determina esclusioni pertinenti per la UCP *“testimonianze della stratificazione insediativa”*.

Fatta salva l'area di immediata pertinenza indicata in mappa 61, non ci sono vincoli strettamente escludenti.

1.6- Piano di Tutela delle Acque

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), introdotto dal D.Lgs. 152/2006, è l'atto che disciplina il governo delle acque sul territorio. Strumento di conoscenza e pianificazione, che ha come obiettivo la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, al fine di perseguirne un utilizzo sano e sostenibile. Il PTA pugliese contiene i risultati dell'analisi conoscitiva e delle attività di monitoraggio relativa alla risorsa acqua, l'elenco dei corpi idrici e delle aree protette, individua gli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici e gli interventi finalizzati al loro raggiungimento o mantenimento, oltreché le misure necessarie alla tutela complessiva dell'intero sistema idrico.

Con Delibera di Giunta Regionale n. 1333 del 16/07/2019 è stata adottata la proposta relativa al primo aggiornamento che include importanti contributi innovativi in termini di conoscenza e pianificazione: delinea il sistema dei corpi idrici sotterranei (acquiferi) e superficiali (fiumi, invasi, mare, ecc) e riferisce i risultati dei monitoraggi effettuati, anche in relazione alle attività umane che vi incidono; descrive la dotazione regionale degli impianti di depurazione e individua le necessità di adeguamento, conseguenti all'evoluzione del tessuto socio-economico regionale e alla tutela dei corpi idrici

interessati dagli scarichi; analizza lo stato attuale del riuso delle acque reflue e le relative prospettive di ampliamento a breve-medio.

Le finalità del Piano possono essere così riassunte:

- prevenire e ridurre l'inquinamento ed attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- conseguire il miglioramento dello stato delle acque e adeguate protezioni di quelle destinate ad usi particolari;
- perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- mantenere la capacità naturale di auto depurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate;
- mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità;
- impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico.

In particolare il PTA analizza i livelli di qualità e definisce i corrispettivi obiettivi per corpi idrici superficiali, corsi d'acqua superficiali significativi, acque di transizione, acque marino-costiere ed acque a specifica destinazione.

I contenuti principali del Piano sono:

- la classificazione dello stato attuale di qualità ambientale dei corpi idrici e la definizione, per ciascuno di essi, degli obiettivi di qualità;
- la definizione degli interventi e delle misure da adottare per i corpi idrici ritenuti critici;
- la definizione delle misure di salvaguardia finalizzate, da un lato, a evitare un ulteriore peggioramento dello stato di qualità ambientale, dall'altro, a garantire la protezione della risorsa nelle aree in cui questa mostra di possedere buone caratteristiche.

Il PTA fornisce, inoltre, lo stato ambientale dei corpi idrici significativi superficiali, sotterranei e delle acque marino costiere, ed identifica gli obiettivi di qualità da raggiungere entro il 2015. Nel dettaglio:

- il sito di progetto ricade in prossimità di un corso d'acqua superficiale a carattere episodico, *non identificato dal PTA come un corpo idrico superficiale significativo*, pertanto il piano non fornisce una caratterizzazione del suo stato ambientale;

- le acque marino-costiere antistanti il comune di Manfredonia sono caratterizzate da uno stato trofico delle acque mediocri (Figura 3.17);
- tra i corpi idrici sotterranei significativi il PTA individua l'acquifero del Gargano (Figura 3.18), in cui ricade l'acquifero dell'area di Manfredonia, caratterizzato da uno stato qualitativo attuale in classe 4 (impatto antropico rilevante con un elevato effetto sull'uso della disponibilità di risorse idriche) ed uno stato quantitativo attuale in classe C (impatto antropico rilevante con scarsa qualità delle caratteristiche idrochimiche).

L'area di Troia è compresa nella Tavola 010300, e compresa tra il Torrente Celone, a Nord, e il Torrente Sannoro, a Sud, entrambi molto lontani dal sito di progetto¹⁴. Non rientra nelle aree vulnerabili alla contaminazione salina, né nelle aree di tutela quali-quantitativa del Piano.

Inoltre le acque meteoriche non saranno gestite tramite una regimazione dedicata ma la dispersione avverrà naturalmente per infiltrazione nel sottosuolo. Come indicato nel "Quadro Progettuale" (& 2), l'area oggetto di intervento non sarà pavimentata/impermeabilizzata consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo. Tuttavia, al fine di regimentare le acque meteoriche in caso di eventi meteorici intensi, verranno realizzate opportune canalizzazioni che intercetteranno la parte eccedente rispetto alla naturale infiltrazione del suolo. Inoltre i canali presenti saranno oggetto di una relazione specifica e di un trattamento restaurativo.

1.7- *Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico*

Il Piano di Bacino, approvato con *Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia del 30 novembre 2005* e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 8/2006, costituisce il documento di carattere conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso per la conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e la corretta gestione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato. Il Piano è predisposto in attuazione della *Legge 183/1989* quale strumento di governo del bacino idrografico.

14

http://sit.puglia.it/portal/portale_pianificazione_regionale/Piano+di+Tutella+delle+Acque/Documents/PTA/PTADocumentsDownloadWindow?title=Piano+di+Tutella+delle+Acque+-+PTA+Adozione+proposta+di+Aggiornamento+2015-2021&piano=PTA_2019&entity=fascicolo&action=2&portlet_action=carica_documenti_directory&uid=931d6e48-94c5-4dfc-bf32-c753357a7a26

La Regione Puglia, mediante il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia, ha predisposto il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) per l'intero territorio regionale. Il PAI prevede la classificazione del territorio in classi di pericolosità geomorfologica ed idraulica.

All'art. 20, comma 1, delle *Norme Tecniche d'Attuazione*¹⁵ del P.A.I. è stato stabilito l'obbligo per i Comuni di adeguare gli strumenti di governo del territorio alle disposizioni del P.A.I. e, al comma 2, di effettuare la verifica di coerenza tra P.A.I. e strumenti di pianificazione urbanistica generali ed esecutivi.

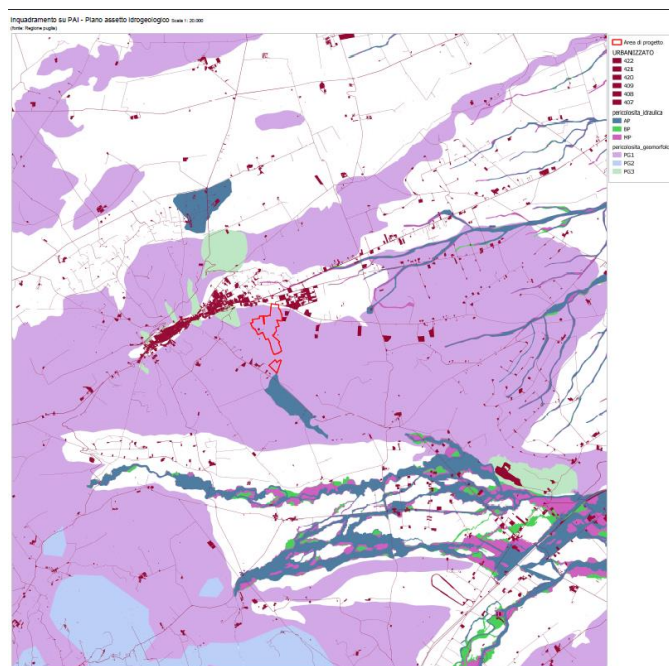


Figura 13- Inquadramento su PAI

L'obiettivo fondamentale perseguito nella redazione del P.A.I. è stato quello di elaborare un quadro conoscitivo generale dell'intero territorio di competenza dell'Autorità di Bacino, in termini di inquadramento delle caratteristiche morfologiche, geologiche ed ideologiche.

Le finalità del P.A.I. sono:

- la sistemazione, la conservazione ed il recupero del suolo nei bacini idrografici con interventi compatibili con i criteri di recupero naturalistico;
- la difesa ed il consolidamento dei versanti, delle aree instabili, degli abitati e delle infrastrutture contro i movimenti franosi e di dissesto;
- il riordino del vincolo idrogeologico;

¹⁵ - https://www.adb.puglia.it/public/files/downloads/pdf/leggi/NTA_CI_30-11-05.pdf

- la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- lo svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica, di piena e di pronto intervento idraulico, nonché la gestione degli impianti.

Tali finalità sono perseguibili attraverso:

- la definizione del quadro del rischio idraulico ed idrogeologico in relazione ai fenomeni di □ dissesto evidenziati;
- l'adeguamento degli strumenti urbanistico-territoriali;
- l'apposizione dei vincoli, l'indicazione di prescrizioni, l'erogazione di incentivi e l'individuazione delle destinazioni d'uso del suolo più idonee in relazione al diverso grado di rischio;
- l'individuazione degli interventi finalizzati al recupero naturalistico ed ambientale nonché alla tutela ed al recupero dei valori monumentali ed ambientali presenti;
- l'individuazione di interventi su infrastrutture e manufatti di ogni tipo, anche edilizi, che determinino rischi idrogeologici, anche con finalità di rilocalizzazione;
- la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture con modalità di intervento che privilegino la conservazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del terreno;
- la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua, con specifica attenzione alla valorizzazione della naturalità dei bacini idrografici;
- il monitoraggio dello stato dei dissesti.

La documentazione cartografica allegata alle Relazioni di piano riporta la perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica (inondabili), distinte in aree ad alta *probabilità di esondazione* (AP), a *moderate probabilità di esondazione* (MP) e a *bassa probabilità di esondazione* (BP).

La stessa cartografia riporta l'individuazione delle aree soggette a rischio secondo la seguente classificazione:

- *Rischio moderato* (R1): per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio sono marginali;
- *Rischio medio* (R2): per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;

- *Rischio elevato (R3)*: per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture, con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- *Rischio molto elevato (R4)*: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale e la distruzione di attività socioeconomiche.

Nella medesima cartografia vengono evidenziati i domini caratterizzati da diverso grado di *suscettibilità da frana* distinti in tre fasce a pericolosità geomorfologia crescente PG1, PG2, PG3.

Il dominio PG3 comprende tutte le aree già coinvolte da un fenomeno di dissesto franoso, il dominio PG2 è caratterizzato da versanti più o meno acclivi ed in genere tutte quelle situazioni in cui si riscontrano bruschi salti di acclività, mentre le aree PG1 si riscontrano in corrispondenza di depositi alluvionali o di aree morfologicamente spianate.

Le aree interessate dal progetto *non ricadono nelle zone a pericolosità idraulica né di rischio frane*. Ricadono in zona di *pericolosità geomorfologica moderata e media (PG1)*, nelle quali sono consentiti interventi previo *Studio di Compatibilità Idrogeologico* (allegato al progetto).

L'area ricade parzialmente nel buffer di un canale di scolo agricolo che corre entro il margine Est dello stesso.



In questo caso l'art. 10 delle NTA del PAI prescrive, "ARTICOLO 10 Disciplina delle fasce di pertinenza fluviale:

- 1. Ai fini della tutela e dell'adeguamento dell'assetto complessivo della rete idrografica, il PAI individua le fasce di pertinenza fluviale.
- 2. All'interno delle fasce di pertinenza fluviale sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, a condizione che venga preventivamente verificata la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica, come definita all'art. 36, sulla base di uno *studio di compatibilità idrologica ed idraulica* subordinato al parere favorevole dell'Autorità di Bacino.
- 3. Quando la fascia di pertinenza fluviale non è arealmente individuata nelle cartografie in allegato, le norme si applicano alla porzione di terreno, sia in destra che in sinistra, contermina all'area golenale, come individuata all'art. 6 comma 8, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m."

Nel Web Gis del PAI¹⁶ si vede che un'area immediatamente confinante con l'estrema propaggine del progetto è classificata ad *Alta pericolosità idraulica*, in quanto luogo di collettamento delle acque recapitate dalla rete di canali agricoli a monte (ed in parte attraversanti il sito). Nel "Quadro Progettuale" saranno descritti gli interventi allo scopo proposti.

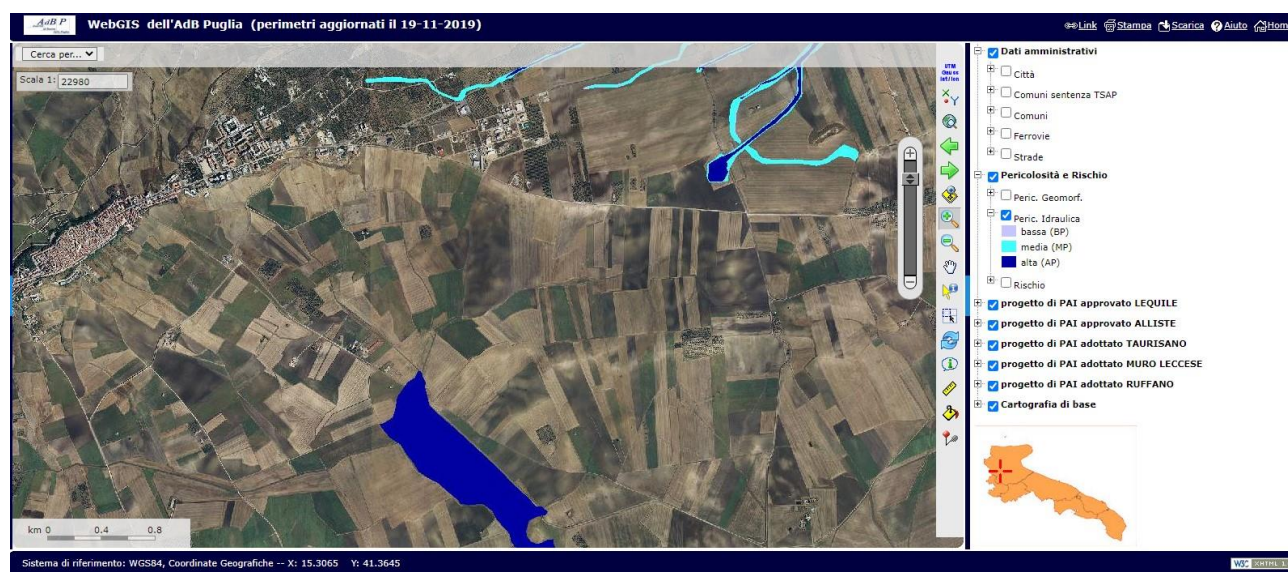


Figura 14 - aree di Pericolosità idrauliche

¹⁶ - http://webgis.adb.puglia.it/gis/map_default.phtml

1.8- – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Il Piano territoriale di coordinamento della Provincia di Foggia¹⁷ è l'atto di programmazione generale riferito alla totalità del territorio provinciale, che definisce gli indirizzi strategici e l'assetto fisico e funzionale del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali.

Il Piano, nell'assicurare lo sviluppo coordinato della comunità provinciale di Foggia, persegue le seguenti finalità:

- a) la tutela e la valorizzazione del territorio rurale, delle risorse naturali, del paesaggio e del sistema insediativo d'antica e consolidata formazione;
- b) il contrasto al consumo di suolo;
- c) la difesa del suolo con riferimento agli aspetti idraulici e a quelli relativi alla stabilità dei versanti;
- d) la promozione delle attività economiche nel rispetto delle componenti territoriali storiche e morfologiche del territorio;
- e) il potenziamento e l'interconnessione funzionale della rete dei servizi e delle infrastrutture di rilievo sovracomunale e del sistema della mobilità;
- f) il coordinamento e l'indirizzo degli strumenti urbanistici comunali.

Dalla Relazione Generale si evince che il Piano ha visto l'avvio nel 2003 e recepisce le indicazioni del PUTT/P (nel frattempo abrogato e sostituito dal PPTR) e al Documento Regionale di Assetto Generale (Drag) emanato nel 2008.

Parte integrante del Piano è il suo SIT¹⁸ dal quale è possibile rilevare che il sito non è interessato da vincoli.

Nella Relazione di Piano l'energia è individuata come “settore chiave” (insieme all'agroalimentare e al turismo). In particolare, le biomasse ed i biocarburanti di seconda generazione e nell'eolico.

¹⁷ - <http://territorio.provincia.foggia.it/PTCP>

¹⁸ - <https://sportellotelematico.provincia.foggia.it/gfmaplet/>

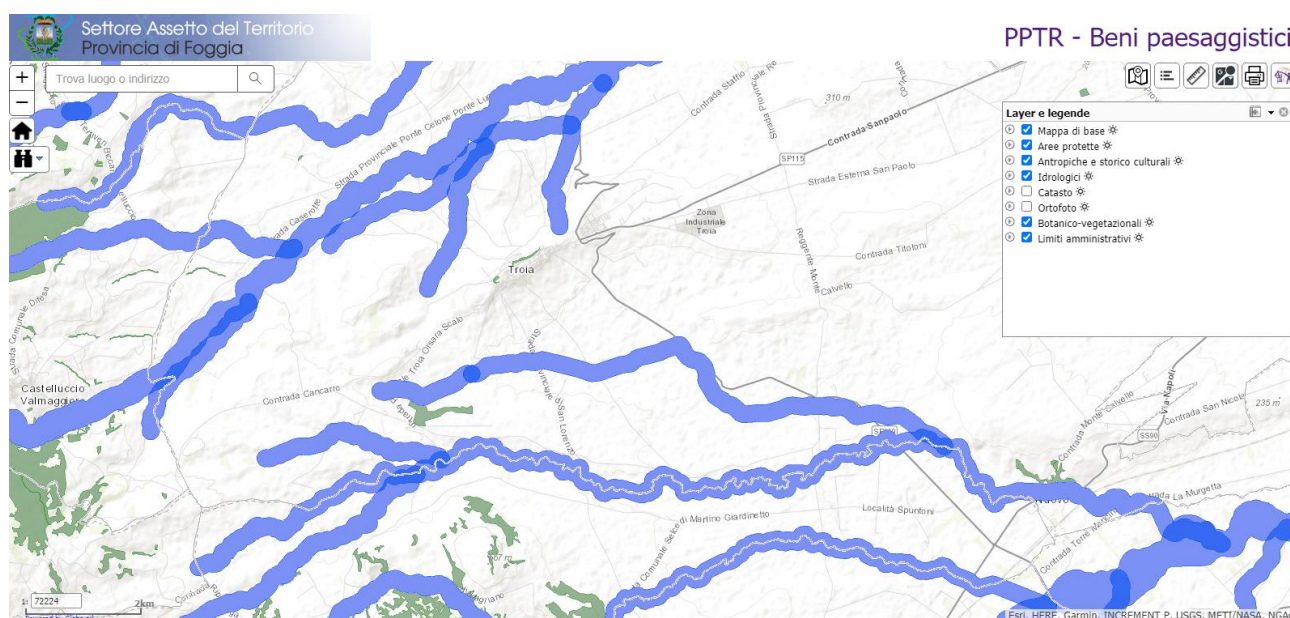


Figura 15 - Sit del PTCP

Le tavole pertinenti sono:

- Tavola_A1_16_ “Tutela dell’integrità fisica”¹⁹
- Tavola_B1_16_ ”Tutela dell’integrità culturale. Elementi naturali”²⁰
- Tavola_B2_16_ ”Tutela dell’integrità culturale. Elementi antropici”²¹
- Tavola_A2_ ”Vulnerabilità degli acquiferi”²²

Dall’analisi delle tavole non emergono vincoli significativi a carico dell’area di progetto che non siano già ricomprese in altri strumenti di pianificazione già illustrati.

Come allegato al Piano è presente il POI 8 “Energia”²³ che introduce ulteriori analisi, ricognizioni e tavole di cui le più rilevanti sono:

- QI_2_Aree non idonee Fotovoltaico²⁴
- Ed un completamente disapplicabile, in forza di legge (D.Lgs 387/03 e 28/11), divieto di localizzare gli impianti fotovoltaici in area agricola²⁵.

¹⁹ - http://territorio.provincia.foggia.it/sites/default/files/Tavola_A1_16.pdf

²⁰ - http://territorio.provincia.foggia.it/sites/default/files/Tavola_B1_16.pdf

²¹ - http://territorio.provincia.foggia.it/sites/default/files/Tavola_B2_16.pdf

²² - http://territorio.provincia.foggia.it/sites/default/files/Tavola_A2.pdf

²³ - http://territorio.provincia.foggia.it/POI_8

²⁴ - http://territorio.provincia.foggia.it/sites/default/files/QI_2_%20Aree_non_idonee_F.pdf

²⁵ - http://territorio.provincia.foggia.it/sites/default/files/Allegato_5.pdf

1.9- Vincoli

1.9.1 - Aree non idonee

La Regione Puglia ha approvato il R.R. 24/2010 - Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “*Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*”, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.

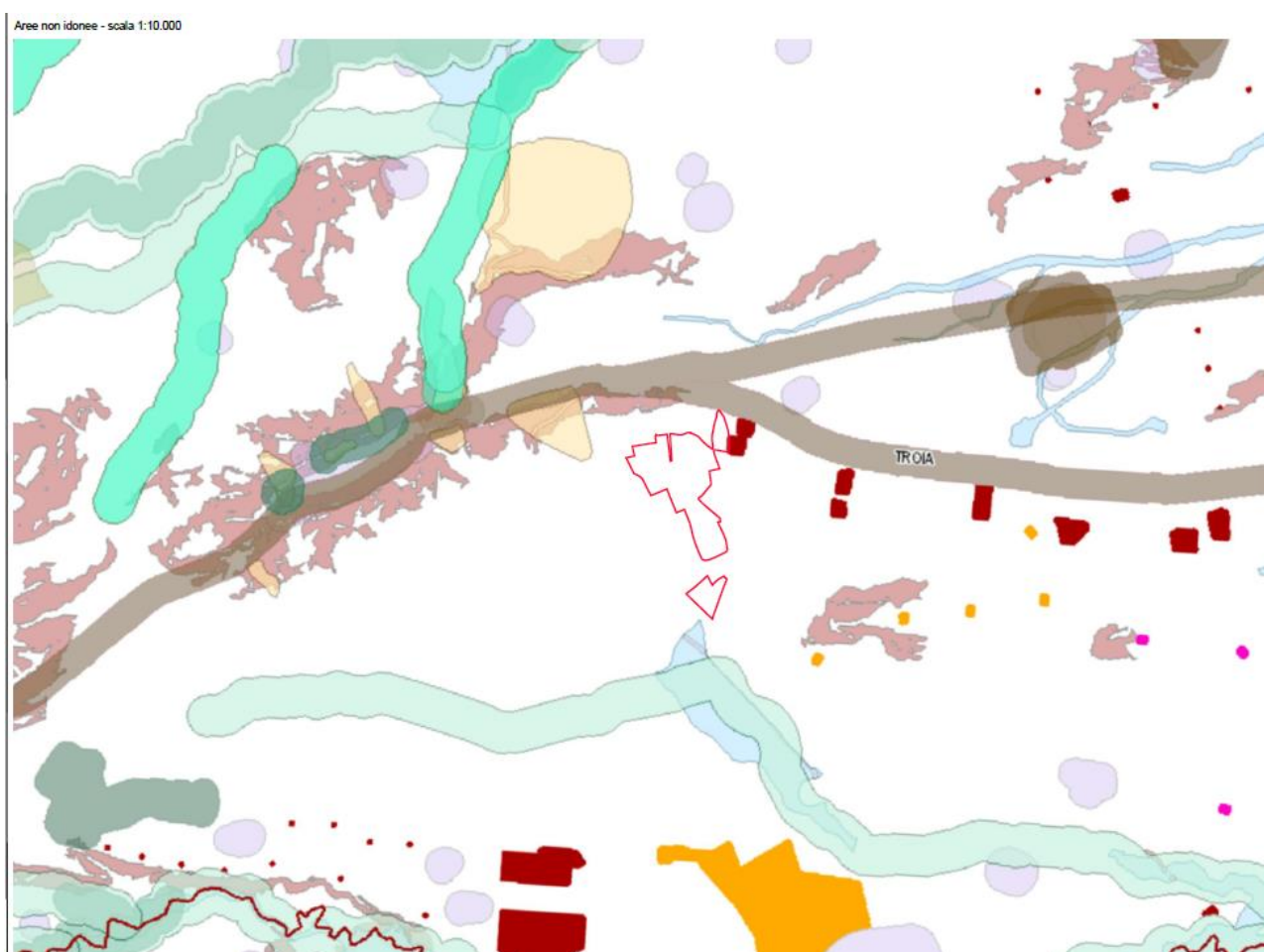


Figura 16 - Aree non idonee

Come si può vedere dalla mappa presente nel sito del webgis della regione il sito non ricade in un'area non idonea.

1.10- Le aree di interesse naturalistico

1.10.1- Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia di intervento per la conservazione della

biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare la tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali rari e minacciati. I siti della Rete Natura 2000 sono regolamentati dalle Direttive Europee 79/409/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli), e 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat).

La Rete Natura 2000 è costituita dall'insieme dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Attualmente sul territorio pugliese sono stati individuati 92 siti Natura 2000, di questi:

- 24 sono Siti di Importanza Comunitaria (SIC)
- 56 sono Zone Speciali di Conservazione (ZSC). Le ZSC sono state designate con il DM 10 Luglio 2015 e il DM 21 marzo 2018.
- 12 sono Zone di Protezione Speciale (ZPS)

3 SIC sono esclusivamente marini (pertanto non inclusi nel calcolo delle superfici a terra). Molti dei siti hanno un'ubicazione interprovinciale. Complessivamente la Rete Natura 2000 in Puglia si estende su una superficie di 402.899 ettari, pari al 20,81 % della superficie amministrativa regionale.

Le forme di gestione della Rete si possono suddividere in:

- politiche e normative a scala regionale;
- gestione dei siti;
- azioni di conservazione attiva.

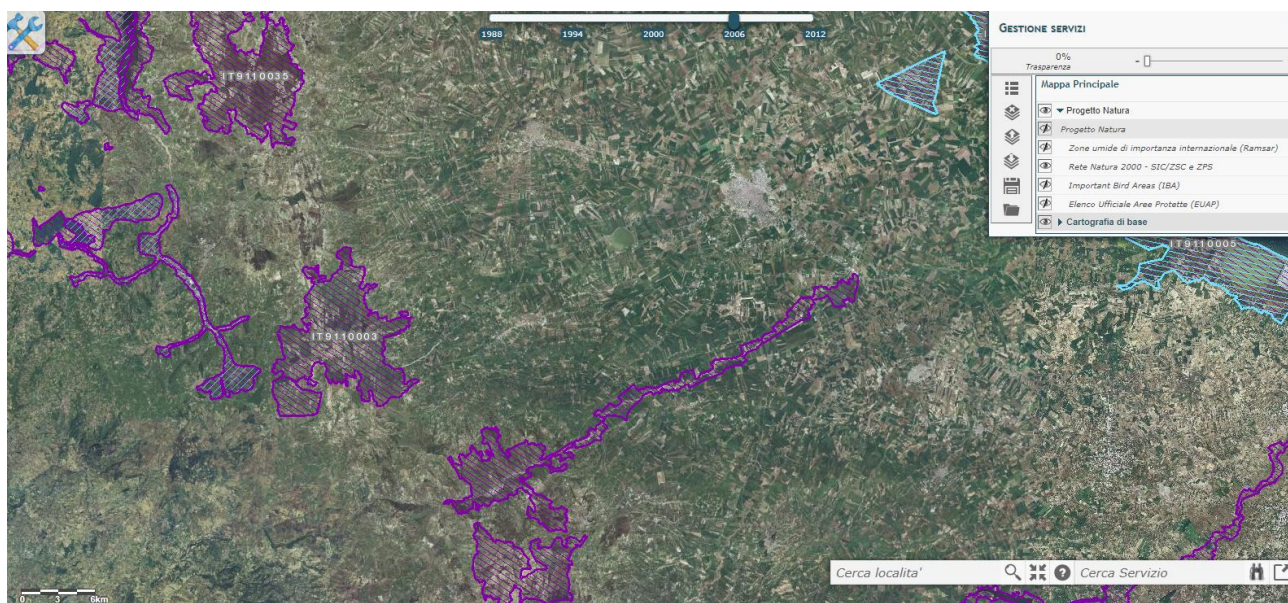


Figura 17- Aree SIC e ZPS

In base agli obblighi emanati a livello comunitario e statale la Regione Puglia dal 2007 ha approvato 31 Piani di Gestione di siti Rete Natura 2000 (SIC) ai sensi del D.M. 3 settembre 2002 Linee Guida per la gestione dei Siti Rete Natura 2000.

Con il Regolamento Regionale n. 6 del 10 maggio 2016 sono state approvate inoltre le Misure di Conservazione per 47 siti di interesse comunitario non dotati di apposito piano di gestione.

Attualmente 21 siti di interesse comunitario presenti in Puglia sono stati designati come ZSC (Zone Speciali di Conservazione) con Decreto del Ministro dell'Ambiente del 10 luglio 2015.

Nello specifico, i siti più vicini sono:

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

1.10.2- Aree IBA

L'acronimo IBA, Important Bird Areas, identifica le aree strategicamente importanti per la conservazione delle oltre 9.000 specie di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente. Tali siti sono individuati in tutto il mondo sulla base di criteri ornitologici applicabili su larga scala da parte di associazioni non governative che fanno parte di BirdLife International, un'associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste.

In Italia sono state classificate 172 IBA. La più vicina dista circa 7 km.

1.10.3 - Zone umide (Ramsar)

Le aree umide svolgono un'importante funzione ecologica per la regolazione del regime delle acque e come habitat per la flora e per la fauna.

Oggetto della Convenzione di Ramsar sono la gran varietà di zone umide, fra le quali: aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra o salata, comprese le zone di acqua marina. Sono inoltre comprese le zone rivierasche, fluviali o marine, adiacenti alle zone umide, le isole nonché le distese di acqua marina nel caso in cui la profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri oppure nel caso che le stesse siano entro i confini delle zone umide e siano d'importanza per le popolazioni di uccelli acquatici del sito.

1.11- La Pianificazione Comunale

L'impianto sarà localizzato in area agricola dove, come è noto, la legge (D. Lgs. 387/03) consente la realizzazione di impianti fotovoltaici di qualsiasi dimensione senza variazione dello strumento urbanistico.

Ma veniamo più in dettaglio alla norma nazionale.

Il D.Lgs. 387/03, attuazione della Direttiva Europea 2001/77/CE, chiarisce all'art 12, c.7, in modo certo e in linea con una univoca giurisprudenza, che *“gli impianti di cui all'art. 2, comma 1, lettera b) e c) possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti strumenti urbanistici”*. In merito si può consultare la recente sentenza del Consiglio di Stato n. 1298 del 2017, nella quale con riferimento ad un impianto di cui all'art.2, comma 1, lettera b) si chiarisce che la compatibilità con la destinazione agricola del suolo *deve essere determinata in sede di corretto contemperamento degli interessi concorrenti e tenuto conto della sensibilità dei luoghi dentro il procedimento di autorizzazione* che quindi è la sede propria di tale valutazione.

Peraltro, anche qualora le norme urbanistiche comunali, impedissero la realizzazione (es. zona speciale o commerciale, non agricola né industriale) l'autorizzazione potrebbe costituire variante ai sensi del citato articolo 12. A supporto di questa possibilità, ad esempio Consiglio di Stato, sez. V, 29 aprile 2020, n. 2724. In stralcio:

“V'è, al termine dell'esposizione, poi, una critica sulla portata dell'effetto di variante riconosciuto dall'art. 12, comma 3, D.lgs. n. 387 del 2003 all'autorizzazione unica, che, secondo l'appellante, non potrebbe giustificare il trasferimento all'autorità delegata al rilascio dell'autorizzazione di competenze nella gestione del territorio e nella rappresentanza delle istanze locali, unitamente alla salvaguardia delle condizioni di vita. Al riguardo, anche a voler superare la genericità della censura, va rammentato che **la giurisprudenza ha precisato che l'autorizzazione alla realizzazione di un impianto di energia elettrica alimentato da fonti rinnovabili in una zona in cui per i divieti contenuti negli strumenti urbanistici tale opera non sarebbe realizzabile determina la variazione della destinazione urbanistica della zona e rende conforme alle disposizioni urbanistiche la localizzazione dell'impianto** (Cons. Stato, V, 15 gennaio 2020, n. 377; V, 13 marzo 2014, n. 1180, anche in presenza di parere negativo del Comune), **senza la necessità di alcun ulteriore provvedimento di assenso all'attività privata**. Tale effetto legale non comporta deroga al riparto di competenze e, segnatamente, alle competenze dei Comuni nel governo del territorio necessariamente coinvolti, invece, nella conferenza di servizi e tenuti in detta sede ad esercitare le prerogative di tutela dell'ordinato assetto urbanistico (e, in generale, degli interessi della comunità di riferimento), senza, però, che ne possa per ciò solo venire paralizzata l'azione amministrativa, nel caso, come quello qui esaminato, in cui il Comune opponga ragioni di impedimento superabili dall'Autorità procedente.”

Ad ogni conto, nel caso di specie il progetto insiste su area agricola, come si vede dalla mappa di

piano e dalla certificazione urbanistica. Non prevederà quindi cambiamento della destinazione d'uso del suolo.

1.11.1 Piano Urbanistico Comunale

Il Comune di Troia dispone di un Piano Urbanistico Generale (PUG) approvato con Decreto Dirigenziale n.1003 del 12/7/2006. Nel Piano sono state effettuate anche le operazioni di precisazioni degli ambiti estesi, come richiesto dal PUTT.

La cartografia di piano è consultabile nel SIT comunale²⁶.

La Tav. TP_Tavo_4b_Sud di seguito rappresentata, presenta la zonizzazione dell'area di interesse.



L'area di intervento è classificata come zona "E", agricola, sottozona "E2/S", zona agricola sperimentale.

Secondo le N.T.A. del P.U.G. del Comune di Troia, articolo 21 lettera g, in tali zone:

- "è consentita la costruzione di impianti tecnologici pubblici, puntuali e/o a rete, come reti di comunicazione immateriale, elettrodotti, acquedotti, depuratori, fognature, gas, discariche di rifiuti solidi e di opere di riconosciuto interesse regionale (dichiarato con DGR) purché nel rispetto della salvaguardia e della valorizzazione delle vocazioni produttive e delle caratteristiche ambientali del territorio".

Come ampiamente mostrato nella relazione sin qui illustrata, e dalla giurisprudenza consolidata, la mera destinazione agricola del suolo non può impedire l'autorizzazione di un impianto fotovoltaico. Il sito è interessato da alcuni buffer inerenti la rete idrica secondaria (in realtà canali artificiali di scolo agricolo), per il quale sarà attivata la procedura competente ed integrata nel procedimento di autorizzazione. La relazione allo scopo necessaria è allegata alla presente documentazione.

Non ci sono frutteti o uliveti nel sito di interesse, anzi saranno posti in essere dal progetto.

1.12- Conclusioni del Quadro Programmatico

Il Quadro Programmatico della Regione Puglia si impernia, per i fini limitati dell'oggetto delle presenti relazioni (ovvero per l'applicazione, su media taglia, della tecnologia fotovoltaica a terra) sull'importante Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (& 1.3), e per un inquadramento generale sul PER (&1.4). Il primo introduce le analisi della qualità del territorio e le divisioni tematiche necessarie a introdurre elementi di tutela e di indirizzo della progettazione (elementi di cui si è fatto tesoro), mentre il secondo è fatalmente divenuto piuttosto obsoleto per effetto della rapidissima evoluzione dei programmi internazionali sull'ambiente e l'energia di cui abbiamo dato ampiamente conto.

Dalla lettura ordinata di detti piani, nel confronto con il sito di Troia si può facilmente rilevare come nei tematismi del Piano Paesaggistico l'area ricada fuori dei principali elementi di tutela. Il piano, approvato nel 2013, fa decadere l'efficacia dei PUTT/P e si divide in un Quadro conoscitivo, di grande utilità, e uno Scenario Strategico. Il sito, che ricade nell'Ambito 3 "Tavoliere", è caratterizzato sotto il profilo della descrizione normativa del Piano da vaste superfici pianeggianti coltivate e seminate. La "Figura" di "Lucera e delle serre dei monti Dauni", si caratterizza per un andamento lievemente collinare. Il sito di progetto rappresenta perfettamente questi due caratteri. Più in dettaglio gli elementi tratti nel progetto sono stati la presenza di querceti, di uliveti ("a trama larga", come recita il piano) e del seminativo (tradotto in un vasto prato fiorito). Anche se l'area è a bassa ricchezza di biodiversità (tra 3,6 e 0,2 numero di specie) il progetto tenta di elevarla, sia con l'inserimento dell'apicoltura, sia con l'area naturalistica costeggiante il fosso di scolo.



Figura 19 - Tratto di mitigazione lineare

L'analisi percettiva ha prodotto, ponendo l'opportuna attenzione alla strada panoramica costeggiante sia pure da lontano il sito, al fronte EST del progetto, quello esposto verso l'abitato di Troia, lungo il quale è stata presa una distanza significativa.

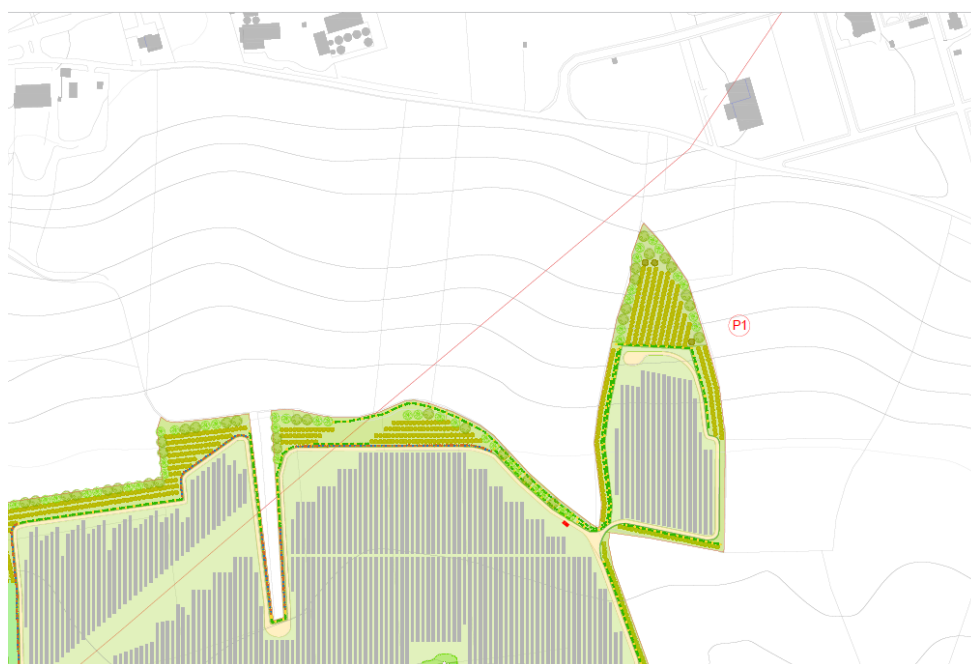


Figura 20 - Sezione di progetto verso l'abitato di Troia

Tra gli obiettivi strategici del Piano, con particolare riferimento alle “*Linee Guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energie rinnovabili*” (4.4.1), si può ricordare l’obiettivo 10. “Garantire la qualità territoriale paesaggistica nello sviluppo delle energie rinnovabili”. Il progetto, che rappresenta ovviamente attuazione dell’obiettivo di sviluppo delle energie rinnovabili, introduce con la massima determinazione e sforzo consentito dai limiti tecnologici, industriali ed operativi di produrre un miglioramento possibile della qualità paesaggistica. Lavorando sulla coerenza (anche nella scelta delle piante e delle colture) con la qualità e l’identità riconosciuta nella parte descrittiva dal Piano stesso. Rappresenta certamente un contributo al mix energetico coerente con il carattere paesaggistico in uno dei comuni di maggiore incidenza delle rinnovabili elettriche (con molto eolico e fotovoltaico esistente e di progetto). Si sforza di garantire lo standard più alto possibile di qualità, di gran lunga più elevato rispetto alle pratiche normali nel settore, anche a salvaguardia della fertilità del suolo e dell’apporto di sostanza organica. Anche il livello dell’investimento specifico è, come si vede dal quadro economico, largamente superiore alle abitudini.

La stessa localizzazione, su area agricola, ma adiacente alla cabina elettrica di Enel e soprattutto dell’area industriale della città di Troia è coerente con gli indirizzi posti dal Piano. La localizzazione vicina ad aree industriali è, incidentemente, un elemento premiante nei criteri di localizzazione nazionali ai sensi del D.Lgs. 199/2021, art. 20.

L’analisi, infine, degli ambiti di tutela (& 1.2.6) mostra che nessuno dei tematismi presenti è compromesso.

L'analisi del *Piano Energetico Regionale* (& 1.4) mostra che lo strumento, emanato nel 2007 e poi modificato fino al 2018, ha superato il termine del proprio orizzonte temporale. Ciò, in un settore dal dinamismo estremamente pronunciato, come visto nel “Quadro generale” (& 0), è un chiaro limite. Comunque nella integrazione del 2018 si tiene conto della Roadmap 2050 (& 0.3.13), del pacchetto Clima-Energia 2030 (& 0.3.12), della Direttiva 2012/27/UE, della SEN 2017 (& 0.10.5) e del Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica. Viene confermato che la regione Puglia consuma la metà del carbone per produzione elettrica italiano, e ben l'80% di quello da cokeria, ed esporta energia in buona misura da fossili. Nel Piano, come abbiamo visto, viene attribuita alle rinnovabili elettriche il compito di rendere possibile la decarbonizzazione della produzione di energia. Su questa base abbiamo stimato l'enorme fabbisogno (alla luce dei più recenti Pniec 2019, & 0.10.6, e DL 31 maggio 2021 n.77, & 0.10.9, oltre che degli ultimi indirizzi europei come il Consiglio Europeo del dicembre 2020, & 0.3.16, ed il “Recovery and resilience facility”, & 0.3.18) di circa 7.000 MW aggiuntivi da fotovoltaico come il più probabile al 2030 (cfr. 0.5.5).

Il *Quadro di Assetto Tratturi* (& 1.5), recepito nel Piano Comunale dei Tratturi, individua un tratturo confinante con il lotto di progetto al limite Nord. A questo fine è stata lasciata una fascia libera, impegnata con un uliveto produttivo, di 100 metri.

Il *Piano di Tutela delle Acque* (& 1.6), aggiornato nel 2019, mostra come il sito ricada in prossimità di un corso d'acqua superficiale non identificato nel PTA come significativo. L'intero areale non rientra nelle aree vulnerabili alla contaminazione salina, né nelle aree di tutela quali-quantitativa del Piano.

Il *Piano Stralcio dell'autorità di bacino* (& 1.7), approvato nel 2005, per quanto attiene alle aree a rischio esondazione (AP, MP e BP), rischio frane. Il sito ricade in un'area di deposito alluvionale e pianeggiante dove il Piano indica una pericolosità geomorfologica bassa (PG1) e prescrive la redazione di uno *Studio di Compatibilità Idrogeologica*, che è allegato al presente studio, anche redatto ai sensi dell'art 10 “Disciplina delle fasce di pertinenza fluviale” (anche se si tratta di un canale agricolo). Un'area esterna al perimetro di progetto, e verso la quale è stata tratta una distanza di ulteriore sicurezza, è classificata come “alta pericolosità idraulica”, in quanto luogo di collettamento delle acque dei canali agricoli.

Il *Piano di Coordinamento Provinciale* (& 1.8), emanato nel 2008 e dunque scontante una certa vetustà, non introduce altri fattori di attenzione che non siano stati recepiti nella programmazione successiva. Connesso a tale piano ed al RR 24/2010 l'individuazione delle “aree non idonee”, mappate in un apposito GIS la cui osservazione non ha portato ad impedimenti specifici.

Le *aree di interesse naturalistico* (& 1.9) sono costituite dal SIC – IT9110032 “Valle del Cervaro”,

posto per 7 km a sud, ed il SIC – IT9110003 “*Monte Cornacchia – Bosco di Faeto*”, 14 km a ovest. Inoltre l’ampio ma più distante SIC – IT9110003 “*Monte Cornacchia – Bosco di Faeto*”. Le minacce agli habitat elencati nei Piani di Gestione vedono numerosi fattori e si limitano a dichiarare non sufficientemente studiati gli impatti degli impianti areali da fonti rinnovabili.

La Pianificazione Comunale (& 1.11) vede l’area di impianto limitrofa all’area industriale di Troia e in area agricola “sperimentale”. Come noto per norma europea e nazionale l’installazione di impianti fotovoltaici è compatibile con detta localizzazione. Il comune di Troia ha espresso parere negativo, adducendo una zonizzazione avversa, avviata con procedura il 30 giugno 2021, e istituita in data successiva al protocollo del presente progetto (agosto 2021). I coni visuali individuati determinano tutela ai sensi del art. 143, comma 1, lettera e (vincolo indiretto, e peraltro successivo alla procedura in oggetto).

In definitiva, l’analisi del Quadro Programmatico, che ha preso quasi tutto lo spazio che precede per l’estrema ricchezza, articolazione e significanza delle descrizioni proposte nei piani e nei documenti preliminari di programmazione della regione Puglia e della Provincia di Foggia, ha evidenziato come il progetto fotovoltaico che si presenta in questa sede sia pienamente compatibile con il complessivo sistema dei valori, degli obiettivi e delle norme proposte dal governo regionale.

Naturalmente risulta anche in linea con gli indirizzi nazionali ed europei dei quali, anzi, rappresenta una diretta attuazione. Basterebbe ricordare le proposte sfidanti incluse nella *Legge europea sul Clima*, in corso di approvazione nel Parlamento europeo, ed i suoi altissimi obiettivi al 2030 (cfr. & 0.3.11) pari al 60% di riduzione delle emissioni rispetto al 1990. Oppure gli obiettivi, se pur nuovamente superati, del recente Pniec (& 0.10.6). Nei prossimi anni la produzione di energia da fotovoltaico dovrà almeno triplicare la sua potenza a servizio della traiettoria di decarbonizzazione del paese. Ciò anche per dare seguito all’impegno assunto dall’Italia in sede di SEN 2017 di eliminare il contributo del carbone, particolarmente rilevante in Puglia, entro il 2025 (cfr. & 0.10.5).

Anche in relazione agli obiettivi di qualità dell’aria (predisposizione del Piano Nazionale e dei Piani Regionali) il progetto fotovoltaico ad emissioni zero può produrre un contributo nel soddisfare la domanda di energia senza aggravio per l’ambiente.

Si dichiara che il progetto è coerente con il Quadro Generale delle politiche di settore (& 0.3), con il Quadro Normativo Nazionale (& 0.9), il Quadro Regolatorio Nazionale (& 0.10) e con il Quadro Programmatico regionale (& 1.0).

QUADRO PROGETTUALE

2 - Quadro Progettuale

2.1 Localizzazione

L'impianto è proposto nel comune di Troia, in Puglia, in Provincia di Foggia. Si tratta di un territorio a forte vocazione agricola, di cui il progetto ne impegna il 0,024 %, ma per oltre il 90% lasciando attività agricole. Anzi inserendo attività agricole di maggior pregio, affidate ad aziende locali sotto la responsabilità del proponente, e significative aree naturalistiche di nuovo impianto.

L'impianto è localizzato alle coordinate:

- 41°21'44.95"N,
- 15°20'12.14"E

Il terreno su cui verrà collocato l'impianto fotovoltaico, è complessivamente pianeggiante, salvo che nell'area più vicina all'abitato che non sarà utilizzata ma dedicata ad una coltivazione ulivicola, bene esposto ai fini dell'applicazione specifica e con l'orizzonte libero. La superficie complessiva del terreno è di mq 460.247 a destinazione agricola.

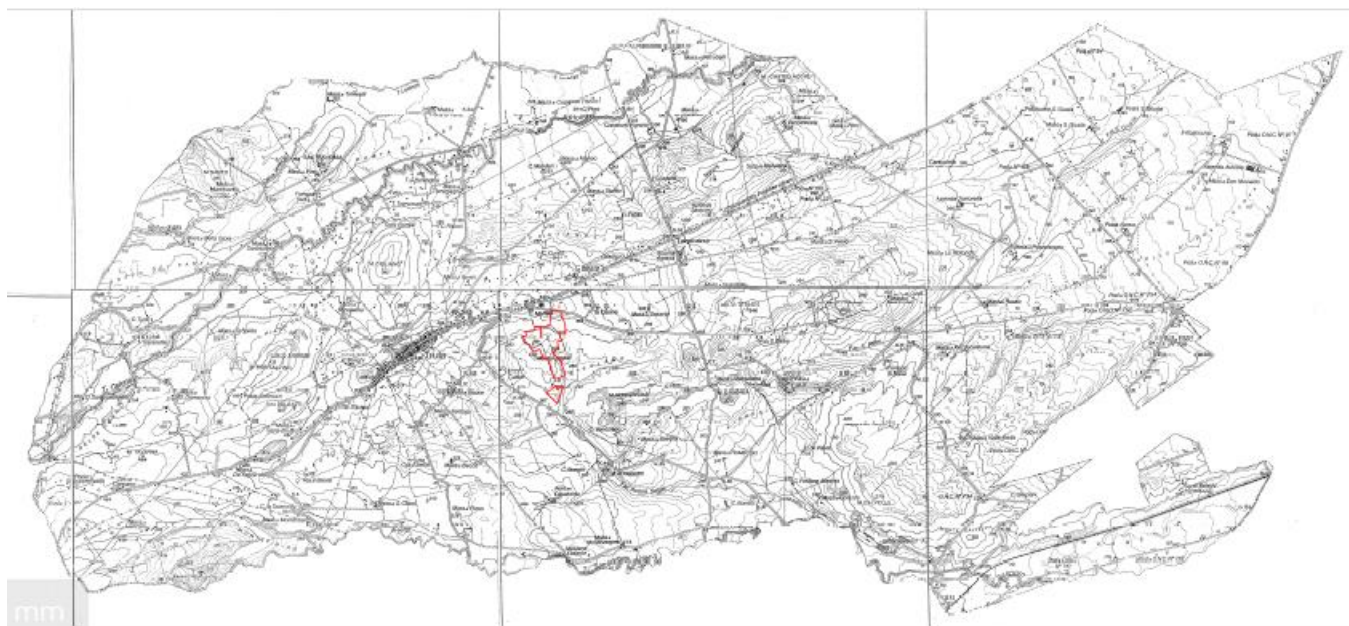


Figura 21 - Inquadramento territoriale

Identificazione catastale

L'identificazione catastale dei lotti è la seguente:

1	Dedda Donata/ Viola Maria Pia	Troia	54	14	Diritto di Superficie
2	Consiglia Tredanari	Troia	54	1	Diritto di Superficie
3	Consiglia Tredanari	Troia	54	2	Diritto di Superficie
4	Consiglia Tredanari	Troia	54	3	Diritto di Superficie
5	Consiglia Tredanari	Troia	54	13	Diritto di Superficie
6	Consiglia Tredanari	Troia	54	61	Diritto di Superficie
7	Consiglia Tredanari	Troia	50	521	Diritto di Superficie
8	Vincenzo Pillo	Troia	50	32	Diritto di Superficie
9	Vincenzo Pillo	Troia	50	408	Diritto di Superficie
10	Maria Grazia Tredanari	Troia	50	35	Diritto di Superficie
11	Maria Grazia Tredanari	Troia	50	77	Diritto di Superficie
12	Maria Grazia Tredanari	Troia	50	78	Diritto di Superficie
13	Maria Grazia Tredanari	Troia	50	111	Diritto di Superficie
14	Leonardo Rutigliano	Troia	50	79	Diritto di Superficie
15	Giuseppe Tredanari	Troia	50	36	Diritto di Superficie
16	Giuseppe Tredanari	Troia	50	528	Diritto di Superficie
17	Giovanni Curato	Troia	50	33	Diritto di Superficie
18	Giovanni Curato	Troia	50	75	Diritto di Superficie
25	Ersiglia Borgia/ Giuseppe Ricchetti	Troia	51	160	Diritto di Superficie
26	Ersiglia Borgia/ Giuseppe Ricchetti	Troia	51	161	Diritto di Superficie
27	Ersiglia Borgia/ Giuseppe Ricchetti	Troia	51	162	Diritto di Superficie
28	Carmela Tredanari/ Vincenzo Bonghi	Troia	50	39	Diritto di Superficie
29	Carmela Tredanari/ Vincenzo Bonghi	Troia	50	86	Diritto di Superficie
30	Carmela Tredanari/ Vincenzo Bonghi	Troia	50	87	Diritto di Superficie
31	Carmela Tredanari/ Vincenzo Bonghi	Troia	51	123	Diritto di Superficie
32	Carmela Tredanari/ Vincenzo Bonghi	Troia	51	125	Diritto di Superficie
33	Carmela Tredanari/ Vincenzo Bonghi	Troia	54	26	Diritto di Superficie
34	Carmela Tredanari/ Vincenzo Bonghi	Troia	54	27	Diritto di Superficie
35	Carmela Tredanari/ Vincenzo Bonghi	Troia	54	50	Diritto di Superficie
36	Carmela Tredanari/ Vincenzo Bonghi	Troia	54	77	Diritto di Superficie
37	Carmela Tredanari/ Vincenzo Bonghi	Troia	54	99	Diritto di Superficie
38	Carmela Tredanari/ Vincenzo Bonghi	Troia	54	111	Diritto di Superficie
39	Carmela Tredanari/ Vincenzo Bonghi	Troia	54	114	Diritto di Superficie
40	Carmela Tredanari/ Vincenzo Bonghi	Troia	54	117	Diritto di Superficie
41	Carmela Tredanari/ Vincenzo Bonghi	Troia	54	120	Diritto di Superficie
42	Angela Moffa	Troia	50	81	Diritto di Superficie
43	Angela Moffa	Troia	50	150	Diritto di Superficie

Figura 22- Particelle catastali



Figura 23 – Impianto su mappa catastale

Come si vede dall'immagine seguente l'impianto si dispone con andamento Nord-Sud su 3 piastre di dimensione variabile.

Una porzione del terreno, in adiacenza ad un fosso agricolo che corre sul lato Ovest del terreno è stata impostata come area di rinaturalizzazione, si tratta di 3,5 ha (8,7 % del lotto). Le ampie e diversificate, in funzione delle vedute, fasce di mitigazione interessano altri 8 ha (20% del lotto). Alcuni usi agricoli specializzati, o compresenti a quelli fotovoltaici, sono stati disposti su ampie superfici del lotto. Si tratta di un frutteto didattico su 0,7 ha (1,7% del lotto), di un'area ulivicola per 2,4 ha (6%) e soprattutto di un'ampia area di cultura apicola, con un prato fiorito di 22 ha e 100 arnie. La mera

superficie radiante dell'impianto (calcolata come superficie complessiva dei pannelli, se si vuole come proiezione a terra degli stessi quando sono in posizione orizzontale) impegna il 35,5% dell'area recintata.



Figura 24 – Impianto – veduta del modello su Google Heart

2.1.1 Analisi della viabilità

Alla città di Troia si accede attraverso la SP 123, provenendo da Sud-Est (ovvero dalla Campania, Ariano Irpino), oppure da Ovest (da Foggia) con la SP115. Infine sull'altro asse Nord-Sud si può prendere la SP109 da Lucera che prosegue verso Ascoli Satriano.

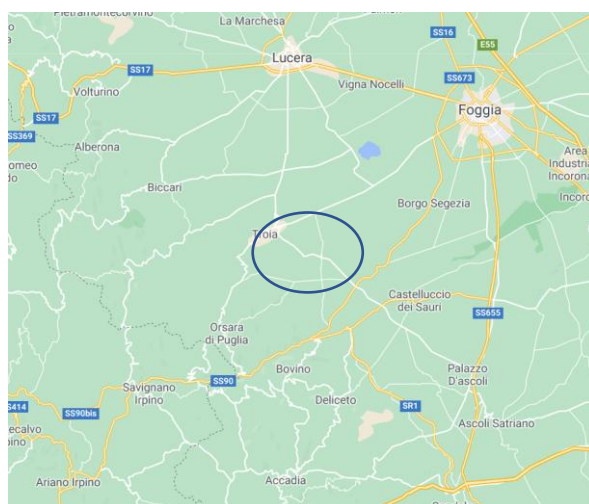


Figura 25 - Localizzazione territoriale

Troia è una delle città dell'antica "Pentapoli" e porta di ingresso della Puglia dal lato campano.



Si tratta di strade di conformazione e rango idoneo per le esigenze dell'impianto in fase di cantiere, come in dismissione.



Figura 26- veduta della viabilità

2.1.2 Lo stato dei suoli

I suoli sono attualmente ad uso agricolo e in buono stato generale. Nel Quadro Ambientale è presente una caratterizzazione di maggiore dettaglio.

Gli appezzamenti confinanti sono coltivati a cereali.



Figura 27- veduta del terreno

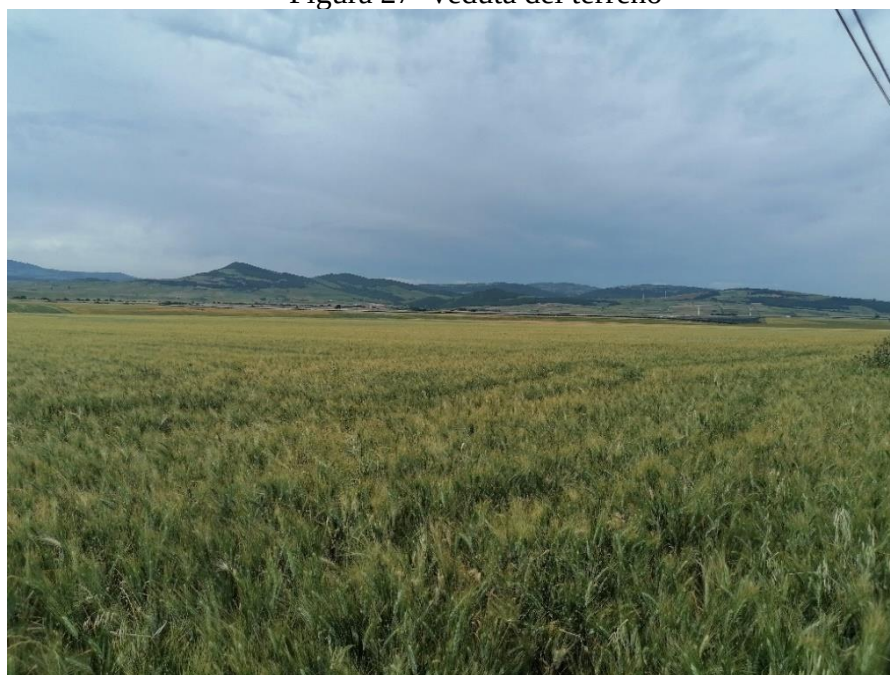


Figura 28 - Veduta del terreno

2.2 Descrizione generale

La disposizione dei pannelli è stata attuata secondo i criteri resi noti dalla autorità della Regione Puglia avendo cura che l'impegno di suolo rientri in parametri di sostenibilità.

La superficie impegnata netta corrisponde alla superficie sulla quale insiste la copertura determinata dai pannelli come proiezione sul piano orizzontale. In realtà tale superficie è ancora inferiore considerando l'altezza dei pannelli e la loro giacitura e può essere stimata in area di prevalente ombreggiamento come inferiore al 10 % del lotto.

Come vedremo meglio nel seguito della relazione è stata prestata particolare cura alla definizione del bordo di contatto tra il campo e il territorio contermino.

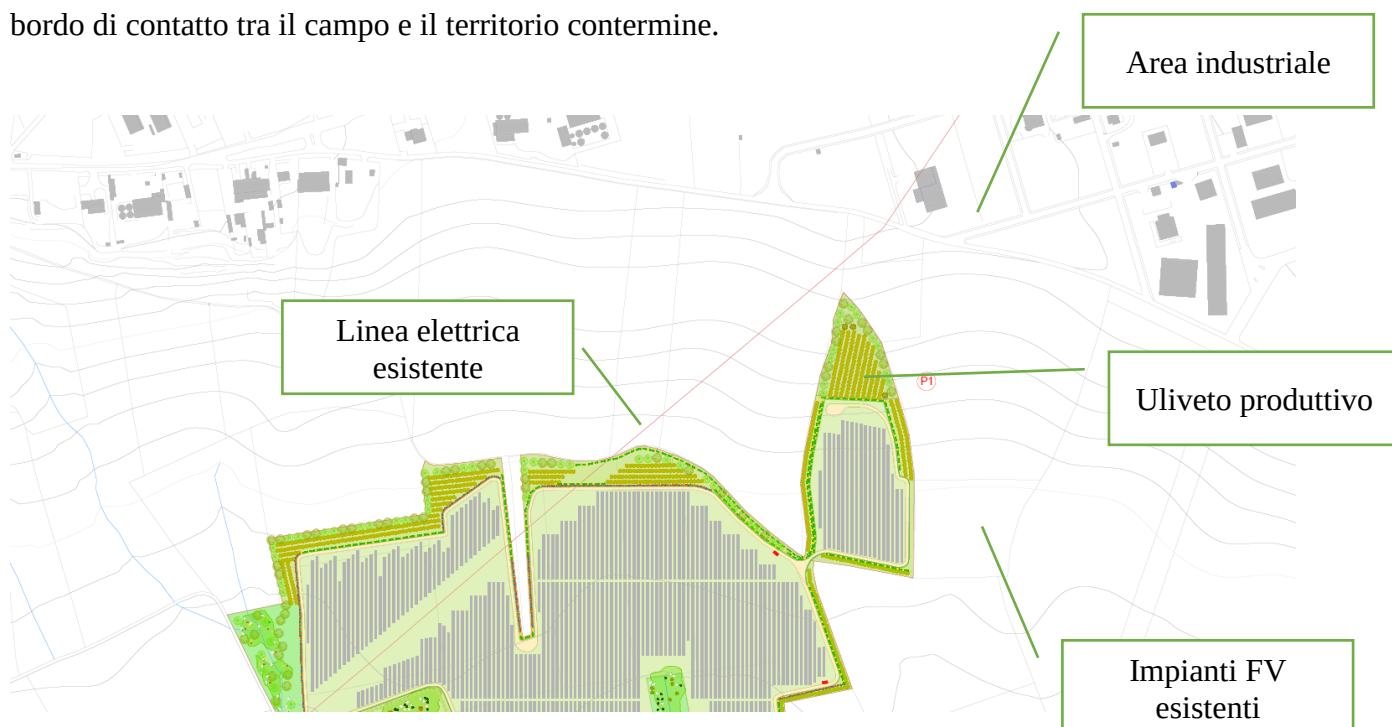


Figura 29- Particolare area Nord

Il confine Nord dell'impianto, sottoposto alle propaggini estreme dell'abitato di Troia è stato particolarmente curato, disponendo quasi per intero a nord della diagonale istituita dalla linea elettrica

Enel un'area di produzione ulivicola e alberi di mitigazione più alti.



Figura 30 - particolare dell'impianto, zona Centrale

La sezione centrale dell'impianto è interessata da un ampio spessore interposto al margine Ovest, dal lato della città di Troia e della strada panoramica, organizzato come boschetto naturale e centro didattico con aree di coltivazione di alberi da frutto tradizionali. Segue un tratto di mitigazione con alberi di grandezza idonea di significativo spessore intervallati da piccole aree di uliveto.

Dal lato opposto il canale è stato circondato da una fascia ampia 15 metri trattata con arbusti e altre forme di insediamento naturale spontaneo.

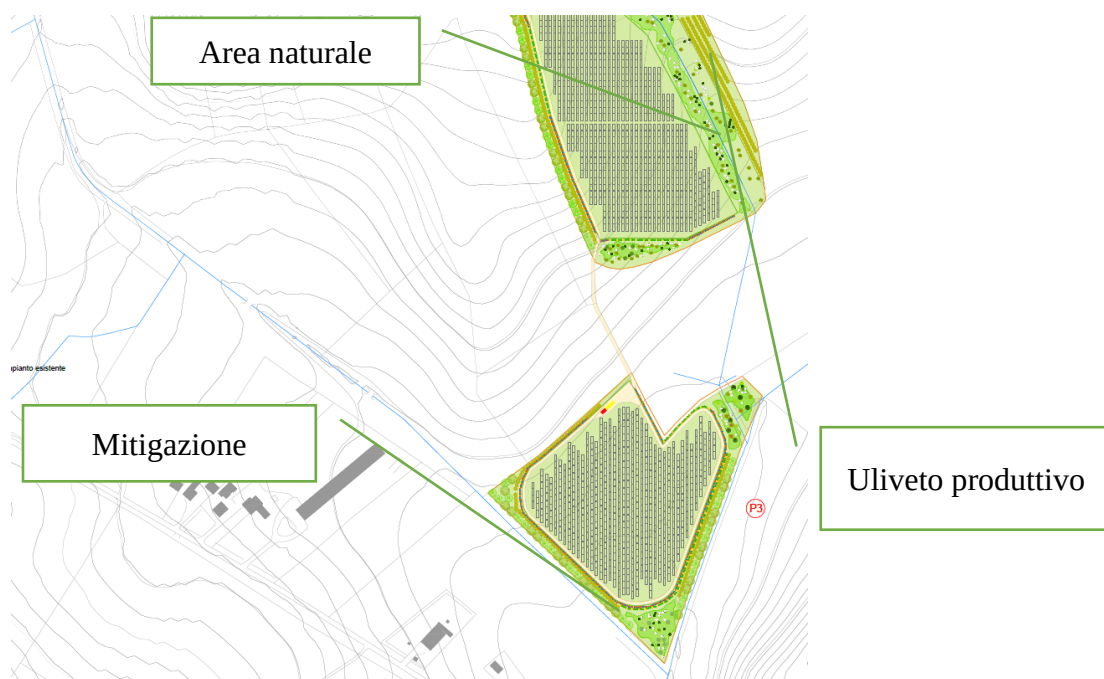


Figura 31- Particolare area Sud

Nell'area Sud la mitigazione segue l'andamento dei lotti, avendo cura di prendere distanza nei bordi, per creare un effetto più naturale, e di distanziare l'impianto dalle aree di tutela.

Dal punto di vista elettrico l'impianto avrà una potenza di picco di 21.890 kW e sarà costituito da 31.272 moduli di silicio cristallino. Saranno posti 60 inverter di stringa dalla potenza nominale di 320 kW.

L'impianto sarà esercito in parallelo alla rete elettrica nazionale di TERNA, il collegamento sarà da effettuarsi in antenna in alta tensione (AT) a 150 kV con una potenza massima in immissione pari a 19.200 kW. L'intera produzione sarà immessa in rete e venduta secondo le modalità previste dal mercato libero dell'energia.

Quasi tutti i lotti sono stati interessati da una soluzione ad inseguimento monoassiale che ha il vantaggio di incrementare la produttività rispetto ai sistemi fissi con un piccolo aggravio in termini di costo di investimento e manutenzione. Inoltre, in questo modo una parte della produzione verrà immessa in rete in orari che non si trovano in concorrenza con la tradizionale produzione fotovoltaica nazionale, garantendo una migliore competitività al di fuori delle fasce zonali di massima produzione in cui il prezzo di vendita risulterebbe più basso.

Ciò è particolarmente importante perché l'impianto non accederà ad alcun incentivo nazionale.



Figura 32 - Inseguitore monoassiale

L'impianto ha un pitch di 5 mt, ne consegue che le stringhe di inseguitori, con pannello da 700 Wp e dimensioni 2.382 x 1.305 x 40 mm, saranno poste a 3 mt di distanza in proiezione zenitale a pannello perfettamente orizzontale.

I moduli del generatore erogheranno corrente continua (DC) che, prima di essere immessa in rete, sarà trasformata in corrente alternata (AC) da gruppi di conversione DC/AC (inverter) ed infine elevata dalla bassa tensione (BT) alla media tensione (MT 30 kV) della rete di raccolta interna per il convogliamento alla stazione di trasformazione AT/MT (150/30 kV) per l'elevazione al livello di tensione della connessione alla rete nazionale.

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale venga collegata in antenna a 150 kV su un ampliamento della stazione elettrica di trasformazione (SE) a 380/150 kV denominata "Troia".

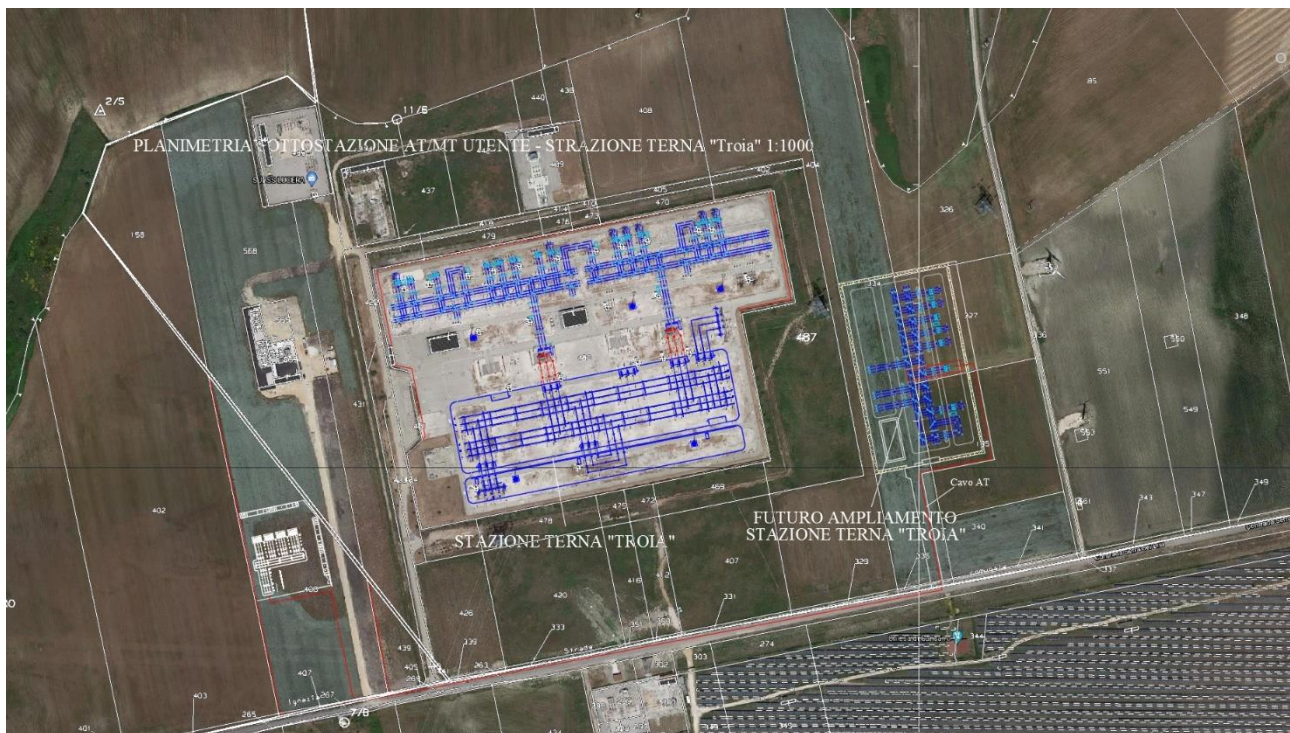


Figura 33 - Ampliamento SE e ubicazione della stazione di elevazione AT/MT

La rete di raccolta dell'impianto sarà costituita da n.5 cabine inverter/trasformatore collegate in media tensione alla Cabina di Raccolta centrale collegata alla stazione di elevazione AT/MT.

Cabine	n. Piastra	Tipologia	n. moduli	Potenza modulo (W)	Potenza tot (kWp)
4x6 MW	1	Tracker N/S	27.408	700	19.186
1x3 MW	2	Tracker N/S	3.864	700	2.705
			31.272		21.890

Figura 34- Suddivisione piastre-cabine

I moduli fotovoltaici che saranno presi in considerazione per l'impianto "Troia" saranno composti da celle in silicio cristallino ad alta efficienza. I moduli saranno collegati in serie, in modo tale che il livello di tensione raggiunto in uscita rientri nel range di tensione ammissibile dagli inverter considerati nel progetto (max 1.500 V).

2.3 La regimazione delle acque

Il progetto prevede interventi di regimazione delle acque utili a migliorare il naturale deflusso verso il corso d'acqua ai margini dell'intervento e l'uso per agricoltura del terreno. Tutte le linee di impluvio naturali sono state rispettate e utilizzate per creare il corretto drenaggio superficiale del suolo.



Figura 35 - Particolare area Nord

Nella realizzazione dell'impianto nessun movimento di terra, volto a modificare o rettificare queste linee di impluvio o spartiacque naturali, sarà compiuto. La pendenza generale è stata valutata pienamente compatibile con la tecnologia di installazione dal fornitore dei tracker (eccetto che nel lotto P1 in cui sono state previste strutture fisse orientate a sud) e qualche lieve gobbosità, sia essa

concava o convessa sarà riassorbita o con utilizzo di tracker da 25, anziché 50 moduli, o con la profondità di infissione dei pali.

Si procederà nel seguente modo:

- Lungo la direzione delle stringhe più problematiche sarà realizzata una battuta topografica per ottenere un profilo esecutivo dell'andamento del terreno;
- Di intesa con il fornitore dei pali battuti e con la squadra geologica sarà individuato il materiale (per profilo e lunghezza) idoneo al caso e definita la profondità differenziale di infissione per ottenere una trave orizzontale, sulla quale installare il tracker perfettamente a bolla;
- L'infissione procederà alle profondità previste e sarà verificata la bolla con la trave prima della prosecuzione del montaggio.

La linea di impluvio o spartiacque correrà in alcuni casi sotto le stringhe, avendo cura in sede di progettazione esecutiva a che il palo di infissione non capiti nell'arco di un metro da queste. Quando possibile sarà lasciata tra le file di pannelli. Le aree di compluvio saranno opportunamente drenate e, se possibile e necessario, lasciate libere dai pannelli in sede di progettazione esecutiva.

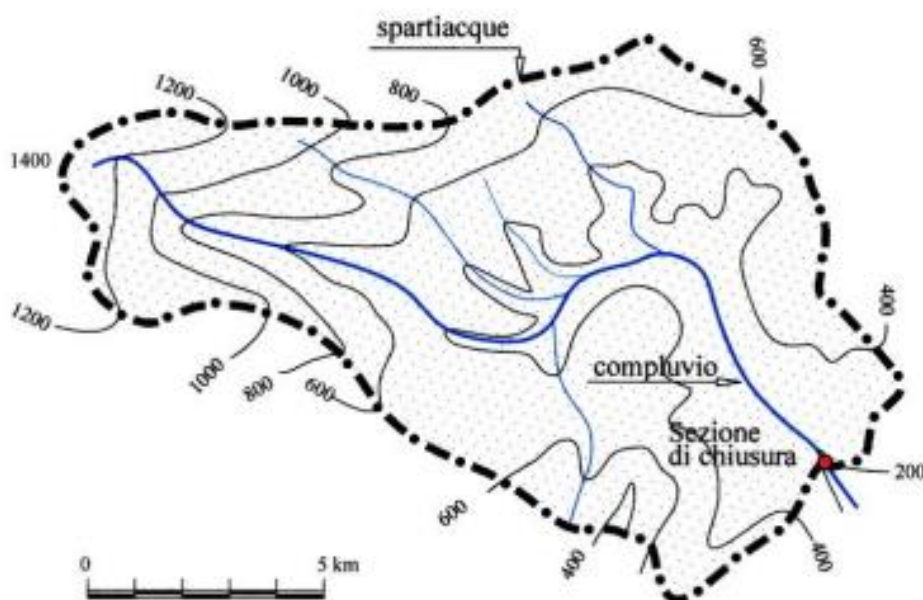


Figura 36 - Mappa bacino topografico

Per facilitare lo scorrimento delle acque saranno eventualmente, nelle zone di confluenza di flussi valutati significativi, realizzati interventi leggeri di sistemazione con pietrame e sottofondi, realizzando piccoli letti di scorrimento o aree di drenaggio.

2.4 Le opere elettromeccaniche

2.4.1 Generalità

L'impianto sarà suddiviso in:

- n° 2 Piastre che alimentano n° 5 Cabine BT/MT,
- n° 31.272 moduli da 700 W
- = n° 60 inverter di stringa dalla potenza nominale di 320 kW

Cabine	n. Piastra	Tipologia	n. moduli	Potenza modulo (W)	Potenza tot (kWp)
4x6 MW	1	Tracker N/S	27.408	700	19.186
1x3 MW	2	Tracker N/S	3.864	700	2.705
			31.272		21.890

Figura 37 - Suddivisione delle piastre e delle cabine

Tutta la distribuzione a valle del trasformatore AT-MT sarà quindi a 30 kV fino alle cabine MT-BT interne al campo.

Il campo adopera un sistema di inseguitori monoassiali.

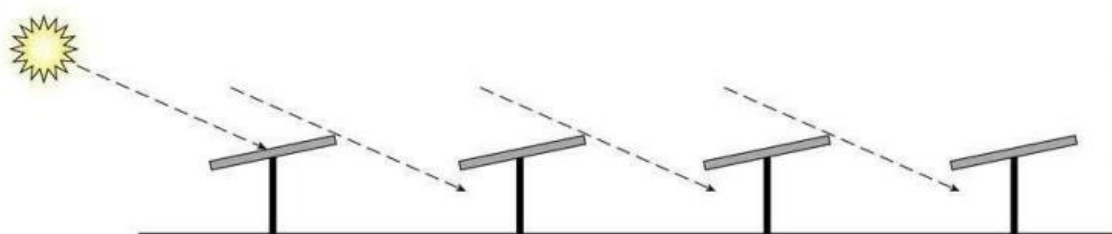


Figura 38- schema inseguitori

Tutti i quadri di stringa saranno connessi agli inverter attraverso un sistema di comunicazione dati per il costante monitoraggio dell'impianto. Gli inverter saranno dotati di una scheda di comunicazione con uscita GSM/GPRS per il monitoraggio remoto dell'impianto.

Di seguito sono esposti i motivi che hanno determinato le scelte progettuali dei principali componenti

dell'impianto:

- Struttura di Sostegni ad inseguitore monoassiale
- Moduli fotovoltaici
- Sistema di conversione DC/AC (Inverter)
- Trasformatore Mt/Bt
- Quadri di Media tensione,

2.4.2 Strutture di Sostegno ad inseguitore monoassiale

I moduli fotovoltaici saranno assemblati in blocchi motorizzati. È stato scelto un sistema di inseguitore monoassiale che consente, attraverso apposito software, di orientare i moduli in direzione est-ovest secondo un'inclinazione che varia nelle 8.760 ore dell'anno.

Il sistema di fissaggio scelto è con pali di fondazione metallici direttamente infissi nel terreno (senza blocchi di fondazione). Questo sistema consente un completo ripristino del terreno nelle condizioni originarie quando i moduli verranno rimossi.

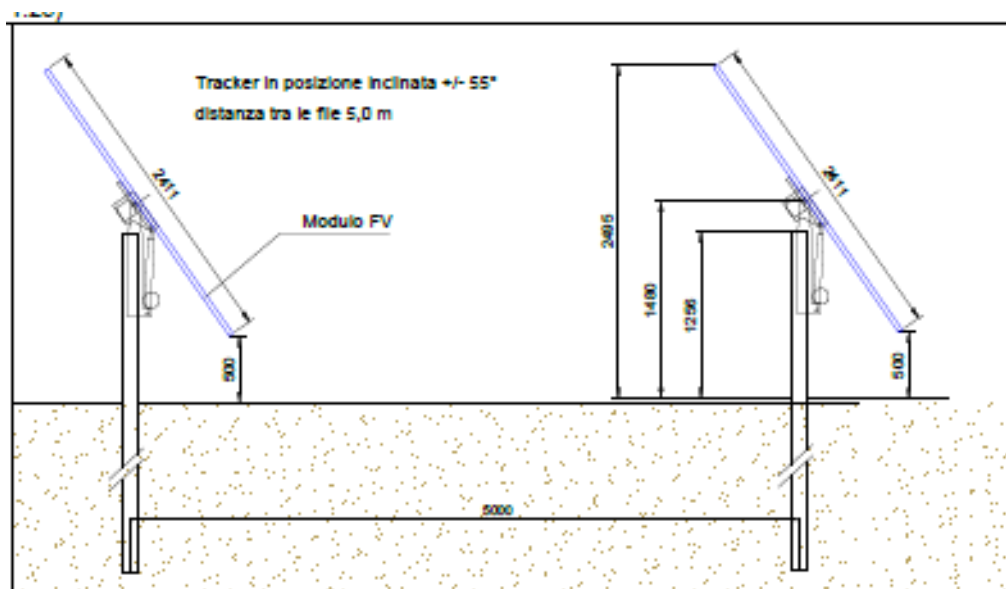


Figura 39- Tracker

Tutta l'elettronica di comando è a bordo macchina, posta in appositi quadri stagni. L'insieme è quindi contenuto negli ingombri e non richiede il posizionamento in quadro di ulteriori quadri, apparecchiature o cabinati di controllo. Lo stesso attuatore lineare atto alla traslazione del piano dei moduli è sostanzialmente integrato negli elementi della struttura di supporto. Si avranno indicativamente una potenza installata di circa 250 W per singolo attuatore lineare. Ogni inseguitore

di lunghezza di circa 50 m avrà indicativamente n°4 attuatori, con un fattore di contemporaneità di esercizio pari a 0,5.

Sono presenti anche stringhe dimezzare, con 25 moduli e quindi una lunghezza equivalente.

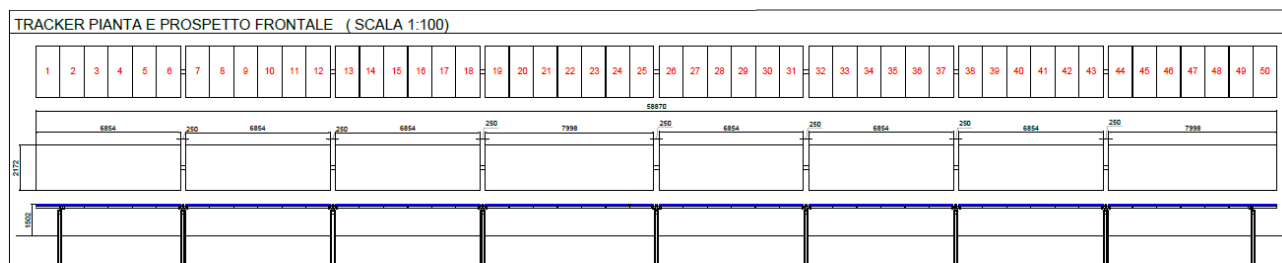


Figura 40 - Particolare del montaggio dei tracker Convert TRJ

2.4.3 Moduli fotovoltaici

I moduli utilizzati nella progettazione saranno in silicio e saranno costituiti da celle collegate in serie tra un vetro temperato ed alta trasmittanza e due strati di materiali polimerici (EVA) e di Tedlar, impermeabili agli agenti atmosferici e stabili alle radiazioni UV. La struttura del modulo fotovoltaico sarà completata da una cornice in alluminio anodizzato provvista di fori di fissaggio, dello spessore di 50 mm. Ciascun modulo sarà dotato, sul retro, di n° 1 scatola di giunzione a tenuta stagna IP68 contenente 3 diodi di bypass e tutti i terminali elettrici ed i relativi contatti per la realizzazione dei cablaggi.

Le caratteristiche costruttive e funzionali dei pannelli dovranno essere rispondenti alle Normative CE, e i pannelli stessi sono qualificati secondo le specifiche IEC 61215 ed. 2, IEC 61730-1 e IEC 61730-2.

Le specifiche tecniche e dimensionali dei singoli moduli dovranno essere documentate da attestati di prova conformi ai suddetti criteri.

È allegata una scheda tecnica di un pannello preso a base della progettazione.

Il generatore fotovoltaico sarà realizzato con n. 31.272 moduli da 700 Wp cadauno marca Joliwood modello JW-HD132N o similare.

2.4.4 Sistema di conversione DC/AC (Inverter)

La produzione di energia elettrica in un campo fotovoltaico avviene in corrente continua (DC). Per effettuare l'immissione nella rete di distribuzione a 20 kV è necessario effettuare la conversione della corrente da continua ad alternata e quindi la trasformazione da bassa a media tensione.

Per ottimizzare l'efficienza della conversione si è scelto di utilizzare un sistema di conversione "distribuita" adoperando inverter che saranno installati direttamente sulle relative stringhe. Saranno impiegati 60 inverter.

Il vantaggio di questa soluzione è costituito dal fatto che, senza un trasformatore di bassa tensione, si può ottenere un grado di rendimento più elevato riducendo contemporaneamente i costi degli inverter. Ciascun gruppo di conversione sarà dotato di un dispositivo per il sezionamento, comando ed interruzione atto a svolgere funzione di dispositivo di generatore (DDG). Gli inverter saranno alloggiati presso stazioni di conversione appositamente predisposte. La taglia delle macchine è stata scelta come compromesso tra l'opportunità di ridurre l'impatto sulla produzione ed il costo di un eventuale fuori servizio (distribuendo la funzione di conversione) e la necessità di assicurare prestazioni e funzioni di controllo evolute tipiche (ancorché non più esclusive) delle macchine centralizzate. L'utilizzo di cosiddetti inverter "di stringa" da posizionarsi in capo consente inoltre di non dover realizzare ulteriori fabbricati cabina per alloggiare le apparecchiature.

La sintesi degli elementi sopra descritti ha condotto alla scelta di macchine prodotte dalla società SUNGROW modello SG350HX

Si noti che ogni singolo inverter avrà in condizioni di normale funzionamento una potenza di uscita pari a 320 kW, erogata ad una tensione nominale in bassa tensione pari a 800V.

Il lato corrente continua avrà tensioni variabili in funzione delle temperature di esercizio, comunque nei limiti del funzionamento a MPPT e nel rispetto della tensione massima di ingresso del sistema.

Al fine di agevolare al massimo il cablaggio ottimizzando i tempi di posa, riducendo le possibilità di errore e al fine di agevolare le attività manutentive, la lunghezza delle stringhe è stata accuratamente valutata in concerto con le caratteristiche elettriche dei convertitori ed in funzione della dimensione

degli inseguitori. Si adotteranno pertanto stringhe tutte uguali tra loro, con un numero di moduli pari a 25. Ogni stringa verrà connessa al singolo MPPT dell'inverter. Il numero di stringhe per macchina è variabile, in funzione delle singole piastre.

L'elevato numero di "MPPT" (maximum power point tracker) unito all'elevato valore di tensione ammessa sul lato corrente continua consente infatti di ottimizzare il numero di stringhe in ingresso alla singola macchina evitando l'installazione di ulteriori quadri in campo. Tale scelta determinerà pertanto un minor impatto visivo dell'installazione oltre che un minor dispendio di risorse sia in fase installativa che in fase manutentiva.

Ogni inverter avrà a bordo tutto quanto necessario per il corretto funzionamento e monitoraggio, con particolare riferimento a:

- controllo di correnti disperse;
- verifica dell'isolamento del campo fotovoltaico da terra;
- sezionamento lato corrente continua;
- protezione da sovratensioni;
- monitoraggio integrato di stringa e funzionalità anti PID (fenomeno di degrado dei moduli fotovoltaici).

Il corretto accoppiamento inverter e numero di moduli, visibile negli allegati di calcolo, garantirà elevate efficienze di conversione. Di seguito si riportano le curve di efficienza fornite dal costruttore. Gli inverter, come riscontrabili negli elaborati progettuali, verranno installati in campo, in prossimità del campo fotovoltaico. In generale saranno ancorati a profili metallici, adeguatamente dimensionati, ed infissi nel terreno. Sarà inoltre prevista una lamiera di copertura atta a proteggere i dispositivi dalle intemperie. Le macchine saranno in ogni caso compatibili con l'installazione in ambiente esterno.

Le macchine saranno in particolare installate direttamente in campo. Al fine di evitare basamenti cementizi si utilizzeranno elementi infissi nel terreno parimenti ai sistemi di inseguimento. Tali elementi saranno opportunamente dimensionati allo scopo di sollevare il singolo inverter almeno di 60 cm rispetto al terreno, oltre che per evitare rischi di ribaltamento dello stesso. Si prevede infine di proteggere ogni singola macchina dalle intemperie attraverso piccole velette di copertura.

I singoli inverter verranno posizionati al fine di minimizzare il loro impatto visivo, si terrà in considerazione in ogni caso di possibili ombreggiamenti dovuti all'inverter stesso oltre che alla struttura di sostegno utilizzata. Quando possibile le macchine saranno posate a nord dei singoli sottocampi.

2.4.5 Sotto-cabine MT

Le varie piastre sono dotate di cabine di trasformazione MT/BT atte ad elevare gli 800 V AC nominali in uscita dagli inverter alla media tensione a 30kV utilizzata per distribuire l'energia prodotta all'interno del lotto fino alla consegna in alta tensione.

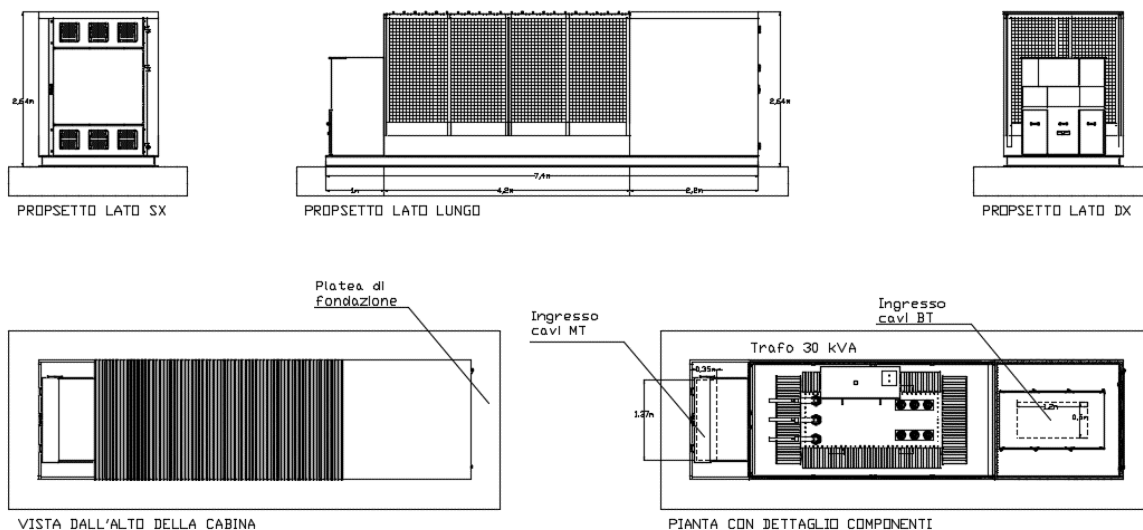


Figura 41 – Cabina tipo MT/BT

Ogni sotto cabina sarà dotata di adeguato trasformatore MT/BT e di interruttori BT atti a proteggere le linee in partenza per ogni inverter. I fabbricati saranno realizzati con soluzioni standard prefabbricate dotate di quando necessario per ottenere posa ed un esercizio a regola d'arte.

In ogni cabina dovrà essere alloggiato un trasformatore dedicato ai servizi ausiliari a 400V trifase e 230V monofase. In particolare, tali macchine dovranno alimentare i sistemi di raffrescamento di cabina, le alimentazioni ausiliare delle apparecchiature di verifica e monitoraggio e gli attuatori dei sistemi di inseguimento monoassiale in campo.

2.4.6 Area di raccolta cabine MT

L'energia prodotta dalle stazioni di conversione e trasformazione sarà immessa sulla rete di raccolta MT dell'impianto, esercita a 30 kV secondo una configurazione radiale su più linee. Ogni cabina MT/BT interna al campo avrà adeguato interruttore MT ubicato nella cabina di raccolta, quale

interruttore di protezione linea. Sarà pertanto sempre possibile lavorare in sicurezza nella singola sottocabina operando sugli interruttori di manovra previsti. Alla medesima cabina di raccolta verranno convogliati tutte le cabine presenti.

Sarà inoltre possibile togliere alimentazione all'intero campo fotovoltaico agendo sull'interruttore generale in media tensione unico per tutto l'impianto.

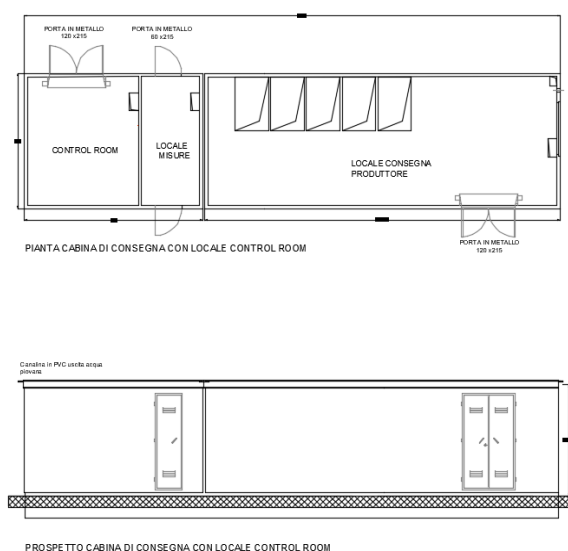


Figura 42- Cabina di raccolta e control room

Dall'area di raccolta partirà la linea dorsale in media tensione di lunghezza pari a circa 10.000 m diretta verso la sottostazione AT di TERNA.

2.5 Il dispacciamento dell'energia prodotta

2.5.1 Elettrodotto

Per potere immettere in rete una potenza elettrica superiore a 1 MW si rende necessario effettuare una connessione con linea elettrica di sezione adeguata alla potenza massima erogata dall'impianto. Seguendo i criteri per la realizzazione di impianti fotovoltaici della Regione Puglia si prevede di realizzare un elettrodotto in MT interamente interrato della lunghezza di 10 km.

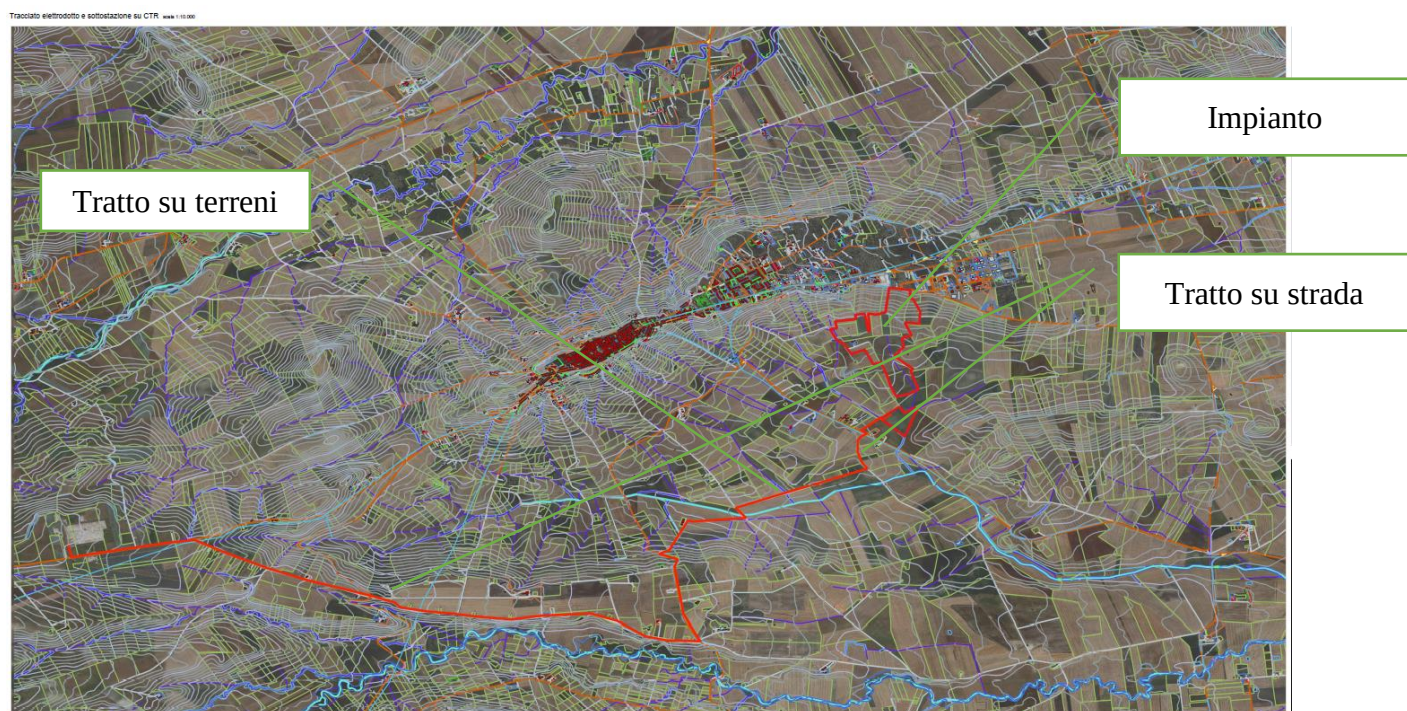


Figura 43- Tracciato del cavidotto MT esterno verso la SE

L'elettrodotto si svilupperà lungo le sedi stradali pubbliche nella sua sezione iniziale e finale e lungo alcuni terreni agricoli nella parte centrale.

L'elettrodotto non attraversa corsi d'acqua, ponti, e corre per almeno due terzi sulla strada asfaltata pubblica. Tuttavia attraversa alcuni fossi agricoli lungo passaggi e cavalcavia esistenti. Nella relazione tecnica sono indicati i tipici di attraversamento.

La sezione dei conduttori da utilizzarsi è calcolata cautelativamente sulla massima potenza di esercizio pari a 19.200 kVA. Considerando una tensione nominale di 30kV e un $\cos\phi = 0,9$, si calcola una corrente di impiego di circa 410 A.

Si prevede di utilizzare n°1 cavi da 300 mmq per fase.

2.5.2 Cavidotti interni

I cavi di connessione all'interno del campo fotovoltaico saranno ubicati in cavidotti in polietilene in posa interrata, a doppio strato con esterno corrugato, con resistenza agli agenti chimici idonei alla posa in qualsiasi tipo di terreno ed elevata resistenza allo schiacciamento e agli urti. Inoltre, sia per evitare diminuzioni della portata che per favorire la sfilabilità dei cavi, si è scelto che il diametro interno dei tubi protettivi di forma circolare sia pari almeno a 1,3 volte il diametro dei cerchi circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 10 mm.

Lo scavo nel terreno sarà realizzato in modo tale da permettere la posa dei cavidotti ad una profondità

≥ di 600mm dalla superficie di calpestio, sia il fondo dello scavo che il suo riempimento sarà realizzato con materiale di riporto in modo da costituire un supporto continuo e piano al cavidotto.

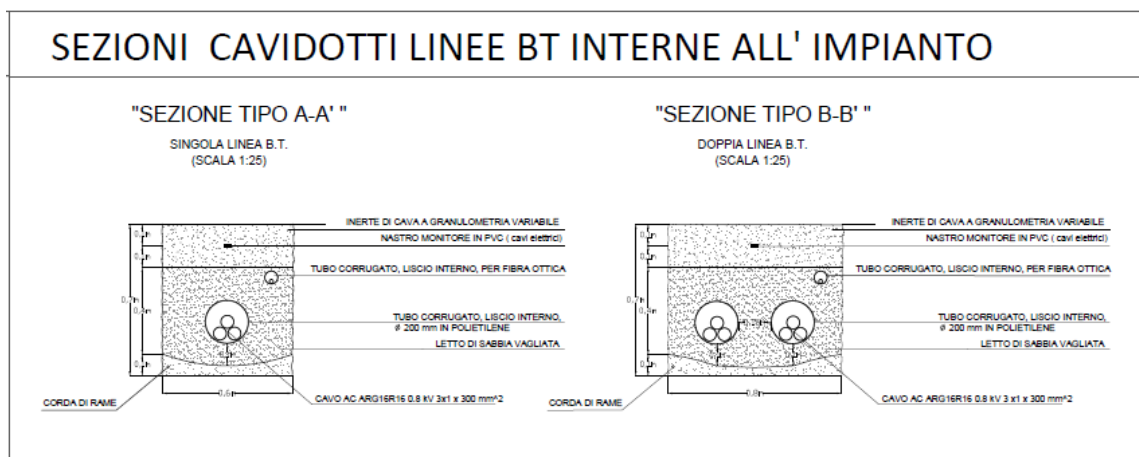


Figura 44- Cavidotti BT interni

Il tracciato della linea in cavo è stato scelto con criterio di minima distanza e tale da rispettare le distanze di rispetto e di sicurezza prescritte dalle normative vigenti, riassunte nei sottoparagrafi seguenti. Il tracciato è stato individuato per essere il più breve possibile, seguendo il percorso delle strade pubbliche comunali, quanto più possibile rettilineo e parallelo al ciglio stradale.

In ogni caso sarà rispettato il raggio di curvatura minimo del conduttore.

Il cablaggio elettrico avverrà per mezzo di cavi con conduttori isolati in rame (o alluminio) con le seguenti prescrizioni:

- tipo FG16 (o ARG16) se in esterno o in cavidotti su percorsi interrati;
- tipo FS17 se all'interno di cavidotti interni a cabine.

Si utilizzano le seguenti sezioni minime dei conduttori:

- 0,75 mmq conduttori di circuiti ausiliari e/o di segnalazione;
- 1,5 mmq per punti luce e prese 10°;
- 2,5 mmq per prese da 16A e utenze FM.

Per i conduttori neutri e di protezione si utilizzano sezioni uguali al conduttore di fase, e solo per sezioni dei conduttori di fase uguale o maggiore di 25 mmq si utilizzano conduttori di neutro e di protezione di sezione metà del conduttore di fase. Per i conduttori di terra si utilizzano sezioni minime di 16 mmq se isolati, e posati in tubo.

Per l'alimentazione di utilizzatori di grossa potenza e per una flessibilità di utilizzo e facilità di manutenzione sono impiegati condotti sbarre costruiti in accordo con la Norma CEI 17-13/2.

2.5.3 Stazione di trasformazione AT/MT e di consegna finale

La stazione di trasformazione sarà realizzata nella posizione più favorevole per il collegamento alla rete RTN. La stazione sarà costituita da un unico montante di trasformazione AT/MT da 70 MVA (ONAN/ONAF).

Ai sensi del punto 1°.6.4 *“Adempimenti successivi all’accettazione della STMG”*, il soggetto richiedente, in questo caso la Kingdom, concorda con il Gestore (Terna S.p.a.) un programma cronologico di massima per la realizzazione dell’intervento e può richiedere, come di fatto ha chiesto, di espletare direttamente la procedura autorizzativa (1.A.6.4.2) anche per gli impianti RTN per la connessione. In tal caso deve predisporre i necessari progetti come indicato nel paragrafo 1A.6.5.2. In tal caso il soggetto richiedente deve sottoporre al Gestore il progetto dell’impianto RTN per la connessione al fine del rilascio del “parere di rispondenza” ai requisiti tecnici (1°.6.5.3 a).

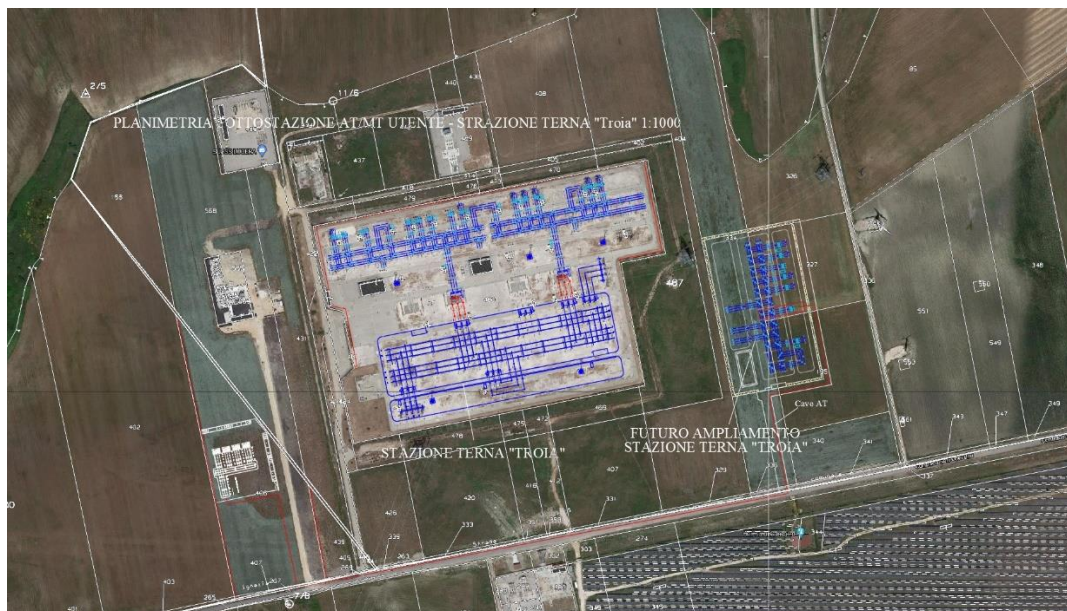


Figura 45- Sottostazione

La sottostazione utente sarà suddivisa in quattro sezioni indipendenti. Ogni sezione afferirà ad un singolo produttore come d’accordo di condivisione sottoscritto e allegato al seguente progetto.

Il collegamento tra le SSE e la SE avverrà mediante cavo interrato a 150 kV che si attesterà ad uno stallo di protezione AT. La realizzazione della stazione di consegna (SSE Utente) è prevista nel comune di Troia (FG), come da indicazioni condivise con l’ufficio tecnico di Terna SpA. L’area

individuata è identificata al N.C.T. di Foggia nel foglio di mappa 5 particelle 406, come rappresentato nella tavola allegata.

Nel caso in oggetto il Gestore di rete ha inviato un Preventivo di Connessione, codice pratica 202002360, intestato alla Mare Rinnovabili S.r.l., accettato e successivamente volturato alla Pacifico ed allegato al presente progetto, il quale prevede che il progetto sia collegato in antenna a 150 kV con su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150 kV denominata “Troia”.

Per i dettagli si rimanda a relazione tecnica specifica.

2.6 *Producibilità*

L'energia generata dipende:

- dal sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);
- dall'esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);
- da eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico;
- dalle caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch;
- dalle caratteristiche del BOS (Balance Of System).

Il valore del BOS può essere stimato direttamente oppure come complemento all'unità del totale delle perdite, calcolate mediante la seguente formula:

$$\text{Totale perdite [\%]} = [1 - (1 - a - b) \times (1 - c - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$$

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione è verificata utilizzando i dati “UNI 10349:2016” relativi a valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale. Gli effetti di schermatura da parte di volumi all'orizzonte, dovuti ad elementi naturali (rilievi, alberi) o artificiali (edifici), determinano la riduzione degli apporti solari e il tempo di ritorno dell'investimento.

Per la simulazione di producibilità è stato utilizzato il software di calcolo “PVSyst V.7.1.8”.

Per semplicità si riporta la simulazione di un singolo campo composto da 28 stringhe da 25 moduli in serie, inverter SGX 350 con potenza $P_{ac} = 320 \text{ kW}$ per la piastra P1, sistema fisso azimut 0° e di un singolo campo composto da 28 stringhe da 25 moduli in serie, inverter SG 350 con potenza $P_{ac} = 320 \text{ kW}$ per la piastra P2, sistema ad inseguimento monoassiale N/S.

Tenute in conto le specifiche perdite dovute allo sporcamento, decadimento annuo producibilità moduli, perdita LID, perdita per mismatching e temperatura si stima una producibilità specifica di:

1.579 kWh/kWp/a.

2.7 *Alternative*

2.7.1 Alternative di localizzazione

La scelta localizzativa di un impianto fotovoltaico di grande areale su terreno agricolo di pieno mercato e senza accesso a schemi di incentivazione è un processo complesso che comporta normalmente la valutazione di molteplici siti prima di selezionarne uno idoneo allo sviluppo del progetto e relativo processo di autorizzazione.

Non è raro eliminare dieci siti per ognuno giudicato idoneo. Il processo ha dimensioni di natura amministrativa, imprenditoriale e normativa. Si tratta in linea generale di procedere come segue:

- 1- Valutazione della regione sotto il profilo delle normative paesaggistiche (Piano paesistico) e relativi indirizzi tecnici, del clima amministrativo generale, della qualità della rete di connessione, del grado medio di insolazione;
- 2- Scelta di un areale di scala vasta nel quale indirizzare la ricerca in funzione del cumulo di progetti, delle condizioni amministrative, delle esperienze pregresse, della qualità e magliatura della rete elettrica, delle condizioni paesaggistiche e naturalistiche;
- 3- Ricerca di nodi di rete idonei ad accogliere nuovi progetti, a distanza compatibile con la potenza da richiedere (ca 0,5 km/MW in prima istanza);
- 4- Verifica paesaggistica preliminare;
- 5- Ricerca di terreni idonei, esenti da vincoli e connettabili alla rete elettrica nazionale, non sensibili sotto il profilo paesaggistico e naturalistico;
- 6- In caso di successo nella verifica preliminare con i proprietari, definizione di un preprogetto

e di condizioni di fattibilità preliminari (individuazione dell'area da impegnare e della area utile libera dall'inviluppo dei vincoli e al netto della mitigazione);

- 7- Valutazione comparata dei siti individuati e in prima battuta idonei;
- 8- Scelta del sito sul quale sviluppare la progettazione.

La ricerca siti nella regione Puglia ha condotto alla fine a privilegiare il sito di Troia nel quale:

- La densità di progetti è abbastanza alta, ma complessivamente nella media dei comuni con ottimo accesso alla rete di trasmissione nazionale (è palese che questo fattore tende ad attrarre i progetti),
- La sensibilità del paesaggio è significativa ma mitigabile in modo efficace,
- La sensibilità ambientale è nella scala medio-bassa della norma,
- La concentrazione vincolistica è bassa,
- La distanza dalla rete elettrica compatibile con i caratteri economici dell'investimento.

2.7.2 Alternative di taglia e potenza

Individuato il sito di Troia come il più idoneo tra quelli valutati in quanto concretamente disponibili, si è proceduto a impostare la potenza da richiedere per il preventivo di connessione. In questa fase sono state compiute scelte di ottimizzazione tecnico/paesaggistiche tra i lotti individuati e disponibili. Sono state escluse alcune parti troppo acclivi per realizzare impianto con inseguitori e difficili anche, senza rettifiche del terreno che si è scelto a priori di non proporre, per gli impianti "fissi".

Inoltre, si è deciso di prevedere una fascia di mitigazione, successivamente meglio precisata nelle fasi di progettazione seguenti, di 15 metri medi, ricavando in tal modo la poligonale di progetto.

Verificata con numerosi sopralluoghi l'effettiva schermabilità delle piastre individuate e prescelte si è scelto infine di proporre alla Terna spa la potenza poi presentata.

2.7.3 Alternative tecnologiche

La principale alternativa valutata è relativa all'impiego di strutture fisse o ad inseguimento. Dopo attenta valutazione tale alternativa è stata ridotta ai due casi sottoesposti.

Occorre considerare che la producibilità di un impianto fotovoltaico (kwh/anno), dipende da numerosi fattori legati alla scelta del sito (latitudine, ombreggiamenti, etc), alle scelte progettuali (tipologia di pannelli, tipologia di inverter, disposizione dei pannelli, etc), alle perdite dei materiali impiegati (cavi,

inverter, trasformatori, etc.).

Possiamo sintetizzare alcuni parametri essenziali che incidono sulla producibilità del sito:

- ❖ Irradiazione solare annua
- ❖ Irradiazione globale effettiva
- ❖ energia prodotta dai pannelli fotovoltaici
- ❖ perdite nell'impianto
- ❖ energia immessa in rete.

Dal punto di vista energetico, il principio progettuale normalmente utilizzato per un impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua disponibile.

A questo scopo assume grande importanza il posizionamento dei moduli nei sostegni.

In relazione alle tipologie di sostegni utilizzati distinguiamo due tipologie di impianti:

- ❖ impianti fissi
- ❖ impianti ad inseguitore solare

Prendendo come riferimento l'irradiazione solare annua (norme UNI 8477), il calcolo dell'irradiazione globale effettiva è stato effettuato utilizzando il modello matematico messo a disposizione dalla Commissione Europea realizzato dal JRC di Ispra nelle due ipotesi (impianto fisso, impianto ad inseguitore monoassiale).

In entrambe le ipotesi le perdite complessive dell'impianto sono state considerate pari al 22 % dell'energia captata dai moduli.

Calcolo della producibilità dell'impianto con un sistema di sostegni fissi. In questa ipotesi i moduli sono posizionati su sostegni fissi orientati a Sud ed inclinati di 30° dalla superficie del terreno.

Confrontando le due simulazioni è stato scelto di privilegiare, ogni qual volta possibile, il sistema ad inseguimento monoassiale, il quale consente:

- di aumentare la producibilità fino al 30% rispetto al sistema fisso;
- di limitare l'ombreggiamento tra le file dei moduli;
- un uso più efficiente del terreno limitando la distanza tra le file dei moduli.

2.7.4 Alternative circa compensazioni e mitigazioni

Individuato il sito, ed avuta conferma della connessione da Terna, si è proceduto all'impostazione dell'impianto dal punto di vista elettrico e delle mitigazioni. In sostanza si è proceduto in questo modo:

- 1- In primo luogo, è stata realizzata una ricostruzione dettagliata delle curve di livello, con distinzione di 1 metro, al fine di assicurarsi della fattibilità dell'istallazione degli inseguitori (che, come noto, sono sensibili alle pendenze) e, d'intesa con il produttore è stata stabilita la compatibilità fino al 9-10%;
- 2- In secondo luogo, con sopralluoghi mirati e rilevazioni di tipo agronomico e naturalistico, condotte dai nostri esperti, è stato definito in alcuni punti critici il tipo di trattamento da realizzare, e in alcuni lotti piccoli, si è valutato se utilizzarli o meno per l'impianto;
- 3- Questa fase ha visto una riduzione di potenza circa del 6%, rispetto a quella inizialmente programmata, per fare spazio ad alcune compensazioni reputate necessarie (area di rinaturalizzazione a Ovest e alcuni segmenti di quella a Nord e Sud).

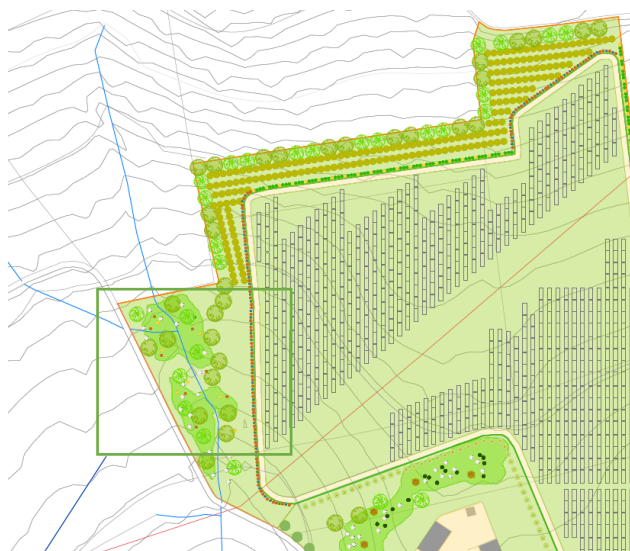


Figura 46- Particolare comparto Nord-Ovest

In questo modo nel comparto sono presenti aree produttive e di compensazione paesaggistica che offrono significative contropartite al territorio.

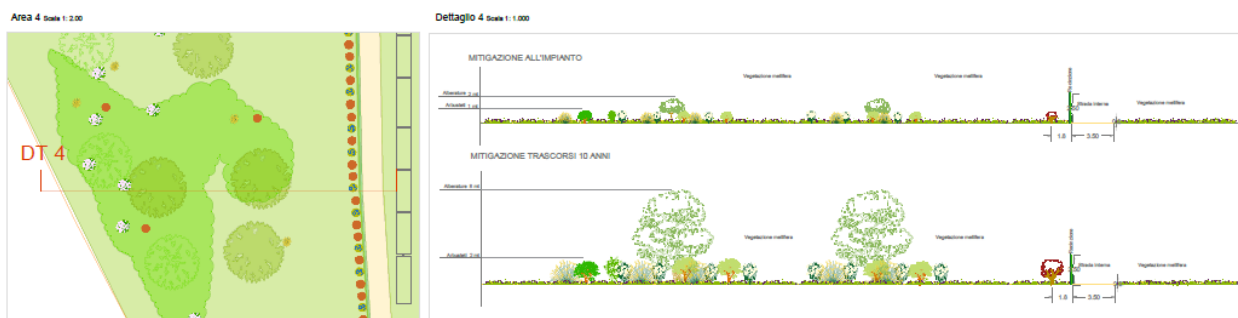


Figura 47 - Mitigazione area Ovest

Alcune di queste aree potevano essere impegnate con l'impianto produttivo, ricavando da 2 a 3 MW aggiuntivi, ma nella valutazione comparata dei siti potenziali la sensibilità paesaggistica era stata considerata il punto relativamente debole del sito. Per ridurre questo gap è stato ritenuto necessario caratterizzare il progetto in particolar modo sotto questo versante.



Figura 48- Particolare comparto Nord-Est

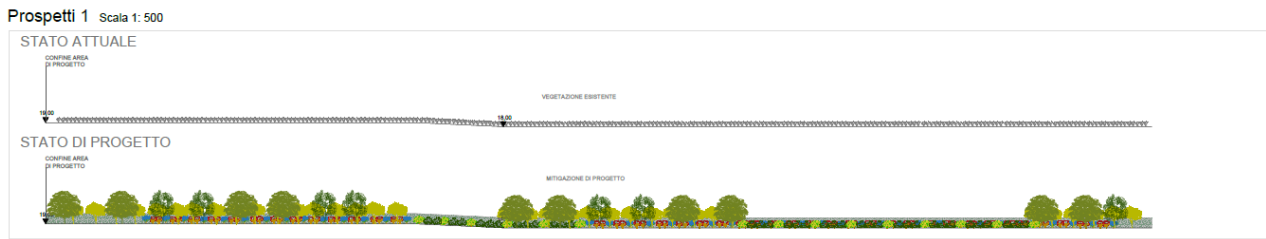


Figura 49 - Prospetto 1-1'

2.8 Superfici e volumi di scavo

Per questa parte della relazione si veda anche l'elaborato “**Piano di utilizzo in sito di terre e rocce di scavo**” nel quale è riportata la norma e le procedure di campionamento ante l'apertura del cantiere e relativi parametri analitici.

2.8.1 Quantità

Per stimare il volume di scavo occorre partire dalle superfici e dai relativi spessori. Il principale intervento sul terreno sarà relativo alla viabilità di impianto. Essa sarà realizzata con pietrisco e ghiaia e avrà le seguenti caratteristiche:

- Larghezza media, 3,5 mt
- Profondità media, 0,3 mt,

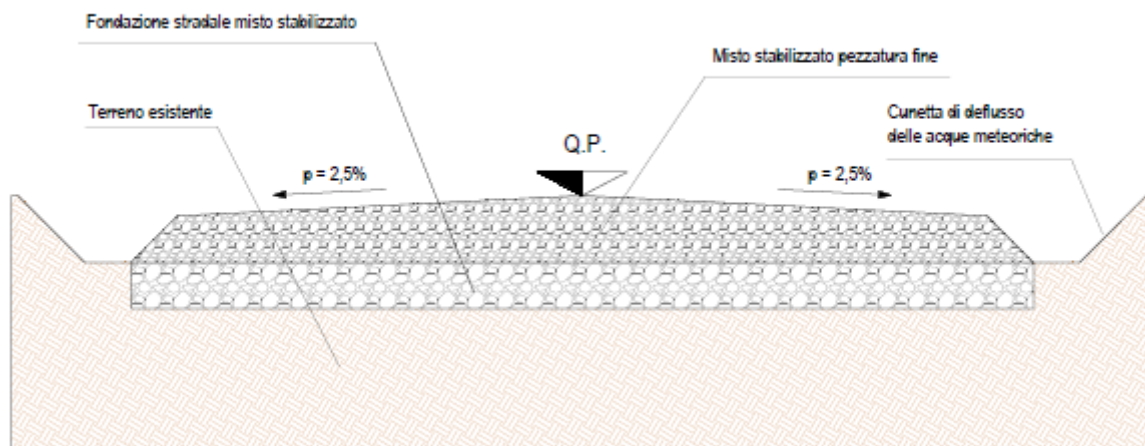


Figura 50- Sezione-tipo strade interne in misto stabilizzato

Si stima la quantità di misto stabilizzato da utilizzare in 6.315 mc. La quantità di terra rimossa e

movimentata può essere stimata in 2/3 della cifra sopra indicata, e quindi pari a 4.000 mc.

L'alloggiamento dei cavidotti BT comporterà la rimozione di circa 2.190 mc, per il cavidotto MT ca. 9.600 mc. Circa il 60%-70% del terreno escavato per i cavidotti BT e MT sarà riutilizzato per il riempimento dello scavo.

Le 5 cabine comporteranno lo scavo di una vasca di fondazione da 6,7 x 2,5 x 0,65 mt, avente quindi un volume di ca 10 mc.

I pali di illuminazione sono circa 100, i relativi plinti possono comportare la rimozione di circa 0,5 mc. Quindi 50 mc.

In definitiva il terreno da movimentare è stimabile in:

	mc	quantità riusata	quantità residua
strade interne	6.300	30%	4.000
cavidotti BT	2.190	60%	1.252
cavidotti MT	9.600	60%	5.700
cabine	50	10%	45
pali illuminazione	50	0%	100
	15.840		11.097

2.8.2 Utilizzo in sito e come sottoprodotti

La fascia di mitigazione dell'impianto occupa una superficie di 45.000 mq, mentre la superficie naturalistica di 34.000 mq

In totale le due aree impegnano una superficie di 79.000 mq, pari al 17% del totale.

Su tali aree saranno ripartite le 11.097 mc residuanti dalle attività di scavo. In definitiva per uno spessore medio di 14 cm. Precisamente saranno utilizzati per creare un lieve effetto gobba sulla mitigazione, graduato dall'esterno verso l'interno, in modo da schermare ulteriormente il campo e per l'area naturalistica a fini di modellazione minore. In particolare tale effetto sarà prodotto nel lotto Sud, dove l'impianto è adiacente ad una possibile area di allagamento.

Non si prevede di dover gestire terre e rocce fuori del cantiere. Qualora la cosa si renda necessaria si richiederà la qualifica di "sottoprodotto", previa caratterizzazione in situ dei cumuli di terra e variante del Piano di Utilizzo presente nel progetto.

Per l'indicazione delle modalità di caratterizzazione si rimanda al Piano di Utilizzo.

2.9 Intervento agrario: obiettivi e scopi

Il complessivo progetto mira all'inserimento del parco fotovoltaico nel contesto agricolo e paesaggistico cercando di salvaguardare nella misura del possibile il concetto di multifunzionalità che nell'ultimo trentennio ha modificato il modo stesso di intendere l'agricoltura. Secondo quanto dichiarato dall'Ocse si tratta di garantire che “oltre alla sua funzione primaria di produrre cibo e fibre”, l'agricoltura possa anche “disegnare il paesaggio, proteggere l'ambiente e il territorio e conservare la biodiversità, gestire in maniera sostenibile le risorse, contribuire alla sopravvivenza socioeconomica delle aree rurali, garantire la sicurezza alimentare. Quando l'agricoltura aggiunge al suo ruolo primario una o più di queste funzioni può essere definita multifunzionale”²⁷. Introdotto per la prima volta alla *Conferenza di Rio* nel 1992, e ripreso dalla PAC Europea²⁸ viene approvato nel 1999 nell'ambito dell'*Agenda 2000*²⁹, quando i temi della difesa dell'ambiente e della biodiversità assumono un ruolo strategico. Nella nostra normativa il tema viene introdotto dal D.Lgs. 228 del 2001. Come argomenteremo nell'ambito dei più recenti studi internazionali nel Quadro Ambientale un impianto fotovoltaico di per sé, se correttamente progettato e condotto, può costituire esso stesso un presidio di biodiversità. Tuttavia, nel progetto qui presentato si è cercato di andare oltre.

L'idea progettuale sulla quale si è lavorato è di realizzare un sistema realmente integrato, agro-fotovoltaico che, se pure sotto la preminenza della produzione energetica (essenziale per garantire, come illustrato in precedenza, la transizione energetica al paese e la risposta attiva alle quattro sfide climatica, pandemica, energetica, politica, e decisiva per evitare al mondo il ritorno delle “tre sorelle” trecentesche³⁰), dia adeguato spazio ad una produzione agricola non marginale ed a importanti presidi di biodiversità e naturalità.

Una quota non irrilevante, pari a circa 15,7 ettari (una superficie superiore a quella impegnata per i pannelli che è 11,2 ha), del terreno è stata dedicata ad aree naturalistiche, quanto ad un quinto, e per metà a impegni produttivi (ulivo e lavanda), il resto per la mitigazione. Sono stati dunque riservati ampi spazi per rafforzare i sistemi naturali presenti con funzione di collegamento tra ambienti adiacenti (per favorire il trasferimento del biotopo da un sistema all'altro). Questo effetto è stato creato attraverso la realizzazione di ecotoni capaci di consolidare il mantenimento e la diffusione

²⁷ - Commissione agricoltura dell'OCSE - Organizzazione per lo Sviluppo e la Cooperazione Economica - 2001

²⁸ - Politica Agricola Comunitaria

²⁹ - <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM:l60001>

³⁰ - Nel 1300 in Europa in particolare la civiltà e i sistemi politici del continente furono flagellati da fame, pestilenza e guerra, a più riprese, con cadenza quasi ventennale, perdendo dal 25 al 40% della popolazione e ponendo fine al medioevo.

delle componenti abiotica (elementi climatici), merobiotica (terreno, acqua e loro componenti) e biotica (forme viventi animali e vegetali).

La realizzazione di questa tipologia di sistemazione a verde mira, in altre parole, a costituire una copertura vegetale diffusa e variabile capace di instaurare la connessione con la componente vegetazionale esterna, di rafforzare i punti di contatto tra i vari sistemi quali il corridoio ecologico delle aree depresse, i fossi di regimentazione delle acque, il comparto agricolo ed il campo fotovoltaico. Si persegue l'obiettivo di aumentare la biodiversità, attraverso la realizzazione di una complessità strutturale ed ecologica che possa autosostenersi nel tempo e continuare a vivere anche oltre la durata dell'impianto fotovoltaico.

Più dettagliatamente le valutazioni condotte sul territorio, sotto il profilo pedoclimatico e vegetazionale, e riportate nella "Relazione agronomica" allegata, hanno portato ad un concetto progettuale che cerca di favorire l'integrazione dell'opera nel paesaggio e con le caratteristiche agricole dei luoghi.

Al progetto sono stati affidati i seguenti compiti:

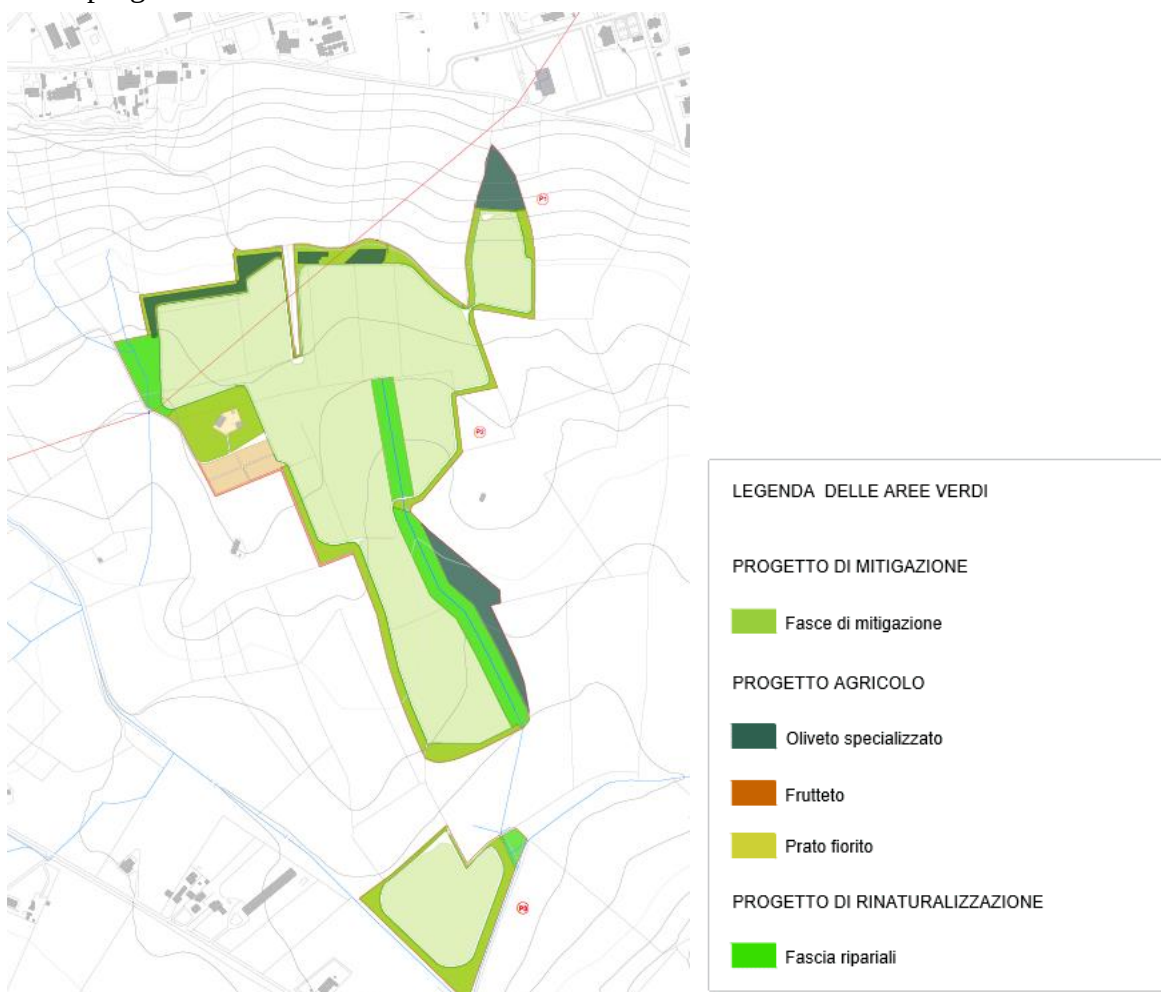
- *Mitigare l'inserimento delle piastre fotovoltaiche*, che hanno necessariamente un carattere discontinuo con l'insieme dei segni storicizzati, disponendo inevitabilmente schermi arborei e vegetazionali tra l'impianto ed i punti di intromissione visiva. Questa funzione inevitabile è stata, tuttavia, modulata in modo da non riprodurre l'effetto "strada pubblica" (una fila ininterrotta di alberi di alto fusto ritmati), ma di conservare varietà e articolazione sia di forme come di colori;
- *Riqualificare il paesaggio*, in una piana che è caratterizzata da una agricoltura intensiva molto aperta, seminativa, con poca struttura visibile, lo sforzo del progetto è anche di evidenziare alcune linee caratterizzanti, ad esempio di impluvio, le trame catastali e l'andamento orografico;
- *Salvaguardare le attività rurali*, in un territorio di intenso uso agricolo nel quale sono compresenti ampie aree seminatrici aperte e tasselli di alberi produttivi, l'impianto inserisce in più punti nuovi uliveti ed altri alberi da frutto storicizzati, salvaguardando le attività in essere e potenziandole con nuovi investimenti pari, complessivamente, ad oltre il 4% del totale;
- *Tutelare gli ecosistemi e la biodiversità*, sia il netto miglioramento della variabilità vegetazionale e la destinazione di oltre 2 ettari alla colonizzazione naturale, in prossimità del canale agricolo, possono garantire la salvaguardia delle keystone species e quindi il potenziamento degli habitat;
- *Il sequestro del carbonio*, allo scopo di diminuire nel tempo la presenza di carbonio in eccesso

nell'aria, con conseguente cambiamento climatico, la costante copertura vegetale, con pratiche di tutela della biodiversità, unitamente a tecniche di minimo disturbo meccanico del suolo massimizzeranno la sua capacità di cattura (sink).

Dunque tutte le funzioni attribuite al progetto verde saranno tra loro correlate e condurranno alla realizzazione di un sistema ecologico che oltre a favorire l'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico e rurale migliorerà la fruibilità delle aree di progetto, attualmente utilizzate esclusivamente per lo sfruttamento dei suoli a scopo agricolo.

Di seguito viene dettagliato il progetto del verde che, per semplicità di lettura, è stato suddiviso in:

- progetto di mitigazione;
- progetto agricolo;
- progetto di rinaturalizzazione.



2.10 Mitigazioni previste

2.10.1 Generalità

La sistemazione ambientale delle aree di margine si è basata su un'accurata indagine vegetazionale e climatica del luogo, finalizzata alla realizzazione di fasce perimetrali della larghezza media di dieci metri lungo la viabilità principale e quella interpoderale.

In dettaglio, 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, a bassa manutenzione nei primi anni di impianto e a bassissima manutenzione a maturità. Il sistema è ottenuto attraverso l'inserimento di piante autoctone, appartenenti alla vegetazione potenziale dell'area fitoclimatica. Al fine di ottimizzare il raggiungimento dell'obiettivo è prevista quindi l'esclusiva utilizzazione di specie vegetali autoctone che concorrono al mantenimento degli equilibri dell'ecosistema oltre ad offrire maggiori garanzie di attecchimento e mantenimento della copertura vegetale. Una copertura del terreno perimetrale, costituita da un mantello arbustivo ed arboreo, tale da riprodurre una condizione naturale ed evoluta della macchia mediterranea.

La necessità di minima interferenza dell'elemento vegetale con il campo fotovoltaico (l'ombreggiamento porterebbe una perdita di produzione che andrebbe a contrastare con le finalità di produzione di energia rinnovabile la quale, anche ai sensi dei criteri di cui al DM 10 settembre 2010, deve invece essere massimizzata a parità di superficie impiegata) ha portato alla scelta di specie sempreverdi e decidue a chioma espansa e a portamento colonnare. Il portamento, le dimensioni e l'habitus vegetativo delle diverse specie arboree ed arbustive saranno tali da garantire un effetto coprente continuo nel tempo e nello spazio. I cromatismi dei fiori e del fogliame doneranno un piacevole effetto scenografico. La presenza di bacche, oltre ad offrire delle macchie di colore molto decorative in autunno, fornirà al contempo una fonte supplementare di cibo per la fauna del luogo.

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.

Lungo il perimetro del campo fotovoltaico, la recinzione sarà 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*).

La specie è di tipo lianosa, i fusti sono rampicanti e volubili (si avvolgono ad altri alberi o arbusti), possono arrivare fino a 5 metri di estensione e nella fase iniziale dello sviluppo sono molto ramosi. Le foglie sono semplici a margine intero senza stipole. I fiori sono ermafroditi, delicatamente profumati, riuniti in fascetti apicali, sessili.

2.10.2 Specie utilizzate

La vegetazione arborea sarà costituita da alberi di I e II grandezza, disposti in filare. Allo scopo saranno messi a dimora degli olivi (*Olea europaea*) internamente alla fascia ed un filare alternato di roverelle (*Quercus pubescens*) e fragni (*Quercus trojana*).

- ***Olea europaea*** (olivo)
- ***Quercus pubescens*** (roverella)
- ***Quercus trojana*** (fragno)

Gli arbusti, che a maturità saranno alti circa 2-3 metri, formeranno una fascia perimetrale, prossima alla recinzione del campo fotovoltaico. Le specie scelte sono sia sempreverdi che caducifoglie: *Spartium junceum*, *Prunus spinosa*, *Arbutus unedo*, e *Mespilus germanica*.

- ***Spartium junceum*** (ginestra)
- ***Prunus spinosa*** (prugnolo selvatico)
- ***Arbutus unedo*** (corbezzolo)
- ***Mespilus germanica*** (nespolo comune)



Figura 51 - Prospetto impianto

2.11 Descrizione dell'intervento naturalistico

2.11.1 Generalità

Un recente studio di Rolf Peschel, Tim Peschel, Martine Marchand e Jörg Hauke, dell'associazione tedesca Neue Energiewirtschaft (BNE)³¹, condotto su ben 75 impianti esistenti in 9 diversi stati federali tedeschi, ha dimostrato un impatto *positivo* sulla biodiversità degli stessi con un aumento nelle aree occupate da animali e piante, in particolare negli spazi tra le file dei moduli. Lo studio ha analizzato le caratteristiche della vegetazione e la colonizzazione da parte di diversi gruppi animali dei parchi fotovoltaici, alcuni dei quali sono stati descritti dettagliatamente. Vengono inoltre presentati anche i risultati di studi analoghi effettuati nel Regno Unito.

Dopo aver valutato i documenti disponibili, sono emersi i seguenti risultati:

- una delle ragioni principali della colonizzazione da parte di diverse specie animali dei siti degli impianti fotovoltaici a terra, con l'utilizzo permanente di un'area estesa, è la manutenzione del prato negli spazi tra le file dei moduli, condizione che si contrappone fortemente allo stato dei terreni utilizzati in agricoltura intensiva o per la produzione di energia da biomassa;
- viene anche rilevato come la possibile presenza di farfalle, cavallette e uccelli riproduttori, aumenta in generale la biodiversità nell'area interessata e nel paesaggio circostante;
- si registra un maggiore effetto vantaggioso quanto più è ampia la distanza tra i moduli. Lo studio ha dimostrato infatti che spazi ampi e soleggiati favoriscono maggiormente l'aumento delle specie e delle densità individuali, in particolare la colonizzazione di insetti, rettili e uccelli riproduttori;
- qualche differenza si registra anche con riferimento alla dimensione delle piastre fotovoltaiche. Gli impianti più piccoli fungono da “biotopi di pietra”, capaci di preservare e ripristinare i corridoi di habitat per piccola fauna. Mentre gli impianti fotovoltaici di grandi dimensioni possono costituire habitat sufficientemente ampi per la conservazione e lo sviluppo di popolazioni di diverse specie animali, come lucertole e uccelli riproduttori.

³¹ “Solarparks - Gewinne für die Biodiversität”, Bne https://www.bne-online.de/fileadmin/bne/Dokumente/20191119_bne_Studie_Solarparks_Gewinne_fuer_die_Biodiversitaet_online.pdf



Abbildung 3-9: Darstellung der Revierzentren und / oder Brutplätze der nachgewiesenen Brutvogelarten in dem Untersuchungsraum im Untersuchungszeitraum 2017 (Quelle: 2017, © 2009 GeoBasis-DE/BKG, © 2018 Google)

Figura 52- identificazione delle aree di monitoraggio della piccola fauna

In ragione di quanto detto e per potenziare intenzionalmente questo effetto, le piante considerate saranno caratterizzate da portamento e presenza di fioriture e bacche utili ad offrire rifugio e cibo alla fauna del luogo.

La funzione ecologica del progetto si arricchisce oltremodo con la realizzazione di veri e propri spazi naturali, senza alcuna funzione produttiva diretta, per la formazione di ecotopi che costituiranno il tessuto connettivo rurale, forestale e lineare lungo i corsi d'acqua.

Questa attenzione è particolarmente necessaria in quanto le particelle più meridionali dell'area d'intervento ricadono in zona di ripopolamento e cattura di cui all'art 12, comma 1, lettera b, L. R. del 2/5/1995 n. 17 "Norme per la tutela della fauna selvatica e la gestione programmata dell'esercizio venatorio" destinate alla riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale, al suo irradamento nelle zone circostanti ed alla cattura della medesima per l'immissione sul territorio, in tempi e condizioni utili all'ambientamento, fino alla ricostituzione ed alla stabilizzazione della densità faunistica ottimale del territorio.

Esse devono essere costituite in terreni idonei alla specie per le quali sono destinate e non soggetti a coltivazioni specializzate o suscettibili di particolare danneggiamento per la rilevante presenza di fauna selvatica; in esse è vietata ogni forma di esercizio venatorio. Si sottolinea da subito che la presenza di un vasto impianto areale, di regola non frequentato da uomini, se non in alcune piccole aree, e recintato per circa trenta anni, è di per sé occasione per ottenere tale ripopolamento e colonizzazione.

Ad ogni conto, per favorire questa funzione il progetto prevede la realizzazione proprio in queste aree di spazi naturali per la formazione di ecotopi che costituiranno il tessuto connettivo tra l'ambiente rurale e quello forestale, utili al ripopolamento e all'incremento della biodiversità. Allo scopo, si inseriranno piante caratterizzate da portamento e presenza di fioriture e bacche utili ad offrire rifugio e cibo alla fauna del luogo.

2.11.2 Arbusti e corridoi ecologici

L'area oggetto d'intervento è percorsa da alcuni canali, più o meno profondi, che si configurano come fossi per la regimentazione delle acque pluviali. Considerando una fascia di rispetto larga mediamente 40 m lungo i suddetti canali, riportati in cartografia come corsi d'acqua, si ottiene una superficie complessiva di circa **3,5 ettari** che non verrà interessata dall'installazione dei pannelli fotovoltaici. Questi spazi saranno, invece, oggetto di rinaturalizzazione con vegetazione arborea ed arbustiva tipica degli ambienti ripariali del sud Italia.

Fungeranno da fasce tampone efficaci anche per limitare l'inquinamento prodotto dai campi coltivati. Nel dettaglio saranno fasce di vegetazione erbacea, arborea ed arbustiva, poste lungo i corsi d'acqua



Figura 53- Veduta del progetto con interposizione dell'area naturalistica

del reticolo idrografico minore, in grado di agire come “filtri” per la riduzione di inquinanti che le attraversano, grazie a diversi processi:

- Assimilazione, trasformazione e immagazzinamento dei nutrienti presenti nel terreno;
- Ritenzione del sedimento e degli inquinanti ad esso adsorbiti;
- Azione di sostegno all’attività metabolica dei microrganismi presenti nel suolo.

Il canale di carico viene rapidamente colonizzato da vegetazione acquatica che svolge la funzione di sedimentazione (deposito e accumulo di solidi sospesi e fosforo) e fitodepurazione; l’acqua immagazzinata nel canale di carico filtra poi lentamente attraverso la fascia tampone (per via sub-superficiale, e quindi con trattamento anche dell’azoto nitrico) per raggiungere il corpo idrico.

Verrà considerato dunque, per la messa a dimora, un sistema che dia una visione quanto più naturale possibile con piani vegetazionali integrati l’uno nell’altro.

A tale scopo saranno utilizzate specie quali *Salix caprea* (salicone), *Ulmus minor* (olmo campestre) e *Alnus cordata* (ontano napoletano) che si ritrovano spesso come vegetazione spontanea lungo i corsi d’acqua

- ***Salix caprea*** (salicone)
- ***Ulmus minor*** (olmo campestre)
- ***Alnus cordata*** (ontano napoletano).

2.11.3 Monitoraggio faunistico

Allo scopo di garantire la conservazione e il rafforzamento della biodiversità con andamento annuale sarà condotta una campagna di monitoraggio della presenza di specie (rilievi faunistici) nidificanti su alberi e cespugli, della entomofauna e della erpetofauna. I rilievi fitosociologici sia con riferimento alla componente floristica, sia faunistica tenderà a mettere in evidenza i rapporti quali-quantitativi con cui le piante occupano lo spazio, sia geografico sia ecologico, in equilibrio dinamico con i fattori ambientali, abiotici e biotici che lo caratterizzano.

Lo scopo sarà di individuare, all’interno delle fisionomie vegetazionali ambiti omogenei nei quali sviluppare con la cadenza indicata, ed a cura di personale abilitato preferibilmente di livello universitario (sarà realizzata una convenzione con l’Università della Tuscia), rilievi fitosociologici in accordo con il “*Manuale per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario in Italia*” dell’ISPRA. Di regola si tratterà di individuare un numero adeguato di plot da 10 x 10 mt all’interno dei quali effettuare dei censimenti delle specie per stabilire i relativi rapporti di abbondanza.

Le aree di insediamento naturalistico, estranee a qualunque uso produttivo, saranno realizzate su circa 8 ettari.

2.12 Progetto agricolo: apicoltura, olivicoltura, frutteto, prato fiorito

Oltre ad avere un'impronta meramente naturalistica e paesaggistica, il progetto del verde prevede di gestire le aree libere dai pannelli fotovoltaici come dei veri e propri campi agricoli dove poter effettuare sia la coltivazione che l'apicoltura. Perciò alcune aree saranno destinate alla coltivazione di olivi, altre a frutteti; mentre all'interno dei campi fotovoltaici saranno seminati prati melliferi. Vediamo uno alla volta questi interventi.

2.12.1 a) oliveto specializzato

Una piccola parte del fondo, inidonea ad accogliere l'impianto fotovoltaico, saranno destinate alla coltivazione intensiva di oliveti specializzati. Questi saranno localizzati essenzialmente lungo il confine settentrionale del campo fotovoltaico e la superficie investita è di circa **2,4 ettari**.

L'impianto olivicolo sarà di tipo intensivo e prevede la coltivazione di varietà da olio e di alcuni alberi di varietà da tavola nell'appezzamento più a nord. Qui, all'interno del campo, un filare di mandorli interrompe la monotonia dell'oliveto e richiama la consociazione tradizionale di olivi e mandorli la cui fioritura preannuncia l'arrivo della primavera. L'inserimento del mandorlo, oltre a migliorare l'aspetto paesaggistico, consentirà un aumento di biodiversità.

Tale tipologia d'impianto mitigherà il campo fotovoltaico senza mai occludere la vista sulla vallata.

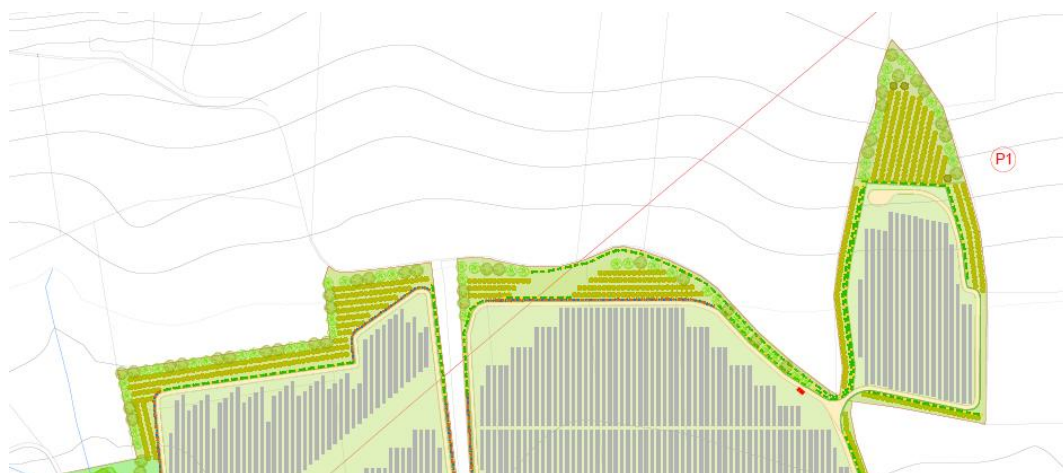


Figura 54- Oliveto specializzato lungo il confine settentrionale

2.12.1.2 - Olivicoltura italiana tra tradizione e modernità

L'Olivicoltura italiana rappresenta una parte importante e tipica dello scenario agricolo mediterraneo; d'altronde per le particolari condizioni strutturali del nostro territorio, la nostra Olivicoltura è condizionata da una forte frazionamento e da giaciture molto difficili soprattutto nel centro Italia dove istituzioni come la mezzadria hanno fortemente limitato l'impiego e quindi lo sviluppo della meccanizzazione. Pur vantando una tradizione millenaria e rappresentando una delle attività più interessanti nel panorama agricolo nazionale, l'Olivicoltura ha una superficie media aziendale molto bassa. Molteplici sono le funzioni a cui adempie: fra queste, quella paesaggistica, icona fondamentale del nostro territorio in tutto il mondo, e quella di tutela ambientale e di presidio nelle zone marginali. Ciò che in molti casi sostiene ancora il mantenimento dell'oliveto è la passione che caratterizza i coltivatori italiani.

L'Olivicoltura, infatti, mantiene ancora il forte legame fra piccola struttura aziendale e la tradizione rurale (spesso derivante dalla mezzadria); ciò è particolarmente evidente nella raccolta e nella frangitura delle olive, che rappresenta un momento di aggregazione per le famiglie e che è rimasto l'unico ed ultimo dei quattro eventi sociali che caratterizzano annualmente la società contadina: la fienagione, la mietitura e la battitura, la vendemmia, la raccolta e la frangitura delle olive.

Oggi l'Olivicoltura italiana guarda “al futuro” attraverso a nuovi metodi di gestione si sta passando infatti, da un sistema a poche piante per ettaro a sesti d'impianto che virano verso un sistema di oliveto di tipo intensivo con un numero di piante ad ettaro che varia tra 400 a 600 piante ad ettaro.

L'Olivicoltura intensiva assicura una remuneratività economica maggiore rispetto a quella tradizionale e una resa migliore; anche se la potatura viene eseguita ancora manualmente, la raccolta pianta per pianta è meccanizzata.

2.12.1.2 L'olivicoltura in Puglia

In Puglia la superficie investita ad olivo è di circa 375mila ettari. Il 15% delle aree coltivate ad olivo è condotto con metodi di produzione biologica che rappresenta il 32% della superficie biologica a livello nazionale.

L'olivicoltura pugliese è così ripartita: Bari 27%, Lecce 25%, Brindisi 17%, Foggia 13%, Taranto 9% e Barletta-Andria- Trani 9%. Le Dop presenti nella regione sono cinque e interessano

rispettivamente le province di: Brindisi (Collina di Brindisi), Foggia (Dauno), Bari (Terra di Bari), Lecce, Taranto e Brindisi (Terre d'Otranto), Taranto (Terre Tarantine).

In provincia di Foggia sono coltivati circa 15 varietà, quasi tutti di origine autoctona o presenti nel territorio già da diversi secoli. L'assortimento varietale dell'olivicoltura foggiana risente della concentrazione della coltura in aree diverse scarsamente comunicanti tra loro. Tra le più coltivate:

- **Peranzana**: proveniente dalla Provenza ed introdotta nella Daunia da Raimondo de Sangro verso la metà del 1700, ha trovato il suo clima ideale in quest'angolo della Puglia producendo un olivo capace di trasformarsi in un olio extravergine unico, dalle richiestissime proprietà organolettiche e nutrizionali. La *Peranzana* presenta una media resistenza alle avversità climatiche freddo e parassitarie, una costanza produttiva, una bassa resa in olio anche se le qualità organolettiche, come è noto, risultano eccellenti.
- **Coratina**: originaria della città di Corato è una cultivar di olivo tipica della Puglia, caratterizza soprattutto gli uliveti di pianura dell'area del Basso Tavoliere (Cerignola, San Ferdinando di Puglia, Trinitapoli, eccetera) e in parte del Subappennino meridionale e centrale. La varietà *Coratina* è caratterizzata dall'avere una maggiore predisposizione al fenomeno dell'alternanza anche se presenta una media resistenza alle avversità climatiche (freddo) e parassitarie; la resa di olio è medio-alta. Per quanto concerne le caratteristiche organolettiche, gli oli di coratina si distinguono per il fruttato netto e il classico retrogusto di amaro.
- **Ogliarola Garganica**: la sua storia ha origini antichissime, risale ai Romani che dopo aver colonizzato le nostre terre riconobbero nell'olivo un frutto importantissimo per il loro fabbisogno. Lo stesso imperatore Traiano fece coniare una moneta raffigurante una ragazza con un ramo d'olivo in grembo. A causa delle invasioni barbariche, però, e la successiva caduta dell'Impero Romano d'Occidente, la coltivazione dell'olivo subì uno stallo. Con l'unificazione dell'Italia, la Puglia ebbe un nuovo periodo di fioritura nella produzione di olio di oliva e nella sua coltivazione. La varietà *Ogliarola*, diffusa prevalentemente nel territorio del Parco Nazionale del Gargano, è caratterizzata dall'avere una maggiore percentuale di olio nella drupa e al contempo una maggiore predisposizione al fenomeno dell'alternanza.
- **Rotondella**: fatta risalire anche a diversi secoli prima di Cristo, epoca nella quale la varietà potrebbe essere stata introdotta ad opera dei Focesi, coloni greci provenienti dell'Asia Minore. Probabilmente nei Monti Picentini è stata introdotta dopo il 202 A.C. a seguito alla sconfitta di Annibale ad opera dei Romani, quando Picenzia, alleata di Annibale, venne rasa al suolo ed i superstiti furono dispersi nelle colline della zona più interna, ove si formarono numerose

borgate, che per Roma divennero l'Ager Picentinus. La varietà *Rotondella* caratterizza essenzialmente l'olivicoltura del Subappennino Dauno e funge da impollinatore per la Peranzana.

Sul territorio sono presenti anche altre cultivar di olivo che rappresentano tuttavia una parte marginale del panorama varietale della Daunia in quanto utilizzate prevalentemente come impollinatori. Si tratta di varietà non autoctone da olio come *Leccino*, *Frantoio*, *Picholine* e altre minori. Nella provincia di Foggia la denominazione Dauno dop, che ha ben quattro poli di produzione, è considerata una tra le migliori.

- Il Gargano, che per il 60% è prodotto con la varietà Ogliarola, è ottenuto attraverso una selezione delle migliori olive di cultivar “ogliarola garganica” prodotte a Vieste e nel Gargano. Il suo colore è giallo tendente al verde presenta una nota olfattiva, che ricorda la fragranza delle olive appena frante, a cui fa seguito all'assaggio un retrogusto fruttato dolce.;
- il Basso Tavoliere è ottenuto per il 70% da Coratina;
- l'Alto Tavoliere è ottenuto da Peranzana per l'80%;
- il Sub Appennino è ottenuto per il 70% da varietà Ogliarola, Rotondella e Coratina.

La Puglia, con il 20% della produzione nazionale, riveste un ruolo importante anche nel comparto delle olive da mensa. Nella provincia di Foggia è dominante la varietà Bella di Cerignola caratterizzata anche dal riconoscimento della DOP e diffusa in maniera particolare nel comprensorio del Comune di Cerignola.

- **Bella di Cerignola**: la più grande oliva da tavola del mondo, ha origini molto antiche. Alcuni autori ritengono che questa cultivar derivi dalle olive “Orchite” dell'antica Roma, di cui vi è traccia negli scritti di Columella. Secondo altri sarebbe stata introdotta dalla Spagna, intorno al 1400, nel territorio di Cerignola, il che secondo loro giustificerebbe il sinonimo di “Oliva di Spagna” usato in passato. Secondo altri, invece, il sinonimo “Oliva di Spagna” deriverebbe dal tipo di trasformazione utilizzato a Cerignola, per l'appunto il metodo “spagnolo” o “sivigliano”.

Per la realizzazione degli oliveti previsti dal progetto agronomico, verranno utilizzate le varietà che rientrano nel disciplinare di produzione dell'Olio Dauno DOP, in percentuali idonee all'impollinazione tra cultivar.

2.12.2 b) Frutteto

Il progetto prevede la realizzazione di un frutteto che si svilupperà su un'area di 8.000 mq, situata ad ovest del campo fotovoltaico e più precisamente nella parte meridionale della particella dove insistono dei fabbricati rurali.

La proposta progettuale prevede di realizzare dei campi regolari rettangolari da destinare ognuno ad una specie diversa. All'interno dello stesso campo verranno coltivate diverse varietà antiche di quella stessa specie.



Figura 55- Frutteto

2.12.2.1 Importanza della biodiversità in Puglia

La biodiversità rappresenta un patrimonio inestimabile per ogni Paese. Le motivazioni di tale importanza hanno origini antropologiche.

Con l'avvento della frutticoltura industriale, le cultivar delle specie arboree fruttifere sono state progressivamente selezionate in base a criteri noti; inoltre, il crescente ricorso ad acquisizioni di nuove cultivar da altri paesi ha preso rapidamente il sopravvento sulle varietà locali delle diverse aree italiane, la cui produzione, nel corso dei decenni ha iniziato inesorabilmente a diminuire. Questo ha generato la perdita di un numero non specificato di specie autoctone, in Puglia sono presenti diverse

varietà autoctone, in via di estinzione, caratterizzate da un elevato pregio sia per caratteristiche vegetative, sia per aspetti produttivi. La regione rappresenta una vera e propria miniera inesplorata per il germoplasma autoctono.

Il paesaggio rurale pugliese ha subito negli ultimi decenni trasformazioni radicali in tutte le province; la sostituzione dei muretti a secco, per esempio, ha portato drasticamente all'annullamento di un vero e proprio paesaggio arboreo ed arbustivo, costituito dagli elementi vegetali più strettamente legati all'ambiente rupestre o comunque più resistenti ad una forma di confino rispetto alle parti più fertili degli appezzamenti terrieri. Elementi arborei di questi margini, spesso completamente avviluppati tra i muretti a secco sono specie come il perastro, il prugnolo, l'olivastro; su queste specie i contadini innestavano relative ed in particolare le varietà un tempo più diffuse, piccole, rustiche, resistenti alla siccità, che poi davano gusto e ristoro nel periodo della loro maturazione. Questi esemplari rappresentano pertanto dei veri e propri rifugi di biodiversità, i frutti prodotti sono ancora custodi, di uno straordinario patrimonio genetico.

2.12.2.2 Cenni storici della frutticoltura pugliese

L'agricoltura ha rappresentato per la Puglia la principale, occupazione e, direttamente o indirettamente, la fonte di reddito fondamentale dei suoi abitanti, dalle origini fino al primo conflitto mondiale (Colombo, 2001). Come in altre parti d'Italia il differente uso del suolo regionale è stato condizionato dai fattori di diversa natura, come la posizione geografica e le tradizioni locali che sono spesso retaggio delle numerose colonizzazioni subite nel corso della sua storia da parte di popoli molto diversi (greci, arabi, normanni, francesi, spagnoli, ecc.). La situazione agricola e sociale che si presentava all'inizio del 1500 mostrava i segni evidenti di quanto si era andato sviluppando nel precedente periodo medievale, che a sua volta si era adattato, nelle sue linee fondamentali, ad una realtà agricola e società già definita nel corso del plurisecolare arco di tempo (Poli, 1990).

Nei secoli successivi le colture arboree in Puglia si sono incentrate su olivo, vite e mandorlo, con dimensioni più ridotte le colture di fico e poi gli agrumi. Il resto delle colture arboree da frutto sono tutte di dimensioni ridotte, tipiche dei frutteti familiari, anche se con numerose cultivar.

Pero

Varietà frutteto

- **Ingannauualano d'inverno**

- **Mastantuono**
- **Peruddu**
- **Rosciolo**

Melo

Varietà frutteto

- **Gelata**
- **Limoncella rossa**
- **Gaetanella**
- **Cucuzzara**

Fico

Varietà frutteto

- **Agostinella**
- **Bottapezzenti**
- **Dottato**
- **Muso Rosso**
- **Natalegna**
- **Plinio**
- **Rigato**
- **Troianella**
- **Verde di Natale**
- **Zingarello Bianco**
- **Zingarello Nero**

Susino

Varietà frutteto

- **Aulicini**
- **Cascaville**

- **Regina verde**
- **Sanguigna**
- **Cazcaville nera**
- **Prunedda**

2.12.1.3 c) apicoltura

Il progetto agronomico-naturalistico va oltre la mera sistemazione di specie vegetali ma mira ad affiancare all'attività energetica una fattiva e produttiva agricoltura. Parte integrante del progetto è affidato all'*apicoltura* che ci permette di raggiungere più obiettivi: dalla produzione di miele all'aumento di biodiversità, dall'aumento della resilienza degli alveari alla diffusione di conoscenza e apprezzamento verso le api a sostegno di una cultura più vicina alla natura.

Quindi l'intero lotto di superficie pari a 47 ettari sarà inerbito con prati polifiti fioriti, idonei ad ospitare arnie per l'apicoltura.

La stessa presenza dei pannelli fotovoltaici creerà le condizioni favorevoli quali un minor irraggiamento solare diretto al suolo, la formazione di una maggior umidità al di sotto dei pannelli, ombreggiamento e nascondigli a piccoli animali; unitamente a questo la realizzazione di prati melliferi apporterà ulteriori benefici, primo fra tutti la protezione del suolo. La protezione del suolo risulta così importante che la Commissione Europea già nel 2006 ha pubblicato la "*Comunicazione 231 dal titolo Strategia tematica per la protezione del suolo*".

La presenza delle api è particolarmente importante in questa strategia. Come sottolinea Stefano Palmisano, avvocato ambientale e alimentare, nell'articolo "*La tutela delle api*"³² (blog Micromega) "Circa l'84% delle specie vegetali e il 78% delle specie di fiori selvatici nell'Unione Europea dipendono dall'impollinazione. Quindi, anche e soprattutto dalle api. Almeno una specie su dieci di api e farfalle in Europa è a rischio di estinzione. Basterebbe questo dato per illustrare lo stringente bisogno di tutela di questi insetti". Conferma questo dato il recentissimo Rapporto dell'EFSA sulla mortalità delle api in Europa³³.

Le api tendono a scomparire in natura, e sopravvivono, riuscendo a svolgere la loro attività, ormai quasi solo quando supportate dall'attività dell'uomo. Le cause sono molteplici:

³² - Stefano Palmisano, "La tutela penale delle api, note a margine di un procedimento pilota", Originariamente Micromega, ora qui (<https://iustlab.org/stefano.palmisano/la-tutela-penale-delle-api-note-a-margine-di-un-procedimento-pilota/>)

³³ - Si veda <https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-1880>

- 1- Cambiamenti climatici, che alterano la produzione di nettare dei fiori;
- 2- Utilizzo di pesticidi in agricoltura;
- 3- Presenza endemica di parassiti, come la Varroa;
- 4- Altre malattie, come pesti del miele, virosi o batteri;
- 5- Perdita di habitat causati dalle monocolture;
- 6- Predatori, come la vespa velutina e i gruccioni.

Più in particolare, come scrivono in *3bee.it*, la moria delle api ha iniziato effettivamente a destare preoccupazioni a partire dagli **anni 2000**, da quando si è iniziato a registrare una vera e propria sparizione di intere colonie. Tuttavia, il fenomeno non è ristretto a quegli anni e non è limitato alla sola Sindrome da spopolamento degli alveari (SSA). Negli USA, tra il 1947 e il 2005, si è perso il 59% delle colonie di api, mentre in Europa, dal 1985 al 2005, il 25%. Secondo i dati STEP (Status and trends of European pollinators), solo **in Europa il 9,2% delle 1965 specie di insetti impollinatori sta per estinguersi**, mentre un ulteriore 5,2% potrebbe essere minacciato nel prossimo futuro. Tenendo conto che l'70-80% delle piante esistenti dipende dall'impollinazione delle api, e, a valle, molti animali (come uccelli o pipistrelli) che se ne nutrono, si capisce quanto la portata del fenomeno può essere devastante. La Ue ha qualificato il danno dell'eventuale scomparsa in 22 miliardi di euro a carico dell'agricoltura. Le cause sono molteplici e interconnesse l'una all'altra. Più dettagliatamente, con la sola attenzione alle piante da frutto o comunque utilizzate nell'alimentazione umana, si tratta di mele, noci, mandorle, frutti di bosco, pomodori, cetrioli, caffè, cioccolato e molte altre, secondo alcune stime il 52% dei prodotti ortofrutticoli in vendita nei supermercati. Oltre il 35% della complessiva produzione agricola (media mondiale, dati FAO³⁴). Del resto, il settore pesa in Europa per 14,2 miliardi di fatturato e 620.000 addetti, per 4,3 milioni di alveari produttivi. L'Ong europea BeeLife³⁵ sottolinea che le api possono essere anche ottimi indicatori di salute dell'ambiente³⁶ e le sue relazioni con la PAC³⁷.

2.12.3.2 L'opportunità e i casi internazionali

Attualmente, l'altissimo grado di specializzazione, raggiunto in secoli di adattamento, fa delle api il migliore agente impollinatore esistente, impareggiabile per efficienza e scrupolosità nel lavoro svolto

³⁴ - Fonte: <http://www.fao.org/news/story/pt/item/1194910/icode/>

³⁵ - Si veda <https://www.bee-life.eu/>

³⁶ - Position paper sul monitoraggio tramite le api https://579f1725-49c5-4636-ac98-72d7d360ac5b.filesusr.com/ugd/8e8ea4_64053c5804d04000ae252d5e4a9c2410.pdf

³⁷ - Position Paper sulla PAC https://579f1725-49c5-4636-ac98-72d7d360ac5b.filesusr.com/ugd/8e8ea4_d19d71b1d1374afc9d7797204a70ef83.pdf

quotidianamente. L'apicoltura è inoltre una delle rare forme di allevamento il cui frutto non contempla né la sofferenza né il sacrificio animale e che ha una ricaduta molto positiva sull'ambiente e sulle produzioni agricole e forestali.

In quest'ottica, pensiamo che gli impianti fotovoltaici possono fornire lo spazio necessario a ricreare l'habitat ideale per le api. Nel progetto sarà utilizzato un mix di sementi pensato ad hoc che permetta di ricreare le condizioni ecologiche ideali a sostenere le popolazioni di api, di farfalle e di tutti gli altri insetti utili. Mentre il mantenimento dei suoli, la riduzione ed eliminazione di pesticidi e fertilizzanti, per oltre trenta anni, migliora di per sé la qualità delle acque, aumenta la quantità di materia organica nel terreno e lo rende più fertile per la pratica agricola, una volta che l'impianto sarà arrivato a fine vita e dismesso. Passare, inoltre, ad una vegetazione ad hoc permette all'azienda di risparmiare sulla manutenzione del terreno, riducendo così il numero di sfalci necessari altrimenti per contenere il tappeto erboso solitamente presente tra i pannelli.

Un siffatto progetto è stato attuato in un'azienda del Minnesota dove i coniugi Bolton posizionano le loro arnie nei prati coltivati tra i pannelli solari, ricevono un compenso per il loro lavoro e alla fine della stagione consegnano ai proprietari del campo una parte del loro prodotto, il miele "fotovoltaico", il Solar Honey. *"Crediamo nella collaborazione tra l'energia solare e l'apicoltura locale"*, scrivono sul loro sito. *"Vogliamo così promuovere la creazione di nuovi habitat di foraggiamento sia al di sotto che intorno ai pannelli solari, per tutta una serie di impollinatori, uccelli e altri animali selvatici"*³⁸.

³⁸ - Solar Honey è stato accompagnato da una apposita legge che, sotto il coordinamento del "Center for Pollinators and energy" (<https://fresh-energy.org/beeslovesolar/>) ha approvato tra il 2016 e il 2018 norme in Minnesota, Maryland, Vermont e Illinois, oltre che New York, i "Pollinator Friendly Solar Act" (<https://nylcv.org/press-item/5128/> vedi anche <https://legiscan.com/NY/bill/A08083/2017>, testo <https://legiscan.com/NY/text/A08083/2017>), dettano linee guida per consentire ai proprietari degli impianti a terra di mantenere prati adatti agli insetti. Le leggi sono basate sullo studio Pee Review "Examining the Potential for Agricultural Benefits from Pollinator Habitat at Solar Facilities in the United States" (<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.8b00020>). Come si legge nello studio: "I seguenti cinque tipi di colture dipendenti dagli impollinatori rappresentavano oltre il 90% dell'agricoltura vicino alle strutture USSE e questi potrebbero trarre il massimo vantaggio dalla creazione di habitat per gli impollinatori nelle strutture USSE esistenti e pianificate: soia, erba medica, cotone, mandorle e agrumi. Discutiamo di come i nostri risultati possono essere utilizzati per comprendere le potenziali implicazioni agroeconomiche dell'habitat degli impollinatori solari. I nostri risultati mostrano che il ripristino dei servizi ecosistemici attraverso la creazione di habitat per gli impollinatori potrebbe migliorare la sostenibilità degli sviluppi di energia rinnovabile su larga scala nei paesaggi agricoli."



Figura 56 - veduta allegata alla proposta di legge americana



Si riporta dallo studio richiamato nella legge “Pollinator-Friendly Solar Act”, A08083A / S06339A, dello stato di New York, richiamata in nota:

“... attenzione recente è stata posta sugli sviluppi dell'USSE [impianti fotovoltaici a terra di grande generazione] che integrano misure per conservare l'habitat, mantenere la funzione dell'ecosistema e supportare molteplici usi continui della terra da parte dell'uomo nel paesaggio (di seguito ‘compatibilità del paesaggio’). Esistono opportunità per migliorare la compatibilità paesaggistica delle singole strutture USSE nelle regioni agricole attraverso approcci che possono ridurre gli impatti della preparazione del sito (ovvero, dalla rimozione della vegetazione, dalla compattazione del suolo e / o dalla classificazione), ottimizzare i molteplici usi del suolo e ripristinare i servizi ecosistemici. Ad esempio, la collocazione dello sviluppo USSE e della produzione agricola (cioè, piantare colture tra le infrastrutture solari) potrebbe massimizzare il potenziale di utilizzo del suolo

degli sviluppi USSE come siti di produzione di energia e cibo. Inoltre, gli approcci di gestione della vegetazione in loco potrebbero ripristinare i servizi ecosistemici come l'impollinazione delle colture e il controllo dei parassiti che possono mantenere o migliorare la produzione sui terreni agricoli vicini. Recentemente l'accento è stato posto sulla creazione e il mantenimento dell'habitat degli impollinatori presso le strutture USSE (di seguito 'habitat degli impollinatori solari'), che è il concetto di piantare miscele di semi di piante autoctone regionali come euforbia (Asclepias spp.) e altri fiori selvatici, all'interno dell'impronta dell'infrastruttura solare dopo la costruzione, come tra i pannelli solari o altre superfici riflettenti, o in aree esterne adiacenti a l'impianto solare, che attira e sostiene gli insetti impollinatori nativi fornendo fonti di cibo, rifugi e habitat di nidificazione.'”³⁹

Del resto, il caso del Minnesota non è neppure isolato, sono presenti, sempre negli Usa, anche progetti di legge analoghi in Maryland⁴⁰, Vermont e Illinois e altri studi accreditati⁴¹. Il concetto portato avanti da influenti centri d'azione, come il “Center for Pollinators and energy”⁴² è che il danno per l'ambiente e gli animali (in particolare gli uccelli migratori⁴³) può essere mitigato proprio dal riservare delle aree libere per decenni dalle coltivazioni intensive e dal relativo inquinamento attraverso i campi fotovoltaici che dal “Centro” sono chiamati “Santuari Solari”.

Si veda anche questo webinar disponibile liberamente in rete:

<https://www.youtube.com/watch?v=jdLgh9Kdayw> e questo convegno dell'Università di Yale:
<https://yale.hosted.panopto.com/Panopto/Pages/Viewer.aspx?tid=8a70ecb0-09d9-4df8-b342-aa23011954af> .

³⁹ - <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.8b00020>

⁴⁰ . <http://mgaleg.maryland.gov/webmga/frmMain.aspx?pid=billpage&stab=01&id=sb1158&tab=subject3&ys=2017rs>

⁴¹ - Es. Moore-O'Leary, KA ; Hernandez, RR ; Johnston, DS ; Abella, SR ; Tanner, KE ; Swanson, AC ; Kreidler, J. ; Lovich, JE “Sostenibilità dell'energia solare su scala industriale: concetti ecologici critici”. *Davanti. Ecol. Environ* 2017.

⁴² - <https://fresh-energy.org/beeslovesolar/>

⁴³ - Si veda l'influente rapporto del 2014 del “Centro” <http://climate.audubon.org/>



Figura 57 - Convegno su agrivoltaico, Università di Yale, 2018-19

2.12.3.3 Caratteristiche e tecniche

L'apicoltura viene svolta in arnie poste in zone ben localizzate dall'apicoltore. Queste zone prendono in considerazione le necessità delle api:

- una giusta variabilità di specie mellifere da cui estrarre i prodotti necessari all'alveare;
- una distanza idonea ai voli delle operaie;
- l'utilizzo di materiale (arnie) perfettamente sterilizzare per evitare l'incidenza di patologie;
- una collocazione che tenga in considerazione i venti dominanti e le relative direzioni;
- una collocazione che nel periodo invernale fornisca un minimo di protezione dal freddo;
- sistemi di mitigazione dai razziatori dell'arnia

Le api domestiche o mellifiche, appartengono alla specie *Apis Mellifera*; si tratta di insetti sociali appartenenti all'ordine degli Imenotteri, famiglia degli Apidi.

L'Ape Mellifera ligustica o ape italiana, è originaria del nord Italia e i distingue dalle altre perché le operaie hanno i primi segmenti dell'addome giallo chiaro, i peli sono anch'essi di colore giallo, in particolare nei maschi e le regine sono giallo dorato o color rame. Si tratta di una razza

particolarmente operosa, molto docile, poco portata alla sciamatura, con regine precoci e prolifiche. È considerata l'ape industriale per eccellenza ed in zone a clima mite come quelle d'origine e con idonee colture non teme confronti.

2.12.2.4 Apicoltori in provincia di Foggia

Nel Comune di Troia è presente:

- la Cooperativa “L'alveare”, che svolge gestione dell'attività apistica, formazione di sciami per vendita e servizio di impollinazione, oltre che produzione di miele. La stessa cooperativa produce olio extravergine di oliva del cultivar Frantoio. Dal 2014 referente regionale Confcooperative per il comparto apistico.

Questo genere di competenze locali saranno chiamate a fare da partner all'iniziativa. L'apicoltura è, infatti, un'attività che richiede molta competenza, in particolare se condotta con metodiche biologiche, per la lotta agli antagonisti delle api stesse ed i parassiti, per ottenere la produzione idonea e della qualità voluta, per lo sviluppo e la commercializzazione dei prodotti secondari. Alcune problematiche possono essere attenuate con l'opportuna tecnologia (ad esempio, con arnie ad alta tecnologia⁴⁴), altre con l'impiego di antagonisti (ad esempio un falco per i gruccioni). Il Position Paper⁴⁵ di BeeLife può dare un'idea generale circa le piante utili per l'impollinazione la Lavanda, tra queste come vedremo abbiamo scelto un mix bilanciato e adatto alle nostre tradizioni e latitudini.

Completerà il progetto, condotto secondo un rigorosissimo protocollo biologico, la stesura di convenzioni con gli altri agricoltori limitrofi entro un raggio da stabilire in funzione delle esigenze della coltivazione, per la condivisione di buone pratiche e la messa al bando di cattive (ad esempio, l'uso di pesticidi altamente dannosi per la biodiversità e la stessa sopravvivenza delle api). Ciò anche dietro corresponsione da parte della società di ristori ed indennizzi.

2.12.4 d) Prati fioriti

In definitiva il progetto del fotovoltaico andrà ad occupare una superficie di circa 30 ettari. Il suolo sotto i pannelli solari non può e non deve rimanere privo di vegetazione; ed è per tale motivo che all'interno dei campi fotovoltaici si prevede la coltivazione dei prati fioriti per fare apicoltura.

⁴⁴ - Si vedano, ad esempio, quelle di questa start up italiana <https://www.3bee.com/>

⁴⁵ - Cit.

Passare ad una vegetazione ad hoc permette all'azienda di risparmiare sulla manutenzione del terreno, riducendo così il numero di sfalci necessari altrimenti per contenere il tappeto erboso solitamente presente tra i pannelli.



Figura 58 - Veduta impianto e prati fioriti

Premesso che la presenza dei pannelli fotovoltaici crea delle condizioni favorevoli quali un minor irraggiamento solare diretto al suolo, la formazione di una maggior umidità al di sotto dei pannelli, ombreggiamento e nascondigli a piccoli animali, la realizzazione di prati melliferi apporterà ulteriori benefici, primo fra tutti: la protezione del suolo. La protezione del suolo risulta così importante che la Commissione Europea già nel 2006 ha pubblicato la “*Comunicazione 231 dal titolo Strategia tematica per la protezione del suolo*”.

Ne consegue che:

- Il suolo ricoperto da una vegetazione avrà un'evapotraspirazione (ET) inferiore ad un suolo nudo;
- I prati trattengono le particelle terrose e modificheranno i flussi idrici superficiali esercitando una protezione del suolo dall'erosione;
- Ci sarà la stabilizzazione delle polveri perché i prati impediranno il sollevamento delle particelle di suolo sotto l'azione del vento;
- I prati contribuiscono al miglioramento della fertilità del terreno, soprattutto attraverso l'incremento della sostanza organica proveniente dal turnover delle radici e degli altri tessuti della pianta;

- L'area votata ai prati creerà un gigantesco corridoio ecologico che consentirà agli animali presenti nelle aree circostanti di effettuare un passaggio tra habitat diversi;
- La presenza di prati fioriti fornirà nutrienti per numerose specie, dai microrganismi presenti nel suolo, agli insetti, ai piccoli erbivori ed insettivori. D'altronde l'aumento di queste specie aumenterà la disponibilità di nutrimento dei carnivori;
- La presenza di arbusti e alberi favorirà il riposo delle specie migratorie, che nei prati potranno trovare sostentamento;
- La presenza dei prati consentirà un maggior cattura del carbonio atmosferico, che verrà trasformato in carbonio organico da immagazzinare nel terreno;
- Terreni che avrebbero potuto assumere forme vegetazionali infestanti verranno, invece utilizzati per uno scopo ambientale e di agricoltura votata all'apicoltura;
- Forniranno materiale per la costruzione di tane a numerose specie.

I prati quindi si occuperanno del mantenimento dei suoli, della riduzione ed eliminazione di pesticidi e fertilizzanti, del miglioramento della qualità delle acque, aumenteranno la quantità di materia organica nel terreno e lo renderanno più fertile per la pratica agricola, una volta che l'impianto sarà arrivato a fine vita e dismesso. I prati verranno collocati con una rotazione poliennale che consentirà un'alta biodiversità.

Per un equilibrio ecologico, sugli appezzamenti coltivati sarà garantito un avvicendamento colturale con specie "miglioratrici" in grado di potenziare la fertilità del terreno. A rotazione, i terreni verranno messi a maggese ed in questo caso saranno effettuate esclusivamente le seguenti lavorazioni:

- a. Sovescio anche con specie biocide;
- b. Colture senza raccolto ma utili per la fauna
- c. Lavorazioni di affinamento su terreni lavorati allo scopo di favorire il loro inerbimento spontaneo o artificiale per evitare fenomeni di erosione superficiale.

Per seminare i prati si ricorre a semi di piante mellifere in miscuglio dove vi è la presenza di almeno 20 specie in percentuali diverse ad esempio:

- Miscuglio 1: *Achillea millefolium*, *Anthoxanthum odoratum*, *Anthyllis vulneraria*, *Betonica officinalis*, *Brachypodium rupestre*, *Briza media*, *Papaver rhoeas*, *Bromopsis erecta*, *Buphthalmum salicifolium*, *Campanula glomerata*, *Centaurea jacea*, *Centaureum erythraea*, *Daucus carota*, *Filipendula vulgaris*, *Galium verum*, *Holcus lanatus*, *Hypericum perforatum*,

Hypochaeris radicata, Leucanthemum vulgare, Sanguisorba minor, Scabiosa triandra, Securigera varia, Silene flos-cuculi, Thymus pulegioides, Trifolium rubens.

- Miscuglio 2: Borragine, Fiordaliso, Cosmo, Testa di drago, Calendula, Viola orientale, Lino, Grano saraceno, Salvia, Margherita, Campanula, Melissa, Trifogli, Papavero, Origano.
- Miscuglio 3: *Trifolium alexandrinum* (Trifoglio alessandrino), *Borago officinalis* (Borragine), *Fagopyrum esculentum* (Grano saraceno), *Pisum sativum* (Pisello), *Lupinus* (Lupino), *Raphanus sativus* (Ravanello da olio), *Trifolium resupinatum* (Trifoglio persico), *Phacelia tanacetifolia* (Facelia), *Ornithopus sativus* (Serradella), *Vicia sativa* (Veccia estiva), *Helianthus annuus* (Girasole)
- Miscuglio 4: ***Facelia, Grano saraceno, Trifoglio incarnato, Trifoglio persiano, Girasole, Lino, Coriandolo, Cumino dei prati, Calendula, Senape, Finocchio selvatico, Fiordaliso, Malva, Aneto.***

2.13 Campi elettromagnetici indotti da elettrodotti aerei, misure di sicurezza

2.13.1 Impianto ed interferenze con le linee elettriche

L'impianto non prevede la realizzazione di alcun elettrodotto aereo, bensì solo di elettrodotti interrati in BT e MT che sono valutati nel Quadro Ambientale.

Tuttavia l'impianto è attraversato diagonalmente da una linea elettrica MT di Enel S.p.a. da 20 kV. È stata disposta una fascia di rispetto di grande tutela nell'ordine di 10 metri in entrambe le direzioni minimo. Si sottolinea che comunque l'impianto fotovoltaico non è un luogo nel quale sosterranno lavoratori per un periodo di tempo superiore alla mezz'ora, dunque largamente inferiore al limite delle 4 ore.

2.13.2 Scelte progettuali e prescrizioni

Considerato il quadro normativo precedentemente descritto, e l'attraversamento del campo da parte di linee elettriche in alta tensione, il progetto ha scelto a vantaggio di sicurezza di non disporre alcun elemento elettrico in una fascia di 10 metri dai conduttori da entrambi i lati.

2.14 Descrizione del cantiere, rischi, mezzi ed attrezzature

2.14.1 Avvertenze e misure generali

Vista l'ubicazione e le caratteristiche dell'area, occorrerà delimitare con adeguate recinzioni le zone interessate dai lavori, in modo da impedire l'accesso a persone estranee.

Anche in questo paragrafo si fa riferimento all'elaborato *“Prime indicazioni stesura piani di sicurezza”*.

2.14.23 Operazioni di cantiere

Il ciclo produttivo del cantiere sarà suddiviso nelle seguenti fasi principali:

1- Fase 1

Indagini di rischio.

2- Fase 2

Approntamento del cantiere mediante realizzazione della recinzione e degli accessi e viabilità pedonali/ carrabili di cantiere, la predisposizione dell'impianto elettrico, idrico, di messa a terra di cantiere, di protezione dalle scariche atmosferiche e segnaletica di sicurezza, l'allestimento dei depositi, delle zone di stoccaggio e dei servizi igienico assistenziali.

3- Fase 3

Movimentazione, carico/scarico dei materiali (strutture metalliche, moduli fotovoltaici e componenti vari) presso i luoghi di deposito provvisori.

4- Fase 4

Infissione pali e realizzazione struttura di metallo per inseguitori

5- Fase 5

Posa dei soprastanti pannelli FTV, staffaggio e cablaggio fino a cassette di stringa.

6- Fase 6

Opere murarie per realizzazione basamenti delle cabine di trasformazione ed eventuale livellamento locale.

7- Fase 7

Realizzazione di scavi di trincea per la posa di nuovi cavidotti sino ad intercettare la cabina generale.

8- Fase 8

Collegamenti elettrici, allestimento zona inverter e quadro elettrico nella nuova cabina.

9- Fase 9

Misure elettriche e collaudi impianti.

10- Fase 10

Messa in servizio degli impianti,

11- Fase 11

Smobilizzo del cantiere, dei baraccamenti

12- Fase 12

Smantellamento recinzioni provvisorie, pulizia finale.

Le operazioni preliminari di preparazione al sito prevederanno una verifica puntuale dei confini e il tracciamento della recinzione d'impianto così come autorizzata. La realizzazione delle opere di mitigazione potrà avvenire in più fasi anche in base alla stagionalità.

Successivamente, a valle del rilievo topografico, verranno delimitate le aree. Si procederà all'installazione delle strutture di supporto dei moduli. Tale operazione sarà effettuata mediante l'utilizzo di trivelle da campo, mosse a cingoli, che consentono un'agevole ed efficace infissione dei montanti verticali dei supporti nel terreno, fino alla profondità necessaria a dare stabilità alla fila di moduli. Eventuali piccoli dislivelli saranno assorbiti attraverso la differente profondità di infissione. Il corretto posizionamento dei pali di supporto verrà attuato mediante stazioni di misura GPS, essendo la tolleranza di posizionamento dell'ordine del cm.

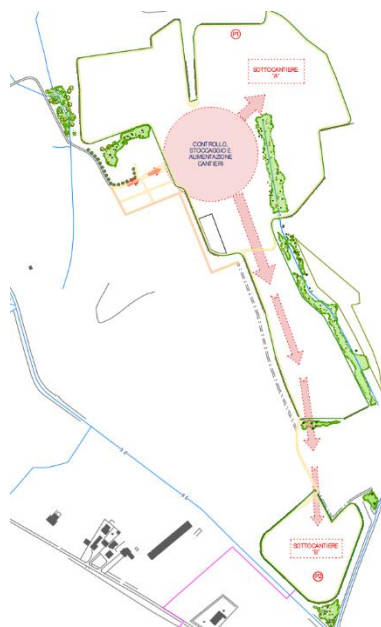


Figura 59 - Alimentazione cantieri

Successivamente verranno sistemate e fissate le barre orizzontali di supporto. Montate le strutture di sostegno, si procederà allo scavo del tracciato dei cavidotti e alla realizzazione delle platee per le cabine di campo.

Le fasi finali prevedono il montaggio dei moduli, il loro collegamento e cablaggio, la posa dei cavidotti interni al parco e la ricopertura dei tracciati.

Dato il raggruppamento in blocchi dell'impianto, legato alla soluzione tecnologica scelta, le installazioni procederanno in serie, ovvero si installerà completamente un blocco e poi si passerà al successivo. Data l'estensione del terreno e le modalità di installazione descritte, si prevede di utilizzare aree interne al perimetro per il deposito dei materiali e il posizionamento delle baracche di cantiere.

Tali aree saranno delimitate da recinzione temporanea, in rete metallica, idoneamente segnalate e regolamentate, e saranno gestite e operate sotto la supervisione della direzione dei lavori.

L'accesso al sito avverrà utilizzando l'esistente viabilità locale, che non necessita di aggiustamenti o allargamenti e risulta adeguata al transito dei mezzi di cantiere. A installazione ultimata, il terreno verrà ripristinato, ove necessario, allo stato naturale.

Per le lavorazioni descritte si prevede un ampio coinvolgimento di manodopera locale e ditte locali. Come indicato anche nel paragrafo 2.17 di seguito si riporta una lista delle operazioni previste per la realizzazione dell'impianto e la sua messa in produzione. Fatta eccezione per le opere preliminari, tutte le altre operazioni presentano un elevato grado di parallelismo, in quanto si prevede di realizzare l'impianto per lotti.



Figura 60 - Posizione dell'area di stoccaggio

Dopo aver predisposto la recinzione di cantiere lungo il perimetro, si procederà al tracciamento della viabilità di cantiere e alla predisposizione delle strutture temporanee che ospiteranno l'ufficio di direzione cantiere ed ufficio tecnico, l'ufficio ricevimenti merci, gli spogliatoi, i servizi igienici, la mensa e l'infermeria.

I mezzi di trasporto merci provenienti dalla SP109 accederanno dall'accesso ovest del lotto. Dopo aver superato i controlli di sicurezza ed effettuata la registrazione dei documenti di trasporto, verrà organizzato lo scarico dei materiali e la movimentazione che sarà effettuata tramite mezzi

controbilanciati e transpallet elettrici. Il sito di stoccaggio del materiale sarà allestito nella parte centrale.

Le prime forniture riguarderanno i materiali per la realizzazione delle recinzioni perimetrali e della viabilità interna che dovrà essere realizzata per permettere la movimentazione interna dei mezzi di cantiere.

In questa fase si procederà allo stoccaggio ed alla distribuzione delle strutture ed in particolare dei pali di fondazione in acciaio zincato che saranno infissi tramite macchine a battimento. I bilici con i moduli fotovoltaici saranno ricevuti in cantiere solo dopo aver completato il montaggio delle strutture di supporto.

I primi cantieri operativi di montaggio allestiti riguarderanno le piastre 2 all'interno dei quali saranno installati i baraccamenti di cantiere, sarà predisposta un'area per il deposito del materiale ed uno spazio per i rifiuti giornalieri (opportunamente recintato e realizzato con misto stabilizzato).

Seguendo le diverse fasi (infissione pali, montaggi pannelli, realizzazione elettrodotti, posa ed allestimento cabine, cablaggi) le diverse aree saranno impegnate in sequenza, per ogni fase una volta completati i cantieri più distanti rispetto al polo di coordinamento centrale, si procederà radialmente con all'allestimento dei lotti più vicini.

Man mano che saranno ultimate le opere di montaggio delle strutture, dei moduli fotovoltaici, la stringatura degli inverter ed il posizionamento delle cabine BT/MT all'interno degli specifici lotti e la realizzazione delle mitigazioni ambientali, si procederà ad una riduzione graduale dell'area di cantiere.

Nell'ultima fase di cantiere saranno poste in opera la cabina principale di raccolta dal quale partirà il cavidotto MT esterno, le cabine relative.

Si procederà quindi con le opere di collaudo finale in modo da poter procedere alla rimozione delle segnalazioni temporanee, le delimitazioni, e tutta la cartellonistica. Si procederà alla pulizia delle aree di stoccaggio dei materiali, allo smontaggio delle attrezzature di sollevamento e ponteggio se installate e di tutte le recinzioni provvisorie, sbarramenti, protezioni, segnalazioni e avvisi necessari ai fini della sicurezza, nonché la dismissione di tutte le misure necessarie ad impedire la caduta accidentale di oggetti e materiali, nonché lo smantellamento dei container adibito ad ufficio di cantiere.

2.15 *Ripristino dello stato dei luoghi*

La vita utile di una centrale è di circa 30 anni, con semplici operazioni di manutenzione ordinaria. Al termine del periodo di esercizio previsto dall'autorizzazione, salvo rinnovo della stessa previa manutenzione straordinaria (è evidente che le tecnologie di generazione di energia elettrica tra trenta anni non sono prevedibili oggi), si dovrà procedere allo smantellamento e ripristino dello stato dei luoghi.

Salvo le autorità dispongano diversamente saranno ripristinate anche le opere agrarie, e quindi le mitigazioni e le fasce di compensazione ambientale, qualora nel frattempo non si provveda diversamente (ad esempio, potrebbero nel tempo essere riscattate dagli attuali proprietari, che le concedono in Diritto di Superficie, e donate al Comune).

2.15.1 Descrizione delle operazioni

Previo idoneo titolo abilitativo e sotto il controllo di società debitamente specializzata, e previa approvazione del relativo progetto esecutivo, saranno eseguite le seguenti operazioni:

1. smontaggio delle opere civili: ringhiera, cabine elettriche, cabina inverter, supporti dei pannelli fotovoltaici, condutture per i cavi
2. smontaggio e messa in sicurezza delle parti elettriche: quadri elettrici, inverter, trasformatori, cavi elettrici
3. smontaggio dei pannelli
4. invio a recupero o smaltimento
5. ripristino suolo: rimozione della viabilità interna, lavorazione del suolo, apporto di ammendanti, semina

I materiali ricavati dallo smantellamento saranno avviati alle operazioni consentite dalla norma al momento dello smantellamento (ovvero, in caso non sia significativamente variata, alle operazioni di recupero, riciclaggio e/o riuso, e, se necessario di smaltimento).

2.15.3 Computo delle operazioni di dismissione

Come indicato nell'elaborato "*Piano di Dismissione, Computo metrico estimativo*", il costo stimato

delle operazioni di dismissione dell'impianto è di 1.472.571,30. €, da rivalutare con indice Istat. Tale stima, da considerare ovviamente indicativa per l'enorme distanza temporale dell'evento che si cerca di descrivere, è soggetta all'ipotesi del tutto plausibile che molti materiali recuperabili (e tra trenta anni, considerando l'enorme volume delle installazioni attualmente presente nel mondo, e la crescita di queste nel tempo, saranno ancora più presenti e disponibili soluzioni di recupero) potranno essere valorizzate e/o ritirate gratuitamente. Ad esempio, come già visto, l'alluminio, il rame ed i materiali ferrosi. Considerando anzi l'andamento delle scorte mondiali di bauxite e di rame è molto probabile che alla metà del secolo tali materiali avranno un valore molto consistente.

2.16 Stima dei rifiuti prodotti e materiali a recupero/riciclo

2.16.1 Rifiuti prodotti

Le attività di cantiere sono del tutto simili a qualsiasi altro cantiere per la realizzazione di un impianto elettrico.

Il cantiere produrrà le seguenti classi di rifiuti tipici:

CER 150101 imballaggi di carta e cartone

CER 150102 imballaggi in plastica

CER 150103 imballaggi in legno

CER 150104 imballaggi metallici

CER 150105 imballaggi in materiali compositi

CER 150106 imballaggi in materiali misti

CER 150110* imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze

CER 150203 assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202

CER 160304 rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303

CER 160306 rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305

CER 160604 batterie alcaline (tranne 160603)

CER 160601* batterie al piombo

CER 160605 altre batterie e accumulatori

CER 170107 miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106

CER 170202 vetro

CER 170203 plastica

CER 170302 miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301

CER 170407 metalli misti

CER 170411 cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410

CER 170504 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503

CER 170604 materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603

CER 170903* altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose

Per quanto riguarda il particolare codice CER 170504, riconducibile alle terre e rocce provenienti dagli scavi, si prevede di riutilizzarne la totalità per i rinterri, livellamenti, riempimenti, rimodellazioni e rilevati previsti funzionali alla corretta installazione dell'impianto in tutte le sue componenti strutturali (moduli fotovoltaici e relativi supporti, cabine elettriche, cavidotti, recinzioni ecc....).

Coerentemente con quanto disposto D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., e del DPR 120/2017 il riutilizzo in loco di tale quantitativo di terre (per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati) viene effettuato nel rispetto generale di alcune condizioni:

- L'impiego diretto delle terre escavate deve essere preventivamente definito;
- La certezza dell'integrale utilizzo delle terre escavate deve sussistere sin dalla fase di produzione;
- Non deve sussistere la necessità di trattamento preventivo o di trasformazione preliminare delle terre escavate ai fini del soddisfacimento dei requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego ad impatti qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;
- Deve essere garantito un elevato livello di tutela ambientale;
- Le terre non devono provenire da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica;
- Le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna degli habitat e delle aree naturali protette.

Per il presente progetto, si ricade nella disciplina del Titolo IV del Decreto, "Esclusione dalla disciplina sui rifiuti", e in particolare dell'art. 24 che specifica che, per poter essere escluse dalla disciplina sui rifiuti le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti dell'art. 185, comma 1, lettera c), del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

In particolare, devono essere utilizzate nel sito di produzione, la loro non contaminazione deve essere verificata in base ai disposti dell'Allegato 4, e la loro conformità deve essere verificata con la redazione di un "Piano Preliminare di utilizzo in sito" allegato al presente SIA.

2.16.2 Riciclo dei pannelli e degli altri materiali a fine vita

La grandissima maggioranza dei materiali impiegati nell'impianto sono facilmente recuperabili a termine del ciclo di vita dell'impianto.

Una opportuna operazione di smontaggio dell'impianto e la corretta divisione dei materiali durante le operazioni, insieme alla cura di recuperare i materiali e componenti ancora riusabili, porterà al sostanziale recupero dei materiali indicati in tabella.

Chiaramente alcuni saranno interamente riciclati (1.140 t di alluminio, 68 t di rame, 1.700 t di ferro), altri saranno sottoposti ad operazioni di riuso, previa selezione (9.400 t di pietrisco, 132 t di CLS, 90 t di legno), o di recupero a mezzo di cicli termici (630 t di vetro, 42 t di silicio, 137 t di plastiche) altri a smaltimento, se ne frattempo non saranno stati messi a punto efficienti e sicuri procedimenti di riciclaggio.

	quantità	unità	stima materiali (tonn.)										
			legno	pietrisco	alluminio	rame	fibra	ferro	elettronica	vetro	silicio	plastiche	CLS
recinzione	4.529	ml	91										
misto granulare	6.315	mc		9.473									
Cavo MT alluminio (est)	30.000	ml			501							2,1	
Cavo MT alluminio (int)	11.403	ml			99							0,8	
Cavo BT alluminio (est)	97.604	ml			429							6,8	
Cavo alluminio messa a terra	6.052	ml			27							0,4	
cavo solare	120.000	ml					9					8,4	
corda rame	180	ml				0,1						0,0	
cavi in fibra ottica	4.528	ml					0,2					0,3	
struttura tracker da 50	752	cad.						872				0,1	
struttura tracker da 25	176	cad.						102				0,0	
Pali inseguitori	7.648	cad.						711					
inverter	60	cad.						1	1			0,0	
moduli	42.000	cad.			84	59				630	42	118	
acciaio in barre*	11.187	ml						17					
batterie sistemi	-	cad.											0
cabine	6	cad.							9				132
Totale			91	9.473	1.140	68	0,2	1.703	10	630	42	137	132

Figura 61 - Stima materiali a riciclo

Per quanto attiene i pannelli fotovoltaici, sui quali c'è un notevole grado di confusione, bisogna intanto considerare che dal 28 marzo 2014 il Decreto legge n.49/2014 "Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)" è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale. Per la prima volta, i pannelli fotovoltaici rientrano nella categoria RAEE.

La normativa prevede una suddivisione degli adempimenti in base alla grandezza degli impianti.

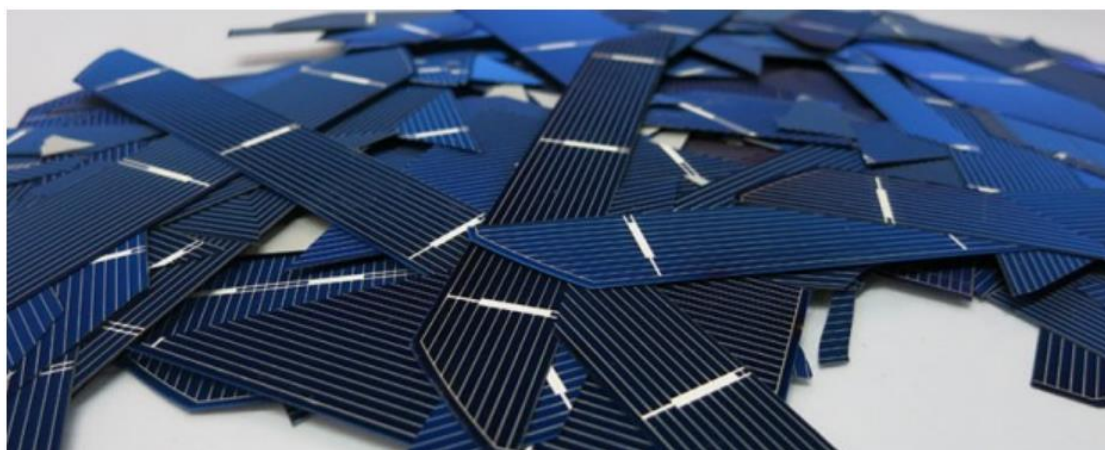
- Per rifiuti derivanti da **impianti con potenza inferiore a 10kWp** ("RAEE domestici"), la

responsabilità dello smaltimento è a carico dei produttori presenti sul mercato nell'anno in cui si verificano tali costi, in base alla rispettiva quota di mercato. Per i proprietari è quindi gratuito.

- Per rifiuti originati da pannelli installati in **impianti con potenza superiore o uguale a 10kWp** immessi nel mercato prima del 12 aprile 2014, la responsabilità è a carico dei produttori nel caso di sostituzione ma a carico dell'utente detentore negli altri casi. Per moduli immessi nel mercato dopo il 12 aprile 2014 **la responsabilità è a carico dei produttori**.

Dunque, per l'impianto in oggetto la responsabilità nel recupero e riciclaggio dei pannelli è a carico del produttore degli stessi ed il relativo costo è stato già pagato nel prezzo di acquisto.

Inoltre, ai sensi del DM 5 maggio 2011 tutti i pannelli devono disporre di un certificato rilasciato dal produttore o importatore dei moduli, attestante l'adesione del medesimo a un Sistema o Consorzio europeo che garantisca il riciclo dei moduli al termine della loro vita utile. PV Cycle è il sistema europeo di raccolta e riciclo del fotovoltaico che stima il grado di recupero attuale dei materiali nell'ordine del 96%.



Allo stato attuale il riciclo di un pannello fotovoltaico può avvenire con un processo semiautomatico, in uso presso diversi consorzi⁴⁶, che:

- stacca meccanicamente il vetro dal foglio plastico, recuperandolo;
- Sulla plastica restano attaccate tutte le altre componenti e talvolta anche frammenti di vetro, la macchina spazzola via il vetro e poi trita finemente il materiale rimasto che viene infine fatto passare attraverso una serie di vagli e cicloni a soffio di aria, che separano i vari materiali a secondo della loro densità. Si ottengono così:

⁴⁶ - Ad esempio presso RAecycle a Siracusa. https://www.askanews.it/economia/2016/02/17/raecycle-in-sicilia-primo-impianto-al-mondo-per-riciclare-tv-pn_20160217_00242/

- polvere di plastica,
- rame,
- argento dei contatti elettrici
- silicio.

Tutti questi componenti sono riutilizzabili.

In particolare il silicio, pur essendo in quantità di poche decine di grammi per pannello, è di qualità molto alta e può essere riutilizzato per applicazioni elettroniche (o per nuovi pannelli fotovoltaici).

2.17 Investimento

2.17.1 Impianto elettrico ed opere connesse

Il quadro economico di investimento dell'impianto, come espresso dall'allegato "Quadro economico", prevede un investimento totale di € 18.372.465,93

QUADRO ECONOMICO GENERALE			
Valore complessivo dell'opera privata			
DESCRIZIONE	IMPORTI IN €	IVA %	TOTALE € (IVA compresa)
A) COSTO DEI LAVORI			
A.1) Interventi previsti	14.196.074,82	10%	15.615.682,30
A.2) Oneri di sicurezza	194.191,94	10%	213.611,13
A.3) Opere di mitigazione	203.590,00	10%	223.949,00
A.4) Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	40.000,00	22%	48.800,00
A.5) Opere connesse	1.410.617,62	10%	1.551.679,38
TOTALE A	16.044.474,38		17.653.721,82
B) SPESE GENERALI			
B.1) Spese tecniche relative alla progettazione, ivi inclusa la redazione dello studio di impatto ambientale o dello studio preliminare ambientale e del progetto di monitoraggio ambientale, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità,	280.000,00	22%	341.600,00
B.2) Spese consulenza e supporto tecnico	50.000,00	22%	61.000,00
B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	144.912,15	22%	176.792,82
B.4) Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (includere le spese per le attività di monitoraggio ambientale)	20.000,00	22%	24.400,00
B.5) Oneri di legge su spese tecniche B.1), B.2), B.4) e collaudi B.3)	14.000,00	22%	17.080,00
B.6) Imprevisti	80.222,37	22%	97.871,29
B.7) Spese varie			
TOTALE B	589.134,52		718.744,11
C) eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (...specificare) oppure indicazione della disposizione relativa l'eventuale esonero.			
"Valore complessivo dell'opera" TOTALE (A + B + C)	16.633.608,90		18.372.465,93

Figura 62 - Quadro economico

2.17.2 Investimento mitigazioni e compensazioni

Descrizione	Superficie (ha)	N. piante	Sesto d'impianto	Prezzo unitario	Costo	Totali
Oliveto e mandorleto						
lavorazioni terreno, fornitura piante uliveto produttivo (standard)	2,40	550	4 m x 6m	50,00 €	27.500,00 €	32.050,00 €
Fornitura olivi circ. fusto 16/18 cm per olive da tavola		40	9 m sulla fila	70,00 €	2.800,00 €	
Fornitura di alberi di mandorli (<i>Prunus amygdalus</i>) con circonferenza fusto 8/10 cm		35	4 m sulla fila	50,00 €	1.750,00 €	
Prato fiorito (parziale superficie lotto 46-15,6 ettari = 30,4)						
Miscuglio semi	26,00		25/30 kg ad ettaro	60,00 €	39.000,00 €	44.200,00 €
Semina meccanica		260.000,00		0,02 €	5.200,00 €	
Mitigazione						
Fornitura di piante di olivo circ. fusto 16-18 cm	4,50	250	4 m x 6 m	50,00 €	12.500,00 €	149.220,00 €
Fornitura e messa a dimora di piante di querce (<i>Quercus pubescense</i> <i>Q. trojana</i>) in zolla di altezza 3,5-4 m		186	0,1 pt/ m	120,00 €	22.320,00 €	
Fornitura e messa a dimora arbusti in contenitore 7 litri		2.000	0,5 pt/ m	25,00 €	50.000,00 €	
Forniturae messa a dimora rampicanti su 4.600 m di recinzione		2.300	0,5 pt/ m	28,00 €	64.400,00 €	
Fasce di rispetto canali						
Fornitura e messa a dimora di Salix caprea in zolla, circ. fusto 8-10 cm	3,40	170	0,005 pt/mq	50,00 €	8.500,00 €	45.900,00 €
Fornitura e messa a dimora di Ulmus minor in zolla, circ. fusto 8-10 cm		170	0,005 pt/mq	60,00 €	10.200,00 €	
Fornitura e messa a dimora di Alnus glutinosa circ. fusto 14/16 cm		170	0,005 pt/mq	100,00 €	17.000,00 €	
Fornitura e messa a dimora arbusti in contenitore 7 litri		340	0,01 pt/mq	30,00 €	10.200,00 €	
Frutteto						
Fornitura varietà antiche di pero, melo, fico e susino con circonferenza fusto 8/10 cm		330	4m x4m	20,00 €	6.600,00 €	19.800,00 €
Messa dimora piante da frutto		330		40,00 €	13.200,00 €	
Centro aziendale						
Fornitura e messa dimora alberi di pino d'Aleppo (<i>Pinus halepensis</i>) in zolla, altezza 2,5-3 m	1,3 ha	33		70,00 €	2.310,00 €	4.246,00 €
Fornitura e messa a mdimora di cotogno (<i>Cydonia oblonga</i>)		44		44,00 €	1.936,00 €	
Totale						295.416,00 €

Figura 63 - Investimento mitigazioni e compensazioni

2.18 Bilanci energetici ed ambientali

L'impianto produce il primo anno 34.566.520 kWh, con una perdita di efficienza stimata del 0,4 % all'anno per 30 anni.

2.18.1 Emissioni CO₂ evitate e combustibili risparmiati

L'impianto produce importanti e ben quantificabili effetti sull'ambiente gassoso, poiché porta il proprio contributo al perseguimento degli obiettivi di Parigi; nella sua normale vita produttiva consentirà il risparmio di fonti fossili e di emissioni di anidride carbonica nelle seguenti misure:

- combustibili fossili risparmiati 6.464 tep/anno (183.080 in 30 anni)
- CO₂ non emessa 10.785 t/anno (323.000 in 30 anni)

Ciò oltre ad altre azioni bio-impattanti, rappresentate su larga scala dall'effetto serra e dalle piogge acide, alle quali contribuirebbero le seguenti quantità (evitate in base al mix nazionale di emissioni stimato da Ispra per il 2020). Emissioni che si verificherebbero *nel sistema regionale*:

fattore di emissione	mix energetico italiano	unità di misura	emissioni evitate 30 anni	emissioni evitate 1° anno	unità di misura
anidride carbonica (CO ₂)*	312,0	g/KWh	323.543	10.785	tCO ₂
ossidi di azoto (Nox)	227,4	mg/Kwh	235.813	7.860	t/Nox
Ossidi di zolfo (Sox)	63,6	mg/Kwh	65.953	2.198	t/Sox
composti organici volatili (COV)	83,8	mg/Kwh	86.900	2.897	t/COV
Monossido di carbonio (CO)	97,7	mg/Kwh	101.314	3.377	t/CO
Ammoniaca (NH ₃)	0,5	mg/Kwh	477	16	t/NH ₃
particolato (PM ₁₀)	5,4	mg/Kwh	5.600	187	t/PM ₁₀

* Fonte "Fattori di emissione atmosferica di gas ad effetto serra nel settore elettrico" Ispra 2020

Figura 64- Stima emissioni evitate (da dati Ispra 2020)

La componente naturalistica del progetto, con il suo inserimento di 2.100 alberi (1.000 produttivi, 1.100 non produttivi), per una densità per ettaro media di 57 alberi /ha, prati, arbusti (4300, 100/ha) produce assorbimenti di inquinanti nella seguente misura *nel sistema locale*:

• Ozono (O ₃)	0,7	t/anno
• Anidride solforosa (SO ₂)	0,25	t/anno
• Biossidi di azoto (NO ₂)	0,35	t/anno
• Polveri sottili (PM ₁₀)	1,5	t/anno
• Monossido di carbonio (CO)	0,1	t/anno
• Anidride carbonica (CO ₂)	15,5	t/anno

2.18.2 Territorio energy free

La produzione elettrica interamente senza emissioni e da fonte rinnovabile garantita dall'impianto corrisponde al consumo domestico annuale di ca. 31.000 abitanti (13.000 famiglie). In base alle stime Terna⁴⁷ il consumo domestico per abitante del Puglia si è infatti attestato nel 2018 a 1.035 kWh/ab/anno. Il consumo procapite incluso la componente produttiva diventa 4.508 kWh/ab/anno.

Energy Free	kWh/anno	abitanti	famiglie
Consumi domestici	1.096	31.539	13.020
Consumi totali	4.508	7.668	3.165

Figura 65 - Popolazione "Energy Free"

2.18.3 Vantaggi per il territorio e l'economia

In base a questo bilancio l'impianto produrrà in 30 anni circa 1.000 GWh, produrrà vantaggi fiscali (stimati in riferimento agli utili attesi) di ca. 7 Ml € e un valore della CO₂ non emessa per ulteriori 417 ml € (all'altissimo valore attuale). Cosa anche più importante, nel periodo di esercizio comporterà per il paese la mancata importazione di 260 milioni di mc di metano, per un costo di oltre 70 ml €.

La riduzione della bolletta energetica, con riferimento alle fonti fossili, e della dipendenza del paese (e dell'Europa) è una precisa politica di rilevante rango, come si può leggere nel "Quadro Generale". L'impianto, dunque, senza comportare alcun costo per il bilancio pubblico o le bollette energetiche (essendo del tutto privo di incentivi), produrrà significativi vantaggi per l'economia locale, quella regionale e nazionale, vantaggi fiscali cumulati superiori allo stesso investimento (interamente condotto con risorse private) e notevole beneficio per il bilancio energetico e commerciale del paese.

⁴⁷ - https://download.terna.it/terna/Annuario%20Statistico%202018_8d7595e944c2546.pdf p.122

Ciò per tacere del beneficio ambientale locale (come noto, a causa della priorità di dispacciamento, i 1.000 GWh prodotti dalla fonte solare eviteranno che gli stessi siano prodotti da fonti più inquinanti senza priorità di dispacciamento, come il carbone o il gas naturale in centrali obsolete senza cogenerazione, cosa che innalzerebbe tutte le stime, dato che la produzione termoelettrica nazionale mediamente emette 410 gCO₂/KWh e quella regionale anche di più).

2.19 Monitoraggi

2.19.1 Monitoraggi elettrici

L'impianto in fase di esercizio sarà telecontrollato da remoto per quanto attiene alla produzione elettrica e tutti i relativi sottosistemi.

Il sistema di telecontrollo si connette al pannello di interfaccia omologato ENEL DK 5740 o equivalente. Lo scopo è sorvegliare il funzionamento della rete e in caso di anomalie comandare l'apertura del dispositivo d'interfaccia e disalimentare l'impianto.

Le funzioni principali sono:

- 1- sorvegliare le tensioni di rete e attuare la protezione per minima o massima tensione, facendo diseccitare il relè finale di scatto. La disconnessione avviene entro 0,1 sec.
- 2- Sorvegliare la frequenza e protezione per la minima e massima frequenza facendo diseccitare il relè finale di scatto.

Tutti i dati acquisiti dal dispositivo datalogger (energia, potenza istantanea, tensione, corrente, stato, allarme, guasto) saranno trasmessi al server remoto e resi disponibili per una visualizzazione protetta da crittografia. Il server in automatico predisporrà rapporti periodici di funzionamento che saranno archiviati e inviati ai responsabili e supervisori.

La stazione meteorologica sarà composta da:

- Piranometro e cella di riferimento per ogni sottocampo con omogeneo orientamento
- Sonde di temperatura per ogni sottocampo con omogeneo orientamento
- 1 termometro per la temperatura esterna
- 3 anemometri posti nella sezione Nord, Centro e Sud del campo

2.19.2 Monitoraggio rumore ed elettromagnetismo

Rumore

La relazione tecnica previsionale sul Rumore, redatta e sottoscritta dall'ing. Patrizia Zorzetto, iscritta all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al n. 6732 ha accertato che i limiti di

immissione di onde sonore (Leq 70 dB diurni e 60 dB notturni) sono rispettati dal progetto di impianto, tenendo conto delle misurazioni del fondo effettuate.

Le misurazioni sono state condotte su 2 punti sensibili, come meglio esplicitato nel paragrafo 3.7.1. sui medesimi punti, con cadenza annuale, saranno condotte ulteriori misurazioni come parte del “*Rapporto Ambientale*” che l’impianto trasmetterà al Comune ed all’Arpa entro marzo di ogni anno.

Elettromagnetismo

Nella stessa occasione saranno condotte misurazioni delle emissioni elettromagnetiche nei pressi delle cabine dell’impianto, al limite della distanza di DPI di 4,6 mt come calcolato nella Relazione “Valutazione di impatto elettromagnetico” e riportato nel paragrafo 3.7.2.2. Inoltre, in almeno tre punti dell’elettrodotto MT di collegamento con la Stazione AT di consegna.

2.19.3 Monitoraggio ambiente naturale e biodiversità

Quale parte del “*Rapporto Ambientale*” annuale sarà prodotta una relazione agronomica circa lo stato di salute delle presenze arboree e naturali insediate sia a titolo di mitigazione, sia di impianto produttivo e della produzione di popolazione apifera.

Dato che uno degli obiettivi del progetto è di garantire il potenziamento, e non solo la mera tutela, della biodiversità nell’area, sotto il controllo e la responsabilità di un naturalista certificato, preferibilmente di livello universitario, da scegliere tra i professionisti locali, sarà condotta una campagna di monitoraggio annuale della presenza di specie (rilievi faunistici) nidificanti su alberi e cespugli, della entomofauna e della erpetofauna. Come indicato nel paragrafo 2.15.4 questi rilievi fitosociologici saranno condotti nelle aree di rinaturalizzazione e saranno finalizzati a mettere in evidenza i rapporti quali-quantitativi con cui le piante occupano lo spazio, sia geografico sia ecologico, in equilibrio dinamico con i fattori ambientali, abiotici e biotici che lo caratterizzano.

Il Rapporto e la metodologia seguita rispetteranno il “*Manuale per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario in Italia*” dell’ISPRA⁴⁸ (anche se l’area non sarebbe tenuta).

2.20 *Cronogramma generale*

La realizzazione del cantiere prevede un impiego massimo contemporaneo di 100 operai. E’ previsto che le opere vengano realizzate in circa 184 giorni.

All’interno del cronoprogramma non sono considerate le tempistiche necessarie per l’approvvigionamento dei materiali. Sarà responsabilità della committenza, dei fornitori e delle

⁴⁸ - <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/manuali-per-il-monitoraggio-di-specie-e-habitat-di-interesse-comunitario-direttiva-92-43-cee-in-italia-habitat>

imprese installatrici una corretta pianificazione delle forniture in modo tale da assicurare la presenza del materiale nelle corrette quantità tali da non ritardare l'avvio delle singole fasi di lavorazione.

Il cantiere si svilupperà complessivamente in 26 settimane, impegnando in tre fasi le diverse piastre dell'impianto, partendo (fase 1) con le piastre estreme e proseguendo verso il centro (dove è posto il deposito principale dei materiali. Tra le fasi principali, l'infissione pali interesserà dalla 5° alla 20° settimana, sovrapposto a questo il montaggio delle strutture dalla 6° alla 24° settimana e il montaggio dei pannelli dalla 10° alla 25° settimana. Le attività che hanno a che fare con il terreno si svolgono dall'8° alla 26° settimana (scavo cavidotti interni BT e MT e cabine). Le opere di rete, dalla 9° alla 21° settimana (Cabina utente e cavidotto MT esterno).

Dimensione sottocantiere (MWp)	12,25		Sottocantieri	2					
Dimensione complessiva impianto (MWp)	24,5								
Attività	Ore uomo	ULA	Uomini giorno	Durata gg	operai	Inizio giorno	Fine giorno	Data inizio	Data fine
Pulizia del terreno Cantiere 1	330,8	0,2	41,3	8,0	5,0	0,0	8,0	03/01/2023	12/01/2023
Pulizia del terreno Cantiere 2	330,8	0,2	41,3	8,0	5,0	29,3	37,3	23/02/2023	04/03/2023
Allestimento, messa in sicurezza e pulizia del cantiere 1	551,3	0,3	68,9	10,0	7,0	8,0	18,0	13/01/2023	26/01/2023
Allestimento, messa in sicurezza e pulizia del cantiere 2	551,3	0,3	68,9	10,0	7,0	37,3	47,3	05/03/2023	18/03/2023
Picchettaggio terreno 1	330,8	0,2	41,3	8,0	5,0	18,0	26,0	27/01/2023	07/02/2023
Picchettaggio terreno 2	330,8	0,2	41,3	8,0	5,0	47,3	55,3	19/03/2023	30/03/2023
Realizzazione viabilità e piazzole 1	551,3	0,3	68,9	14,0	5,0	26,0	40,0	08/02/2023	25/02/2023
Realizzazione viabilità e piazzole 2	551,3	0,3	68,9	14,0	5,0	55,3	69,3	31/03/2023	19/04/2023
Realizzazione recinzione 1	459,4	0,3	57,4	11,0	5,0	0,0	11,0	03/01/2023	17/01/2023
Realizzazione recinzione 2	459,4	0,3	57,4	11,0	5,0	29,3	40,3	23/02/2023	09/03/2023
Infissione pali/Viti e montaggio delle strutture di supporto 1	6.118,9	3,5	764,9	51,0	15,0	33,0	84,0	13/02/2023	20/04/2023
Infissione pali/Viti e montaggio delle strutture di supporto 2	6.118,9	3,5	764,9	51,0	15,0	62,3	113,3	05/04/2023	14/06/2023
Sistemazione piano di posa per cabine 1	128,6	0,1	16,1	8,0	2,0	40,0	48,0	26/02/2023	09/03/2023
Sistemazione piano di posa per cabine 2	128,6	0,1	16,1	8,0	2,0	69,3	77,3	20/04/2023	29/04/2023
Posizionamento cabine e realizzazione impianto terra 1	220,5	0,1	27,6	14,0	2,0	48,0	62,0	10/03/2023	29/03/2023
Posizionamento cabine e realizzazione impianto terra 2	220,5	0,1	27,6	14,0	2,0	77,3	91,3	30/04/2023	19/05/2023
Installazione inverter 1	367,5	0,2	45,9	5,0	10,0	62,0	67,0	30/03/2023	05/04/2023
Installazione inverter 2	367,5	0,2	45,9	5,0	10,0	91,3	96,3	20/05/2023	26/05/2023
Realizzazione cavidotti, posa corrugati e pozzetti, reinterro 1	551,3	0,3	68,9	7,0	10,0	55,0	62,0	11/03/2023	21/03/2023
Realizzazione cavidotti, posa corrugati e pozzetti, reinterro 2	551,3	0,3	68,9	7,0	10,0	84,3	91,3	01/05/2023	10/05/2023
Montaggio dei moduli fotovoltaici 1	3.932,3	2,2	491,5	16,0	30,0	58,5	74,5	14/02/2023	07/03/2023
Montaggio dei moduli fotovoltaici 2	3.932,3	2,2	491,5	16,0	30,0	87,8	103,8	06/04/2023	27/04/2023
Stringatura e cablaggi cc 1	6.431,3	3,7	803,9	40,0	20,0	66,5	106,5	15/02/2023	11/04/2023
Stringatura e cablaggi cc 2	6.431,3	3,7	803,9	40,0	20,0	95,8	135,8	06/04/2023	31/05/2023
Cablaggi cavidotti MT 1	477,8	0,3	59,7	12,0	5,0	62,0	74,0	22/03/2023	06/04/2023
Cablaggi cavidotti MT 2	477,8	0,3	59,7	12,0	5,0	91,3	103,3	11/05/2023	26/05/2023
Connessione cabine inverter e trasformazione preallestite 1	459,4	0,3	57,4	8,0	7,0	74,0	82,0	07/04/2023	18/04/2023
Connessione cabine inverter e trasformazione preallestite 2	459,4	0,3	57,4	8,0	7,0	103,3	111,3	27/05/2023	07/06/2023
Allestimento cabina di consegna 1	27,6	0,0	3,4	1,0	5,0	82,0	83,0	19/04/2023	19/04/2023
Allestimento cabina di consegna 2	27,6	0,0	3,4	1,0	5,0	111,3	112,3	08/06/2023	08/06/2023
Realizzazione cavidotto esterno MT	3.600,0	2,0	450,0	90,0	5,0	62,0	152,0	23/03/2023	26/07/2023
Realizzazione cavidotto esterno MT	3.600,0	2,0	450,0	90,0	5,0	62,0	152,0	12/05/2023	14/09/2023
Realizzazione sezione AT	2.400,0	1,4	300,0	60,0	5,0	83,0	143,0	20/04/2023	12/07/2023
Realizzazione sezione AT	2.400,0	1,4	300,0	60,0	5,0	83,0	143,0	09/06/2023	31/08/2023
Realizzazione impianto di illuminazione e recinzione finale 1	2.021,3	1,1	252,7	25,0	10,0	106,5	131,5	12/04/2023	07/05/2023
Realizzazione impianto di illuminazione e recinzione finale 2	2.021,3	1,1	252,7	25,0	10,0	135,8	160,8	01/06/2023	05/07/2023
Realizzazione impianto videosorveglianza/antifurto 1	1.470,0	0,8	183,8	18,0	10,0	114,8	132,8	12/04/2023	05/05/2023
Realizzazione impianto videosorveglianza/antifurto 2	1.470,0	0,8	183,8	18,0	10,0	144,1	162,1	01/06/2023	26/06/2023
Comunicazione fine lavori al gestore di rete ed all'Agenzia delle Dogane	8,0	0,0	1,0	1,0	1,0	162,1	163,1	01/09/2023	01/09/2023
Smantellamento opere provvisorie di cantiere, rimozione rifiuti e pulizia aree 1	551,3	0,3	68,9	10,0	7,0	132,8	142,8	06/05/2023	19/05/2023
Smantellamento opere provvisorie di cantiere, rimozione rifiuti e pulizia aree 2	551,3	0,3	68,9	10,0	7,0	162,1	172,1	27/06/2023	08/07/2023
Dichiarazione fine lavori	8,0	0,0	1,0	1,0	1,0	172,1	173,1	15/09/2023	15/09/2023
	61.316,1	34,8	7.664,5						

Figura 66 – Cronogramma

2.21 Conclusioni del Quadro Progettuale

Nel Quadro Progettuale è stato descritto sinteticamente il progetto, riportando tutte le informazioni rilevanti su caratteristiche, localizzazione e dimensioni. Descrive, inoltre, le misure progettate per evitare e compensare gli impatti negativi, le misure di monitoraggio, le ragioni delle scelte.

L'impianto si adagia su una struttura morfologica allungata con andamento Nord-Sud e costeggiata solo da un modesto fosso agricolo. La scelta dei terreni ha privilegiato questo andamento, adattandosi ad esso, e preferendo disporsi su più piastre semiseparate in modo da consentire la ricucitura del territorio grazie alla spessa mitigazione in parte con finalità produttiva. Si tratta quindi di un impianto da ca 20 MW in immissione disposto su 3 piastre di dimensione variabile.

La superficie complessivamente interessata è di 64 ha, ma di questi 3,4 sono stati dedicati interamente ad aree naturalistiche e 4,5 alle mitigazioni, inoltre 2 ha sono stati dedicati a frutteto didattico e 5,7 a uliveto. Complessivamente, quindi, oltre un quinto dell'area è stata rilasciata per usi naturali e altrettanto per usi produttivi agricoli. La superficie netta, calcolata come proiezione ortogonale a terra dei pannelli in posizione orizzontale (massimo impegno) è circa il 25% del complessivo terreno disponibile. Anche senza considerare il prato fiorito l'area impiegata per usi naturalistici o produttivi è superiore a quella impiegata per usi elettrici nella proporzione 3/2.

La centrale sarà collegata, in base alla STMG rilasciata da Terna, in antenna a 150 kV con un ampliamento della SE "Troia" (cfr. 2.7.5).

Il progetto, che non prevede alcuna alterazione del normale scorrimento delle acque o interventi sui profili altimetrici e le linee di impluvio o compluvio, sviluppa una potenza nominale (di picco) complessiva di 24.000 kWp. Ed è costituita da 42.000 moduli fotovoltaici in silicio cristallino, 205 inverter di stringa di potenza nominale da 225 kW.

L'energia prodotta annuale sarà di $1.580 \times 21.890 = 34.566.520$ kWh (cfr. 2.8).

L'impianto utilizza strutture di sostegno ad inseguitore monoassiale, fissato al terreno con pali di fondazione metallici battuti e senza alcun blocco di fondazione, gli inverter saranno del tipo distribuito. Saranno disposte 5 cabine di trasformazione BT/MT.

L'energia prodotta sarà dispacciata attraverso un elettrodotto interrato che correrà lungo la strada pubblica, secondo le specifiche e raccomandazioni comunali, per 10 km fino alla stazione elettrica

TERNA (cfr. 2.7.1). Saranno disposti tutti i più avanzati sistemi di sicurezza elettrica e di controllo e monitoraggio (cfr. 2.7.3) e le politiche gestionali più esigenti (cfr. 2.9).

Tra le alternative valutate nel corso del lungo processo di scelta e decisione, ci sono alternative di localizzazione (cfr. 2.10.1), alternative di taglia e potenza (cfr. 2.10.2), tecnologiche (cfr. 2.10.3), e riguardanti compensazioni e mitigazioni (cfr. 2.10.4). Durante le varie fasi analitiche il sito è stato valutato idoneo, ma la potenza è stata ridotta del 7-8%, rispetto a quella inizialmente programmata, per dare spazio alle aree di rinaturalizzazione necessarie per il potenziamento della biodiversità (eletta ad obiettivo specifico del progetto nel corso del processo di decisione). Si sottolinea che la scelta di “perdere” circa 2 MW potenziali deriva dalla valutazione comparata tra i siti, ed ha lo scopo di intervenire su quello che era stato valutato in senso comparato come uno dei punti sensibili del progetto.

Una dimensione caratterizzante e sulla quale è stata spesa molta energia progettuale dell’impianto “Troia” è l’intervento agrario che cerca di realizzare un sistema “agro-voltaico” realmente integrato che dia adeguato spazio ad una produzione agricola non marginale ed a importanti presidi di biodiversità e naturalità. Vengono messi in opera complessivamente 2.1000 alberi tra produttivi e non e 4.340 arbusti, tra uso naturalistico ed estetico.



Figura 67 - Inserimento della mitigazione di bordo nel paesaggio, campo lungo

Complessivamente una quota superiore a quella rappresentata dalla proiezione massima a terra dei pannelli è stata dedicata ad aree naturalistiche, quanto ad un terzo, e per metà a impegni produttivi (ulivo e frutteto, oltre all’apicoltura).

La mitigazione, oltre a garantire sia il completo mascheramento dell'impianto dalla prospettiva ravvicinata, si inserisce nel territorio in modo assolutamente conforme al suo normale andamento ed espressione.

Questa dimensione del progetto assolve ai seguenti compiti:

- 1- *Mitiga l'inserimento paesaggistico* dell'impianto tecnologico cercando nella misura del possibile non solo di non farlo vedere, quanto di inserirlo armonicamente nei segni preesistenti. Lasciando, quindi, inalterati al massimo i caratteri morfologici dei luoghi, garantendo spessi insediamenti di vegetazione confinale (tratto comunque presente nel territorio) particolarmente attenta alla riduzione della visibilità dalle abitazioni circostanti e dalle infrastrutture viabilistiche, anche panoramiche.
- 2- *Riqualifica il paesaggio*, evidenziando progettualmente le linee caratterizzanti, che si presentano oggi residuali, le linee di impluvio o le macchie vegetali presenti, dove possibile assecondando le trame catastali e l'andamento orografico del sito.
- 3- *Tutela gli ecosistemi e la biodiversità*, allo scopo di migliorare con il progetto e gli ingenti investimenti naturalistici proposti la qualità dei luoghi, incrementando in particolare la variabilità vegetazionale e dedicando superfici per oltre 3,4 ettari (il 7,4% del totale) a insediare superfici vocate alla colonizzazione ed alla conseguente formazione di nuove aree boschive che saranno mantenute per oltre trenta anni.
- 4- *Salvaguarda le attività rurali*, lungo spessi confini, ben oltre la normale prassi; a tal fine realizza idonei e infrastrutturati, per essere produttivi, spazi dediti all'agricoltura per ca 8 ettari (il 20% della superficie). Questa funzione produttiva potrà essere favorita anche dal riuso delle acque piovane in eccesso, convogliate dall'impianto e accumulate in bacini (sfruttando il canale esistente) dedicati che saranno proposti in sede di progettazione esecutiva.

Le attività produttive agricole che saranno inserite, a cura di aziende locali che la società si impegna a selezionare e coinvolgere nel progetto nella fase esecutiva, avranno a disposizione un budget già definito nel quadro economico per realizzare (cfr. paragrafo 2.16):

- Una azienda ulivicola con oltre 800 piante produttive;
- Un'area di frutteti storici con 330 piante;

- La realizzazione su tutta la superficie non naturale di un “prato fiorito” e dell’allevamento di api con oltre 100 sciami.

Alberi		
di cui ulivi	840	1.978
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	
Arbusti		
arbusti vari	2.340	4.640
rampicanti per mitigazione	2.300,00	
allevamento apicolo		
superficie prato fiorito (mq)	225.000	
numero sciami	100	

Figura 68- Tabella inserimenti naturali

Questa scelta è in linea con le migliori pratiche internazionali ed una delle pratiche più studiate, sia in Europa come in Usa (cfr. paragrafo 2.16.2.2) a tutela della biodiversità e della perfetta armonizzazione tra dimensioni produttive (ed estetiche) del progetto.

Completano il Quadro Progettuale le indicazioni sulla sicurezza (2.17, 2.18), il cantiere (2.20, cronogramma 2.28), il ripristino dello stato dei luoghi, con relativa tempistica e costi (2.21), la definizione della tipologia e gestione dei rifiuti prodotti e materiali a riciclo (2.22), le manutenzioni (2.23). Da ultimo i bilanci energetici ed ambientali (emissioni evitate, vantaggi territoriali, cfr paragrafo 2.25) e il monitoraggio (elettrico, rumore ed elettromagnetismo, ambiente naturale e biodiversità, cfr. paragrafo 2.26).

Infine, il quadro di investimento (2.24) che assomma complessivamente a circa 20 milioni di euro (inclusa Iva e costi di progettazione e sicurezza). La parte naturalistica e agricolo produttiva incide per ca 0,7 milioni (ca. 3,5 %).

QUADRO AMBIENTALE

3 Quadro Ambientale

3.1- Inquadramento geografico

3.1.1 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 sventa con i suoi 1.151 metri. Svettano 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'Unità d'Italia.



3.1.2 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.

3.1.3 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.

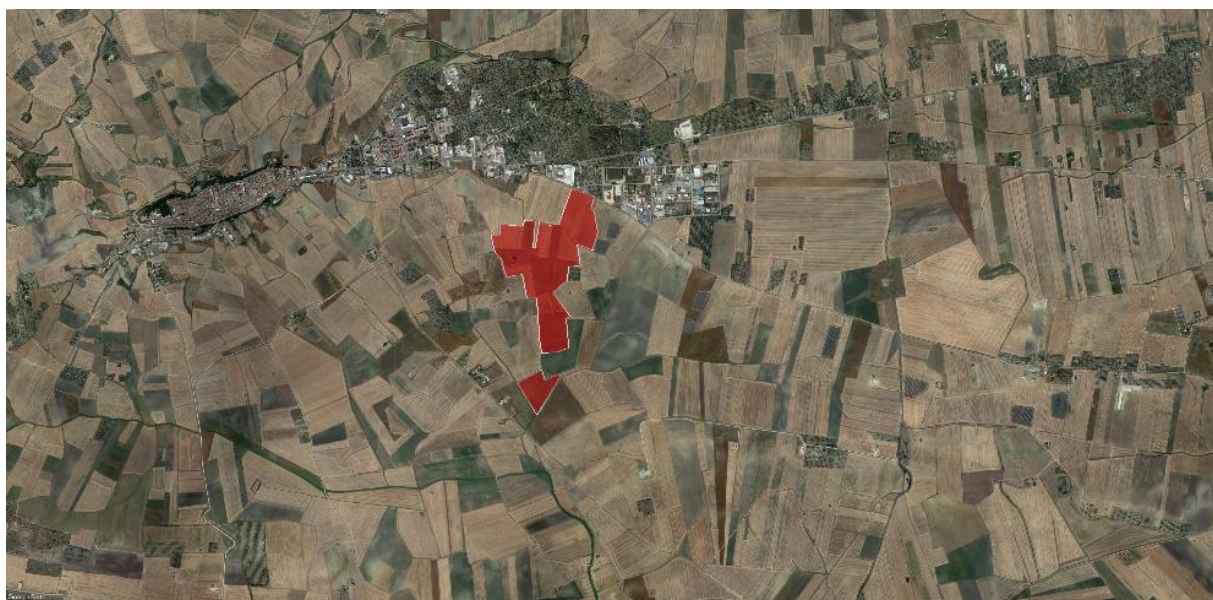


Figura 69- Veduta del Comune di Troia

3.2 Paesaggio

3.2.1 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.

3.2.2 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.

3.2.3 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 70- 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 71 – Incidenza delle pale eoliche sui crinali

3.3 Componenti ambientali

3.3.1 Atmosfera

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.

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 °C da maggio a settembre con una concentrazione di giorni con temperature molto elevate nei mesi luglio ed agosto.

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.

3.3.1.2 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

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 Torchiariolo-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' NO_2 , 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' NO_2 nel periodo 2010-2019 si osserva una generale diminuzione delle concentrazioni, con un valore mediano dei trend di NO_2 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 mg/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.

3.3.2 Litosfera

3.3.2.1 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.

3.3.2.2 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".

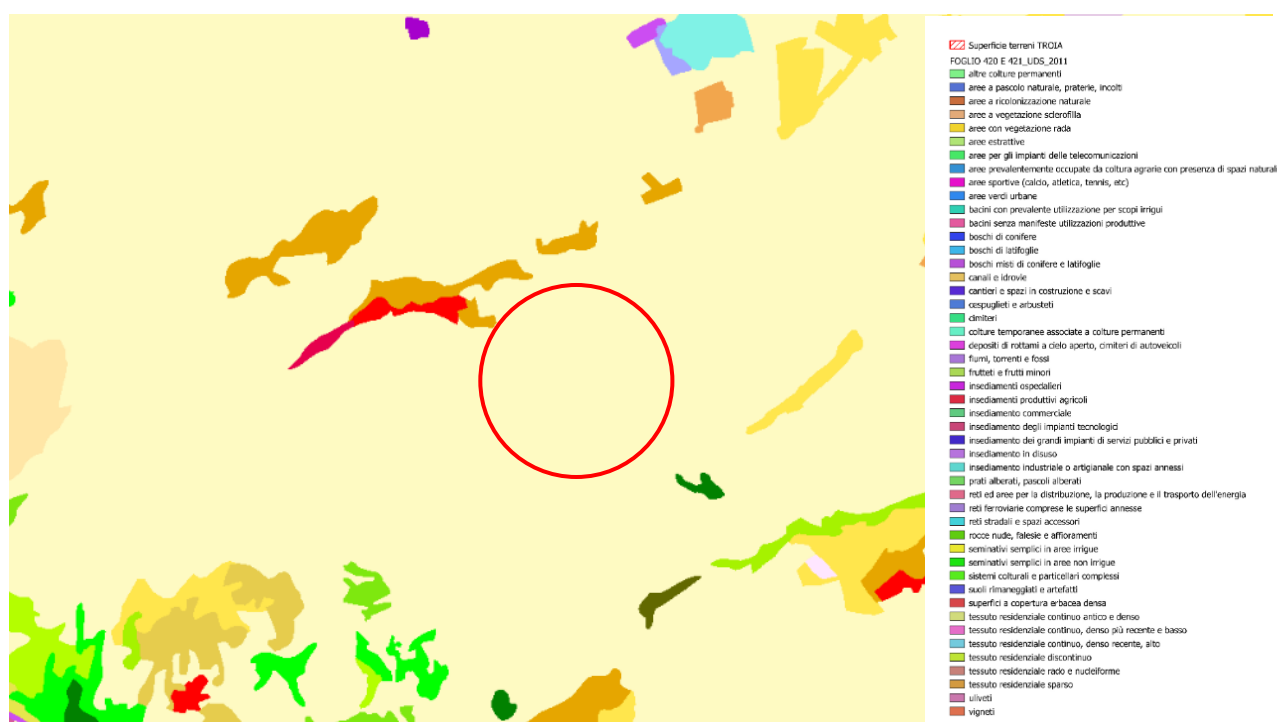


Figura 72- Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo (Geoportale Nazionale)

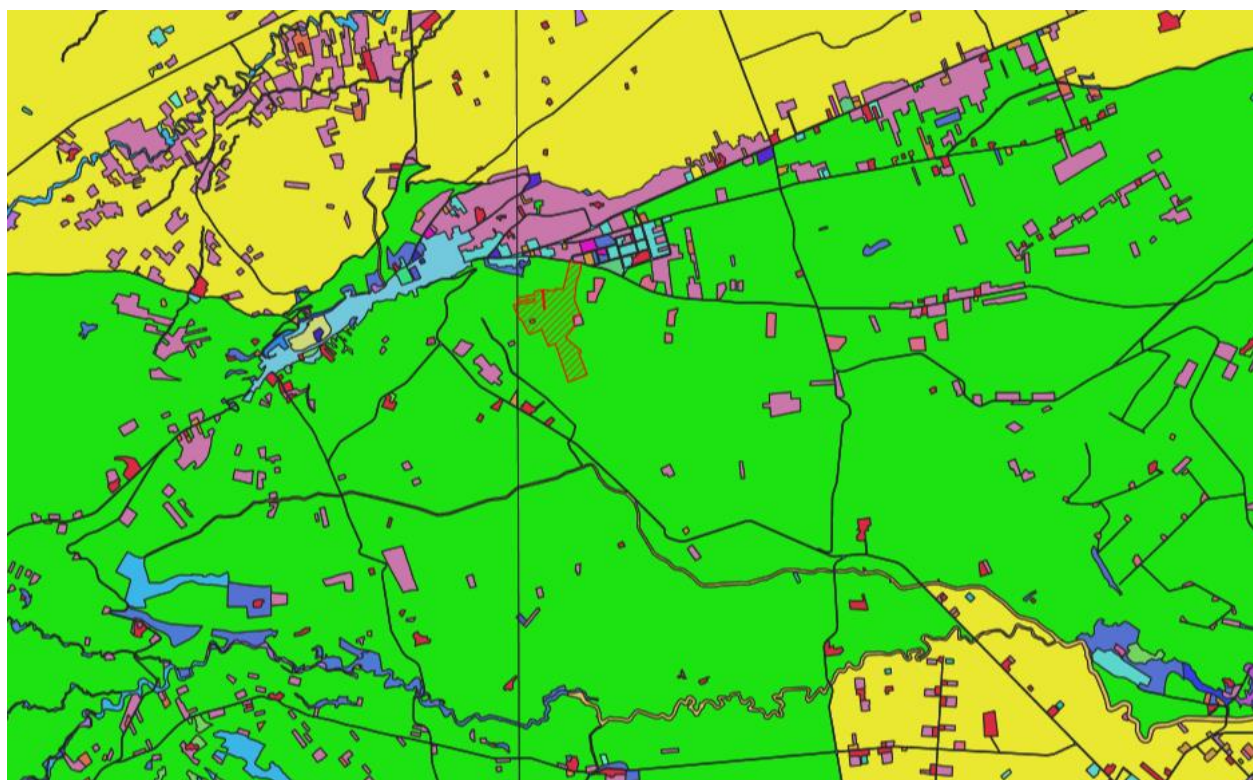


Figura 73- Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo (Regione Puglia)

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.

3.3.2.3 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.

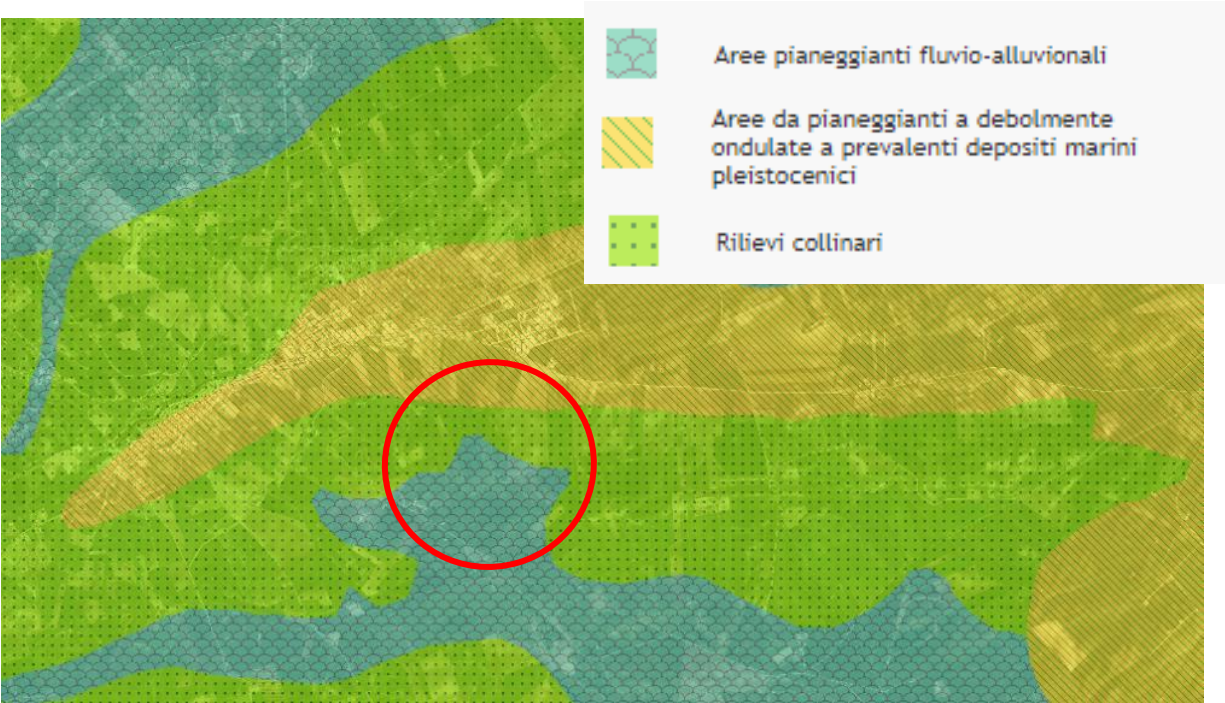


Figura 74- Stralcio dalla Carta Ecopedologica (fonte: Portale Cartografico Nazionale)

DESCRIZ_1	SSR_REV1	DESCRIZ_2	DESCRIZ_3	WRB1A
Pianure alluvionali con materiale parentale definito da depositi fluviali (litocod 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 (litocod 1) 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 (litocod 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

3.3.3 Idrosfera

3.3.3.1 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.

3.3.3.2 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.

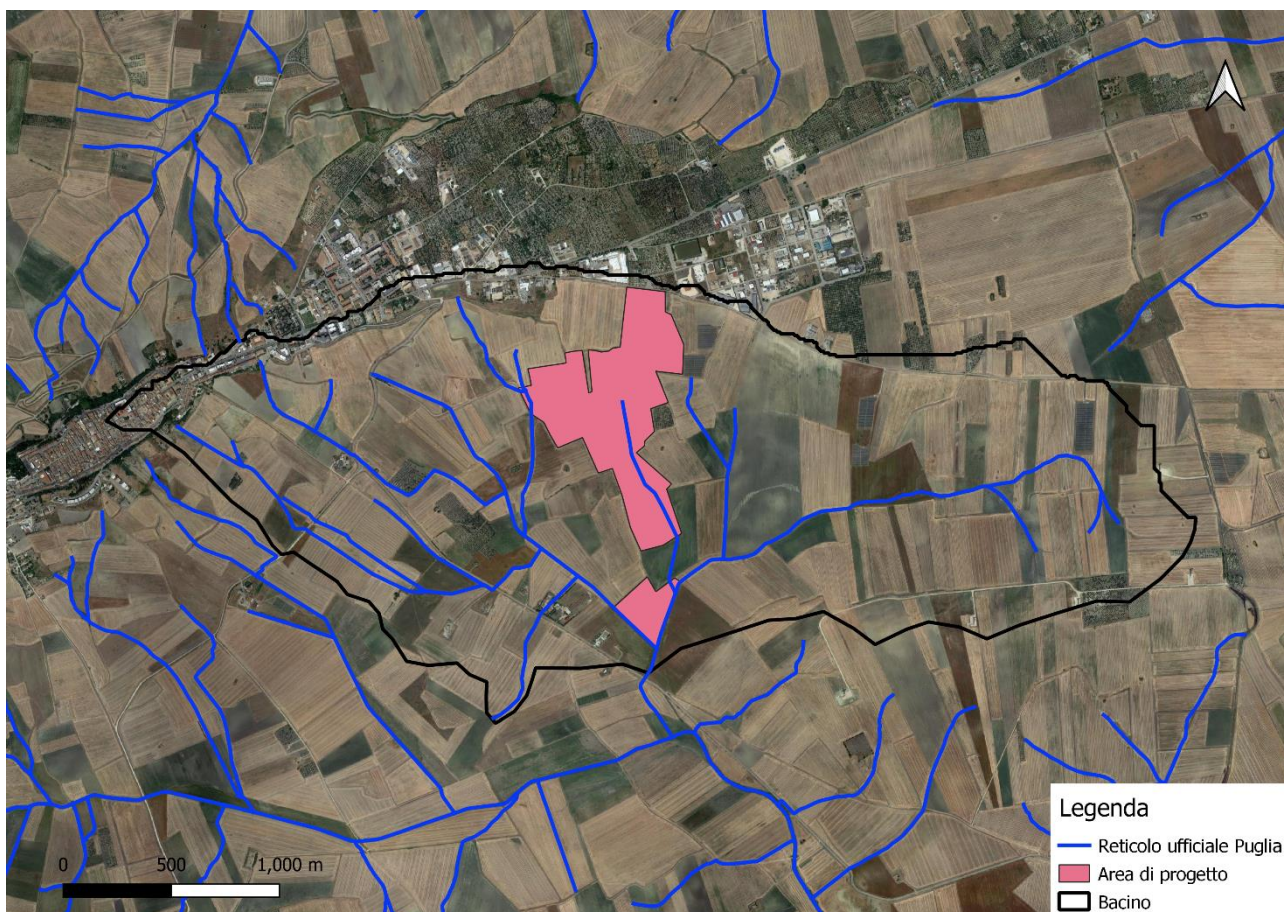


Figura 75 - Idrologia del sito

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.

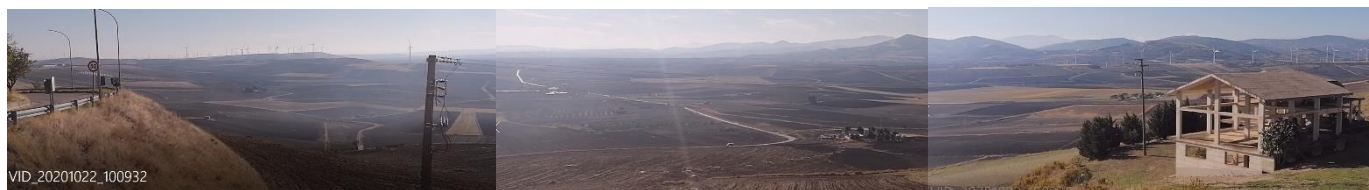


Figura 76 - Montaggio bacino idrografico

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

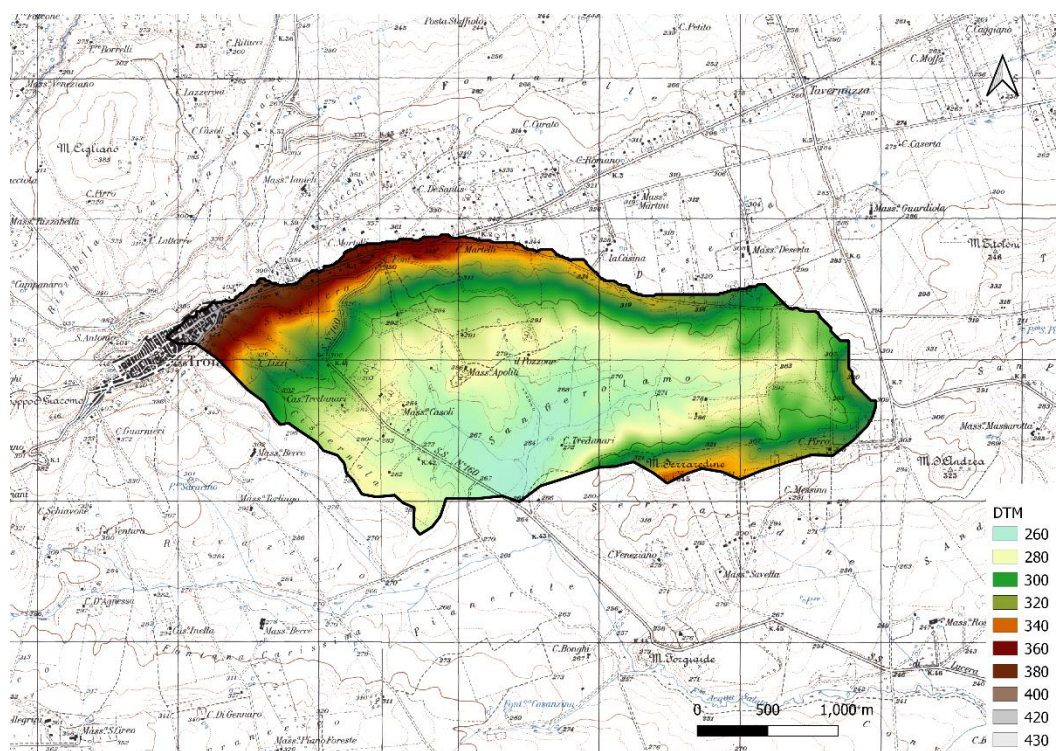


Figura 77 - Bacino idrografico

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

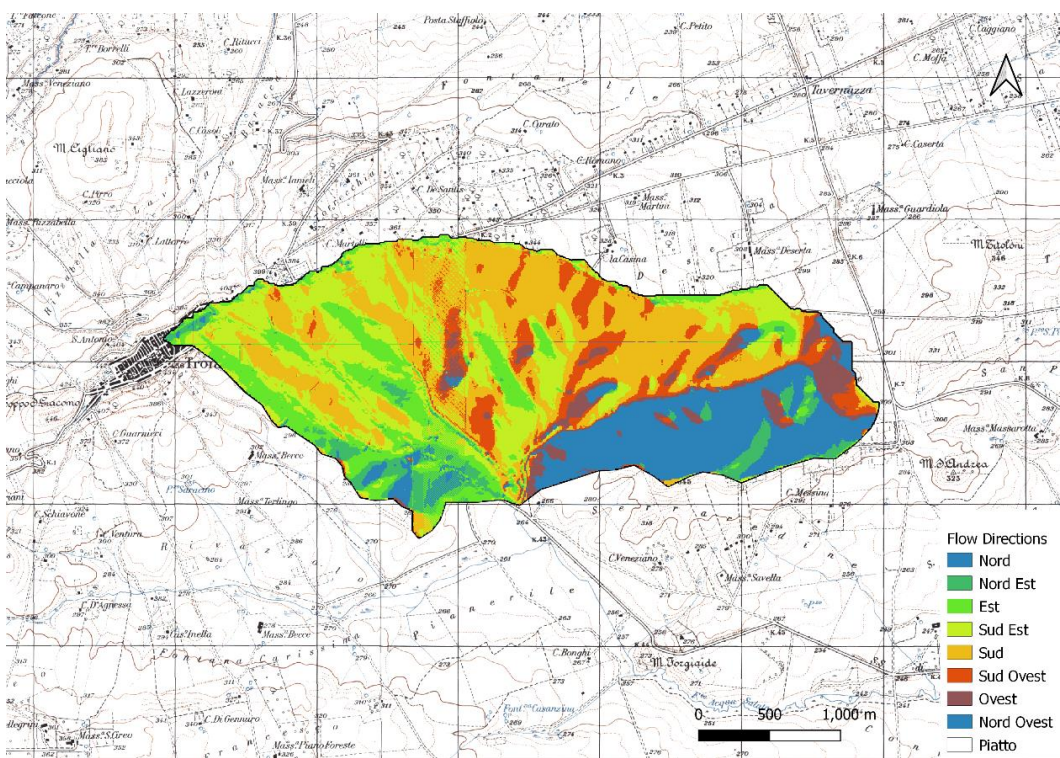


Figura 78 - Direzione di deflusso

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

Mentre con TR 200 anni si ricava la seguente mappa.

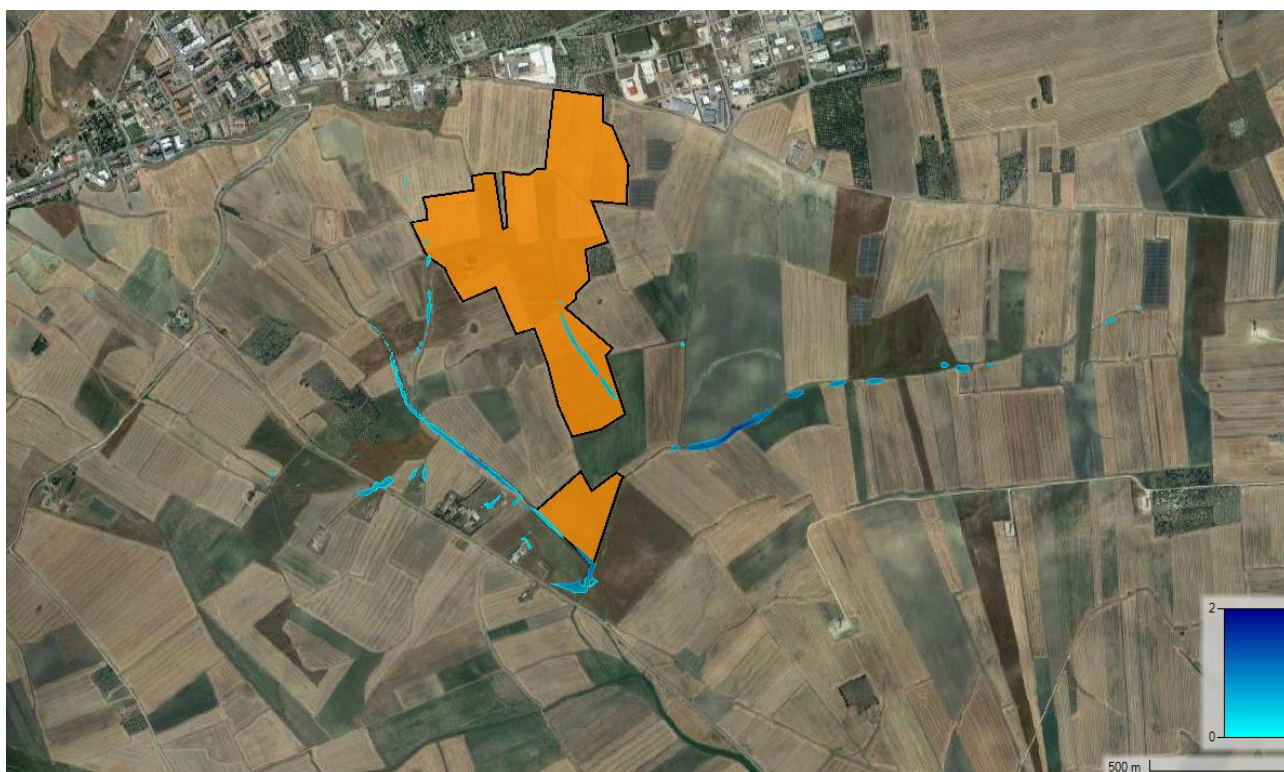


Figura 80- Mappatura delle aree a deflusso critico con Tempo di Ritorno a 200 anni e impianto

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.*

3.3.4 Biosfera e biodiversità

3.3.4.1 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 Incoronata 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 81- 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.

3.3.4.2 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 ripetendone 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.

3.3.4.3 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.

3.4 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 vicini 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:

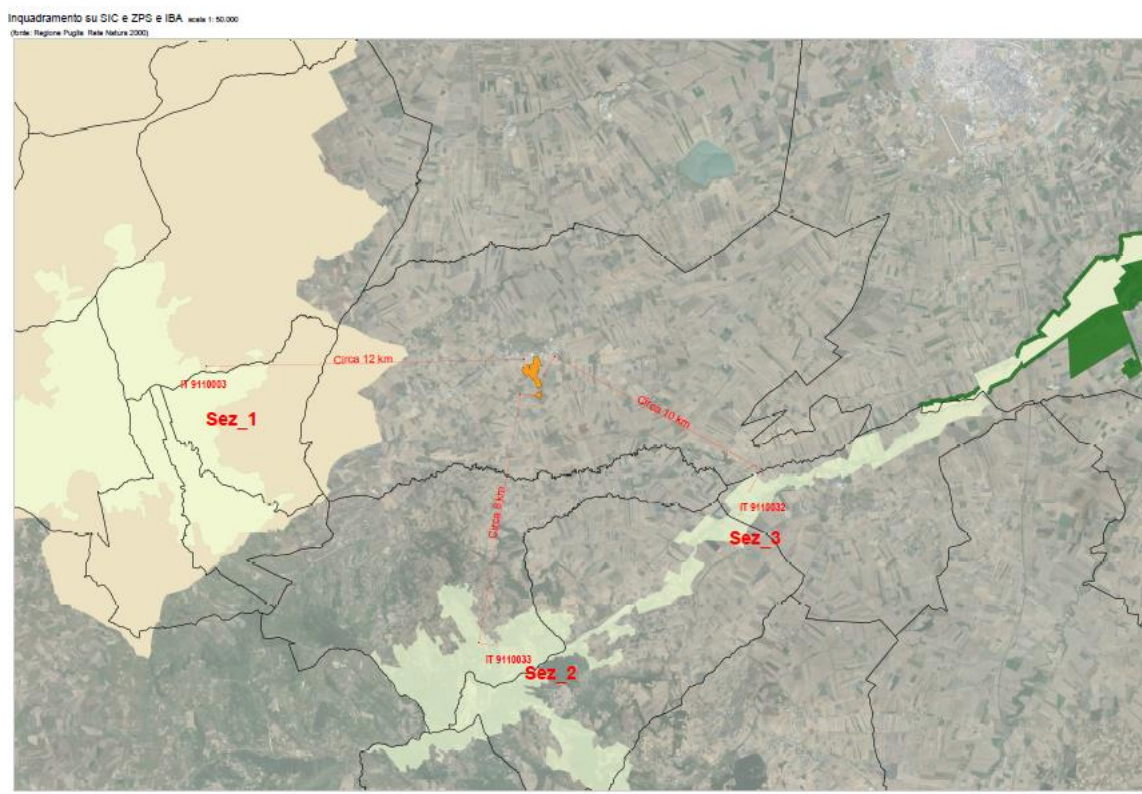


Figura 82 - Aree SIC e Zps

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.*
- *La caccia e bracconaggio*
- *La riforestazione naturale ed artificiale,*
- *Alterazione degli ambienti fluviali naturali*
- *agricoltura intensiva e trasformazione dei suoli agricoli*
- *Linee elettriche*
- *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.

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 83 - 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.

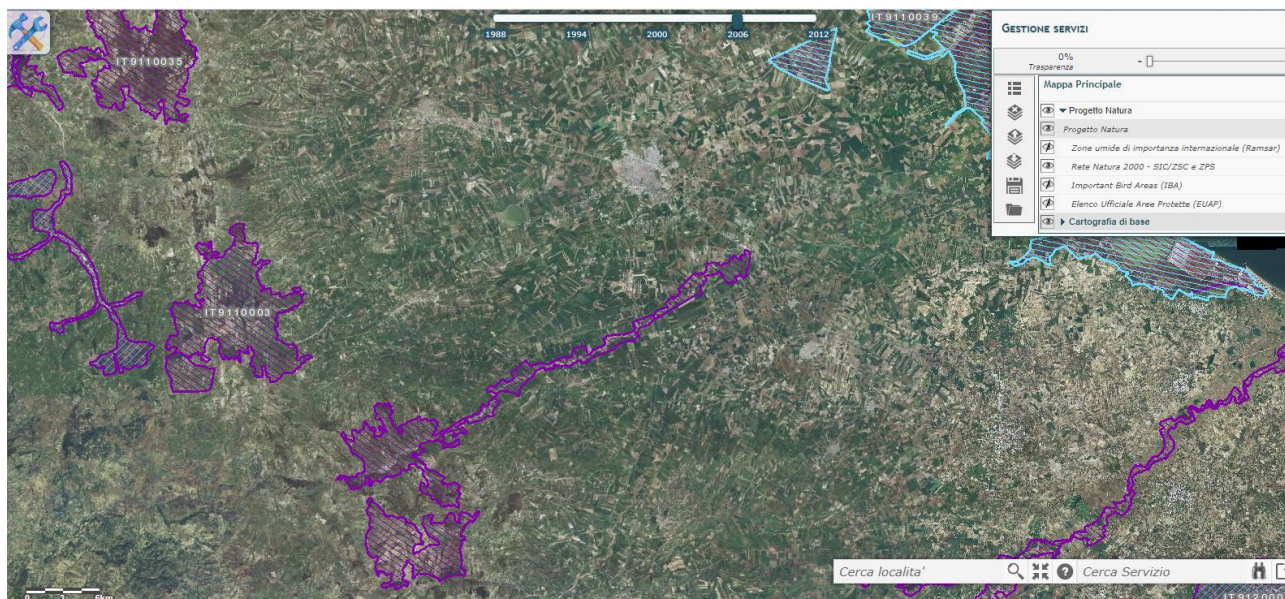


Figura 84- Zone umide

3.5 Ambiente fisico

3.5.1 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 85 - 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:

3.5.1.1 - Rilevazioni

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 86 - 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 87- 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 ricevitore R2



Cabina in prossimità del ricevitore R1

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

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

- 2- Cantierizzazione
- 3- 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.

3.5.2 Radiazioni elettromagnetiche ed impianto, analisi

3.5.2.1 - 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:

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.

3.6 Ambiente antropico

3.6.1 Ambiente storico ed archeologia

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

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



3.6.2 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.

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.

3.7 Ricadute socioccupazionali

3.7.1 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.

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

2- Area agricola produttiva

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

3- Area naturalistica e mitigazione

Ricadute socioccupazionali 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.).

3.8 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, 800 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 €
	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	1.978
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	
Arbusti		
arbusti vari	2.340	4.640
rampicanti per mitigazione	2.300,00	
allevamento apicolo		
superficie prato fiorito (mq)	225.000	
numero sciami	100	

Figura 88- Alberi ed arbusti impiantati

3.9 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.

3.10 Cumulo con altri progetti

3.10.1 Compresenza con fotovoltaico

L'impianto insiste in un territorio nel quale sono presenti un significativo numero di altri progetti, come peraltro visto nel paragrafo 0.5.4.1 "Impianti nel comune di Troia" del "Quadro Generale". Sono in corso di procedimento 6 impianti fotovoltaici e 4 impianti eolici (in rosso). Quindi ci sono 8 impianti fotovoltaici in esercizio.

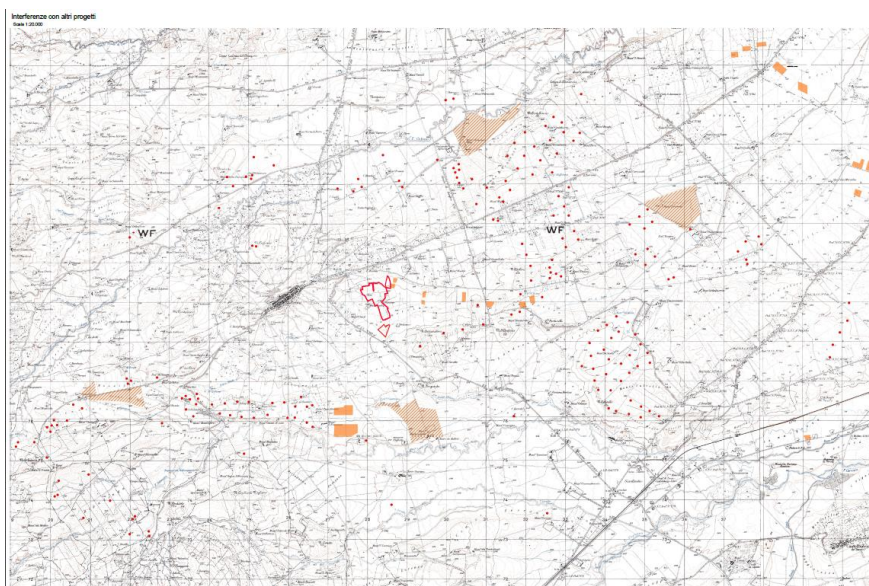


Figura 89 - Impianti nel comune di Troia

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” $< 2 \text{ km}$

La valutazione si considera direttamente favorevole se:

- Criterio 1 $< 3\%$
- Criterio 2 $> 2 \text{ km}$

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 90- 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).

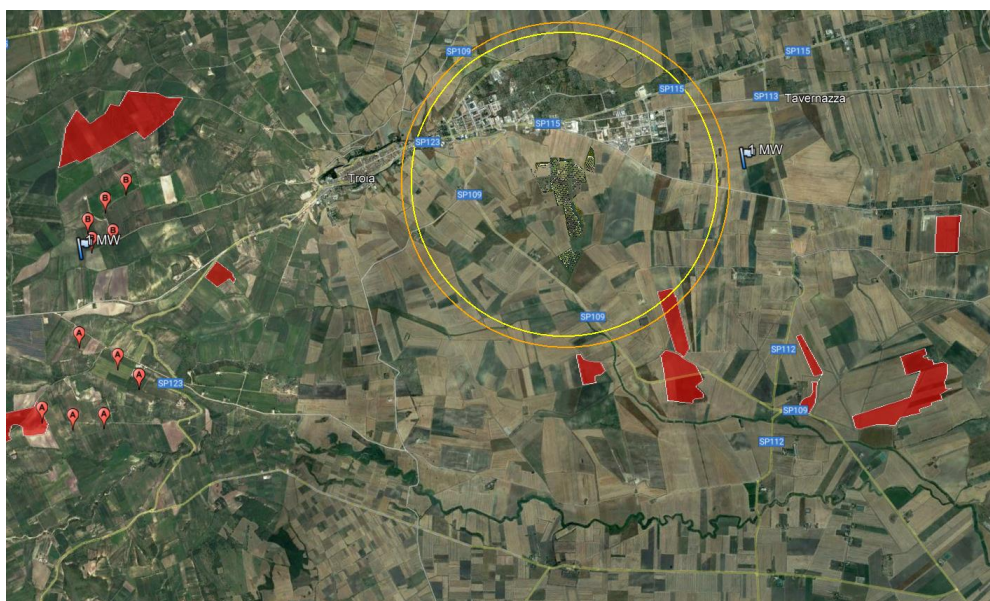


Figura 91 - Areali per verifica cumulo, DGR e Arpa

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:

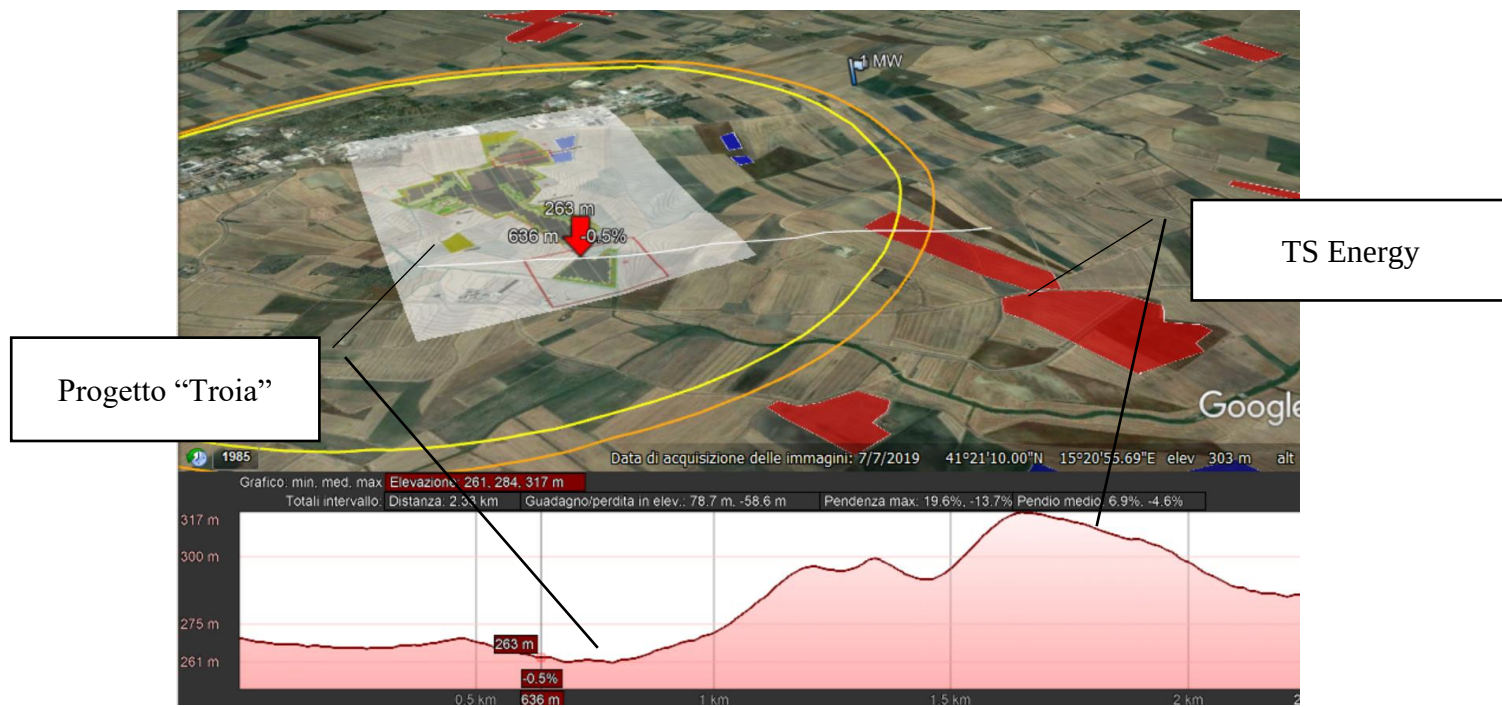


Figura 92 - Confronto con TS Energy

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



Figura 93- 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 Heart⁴⁹ 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.

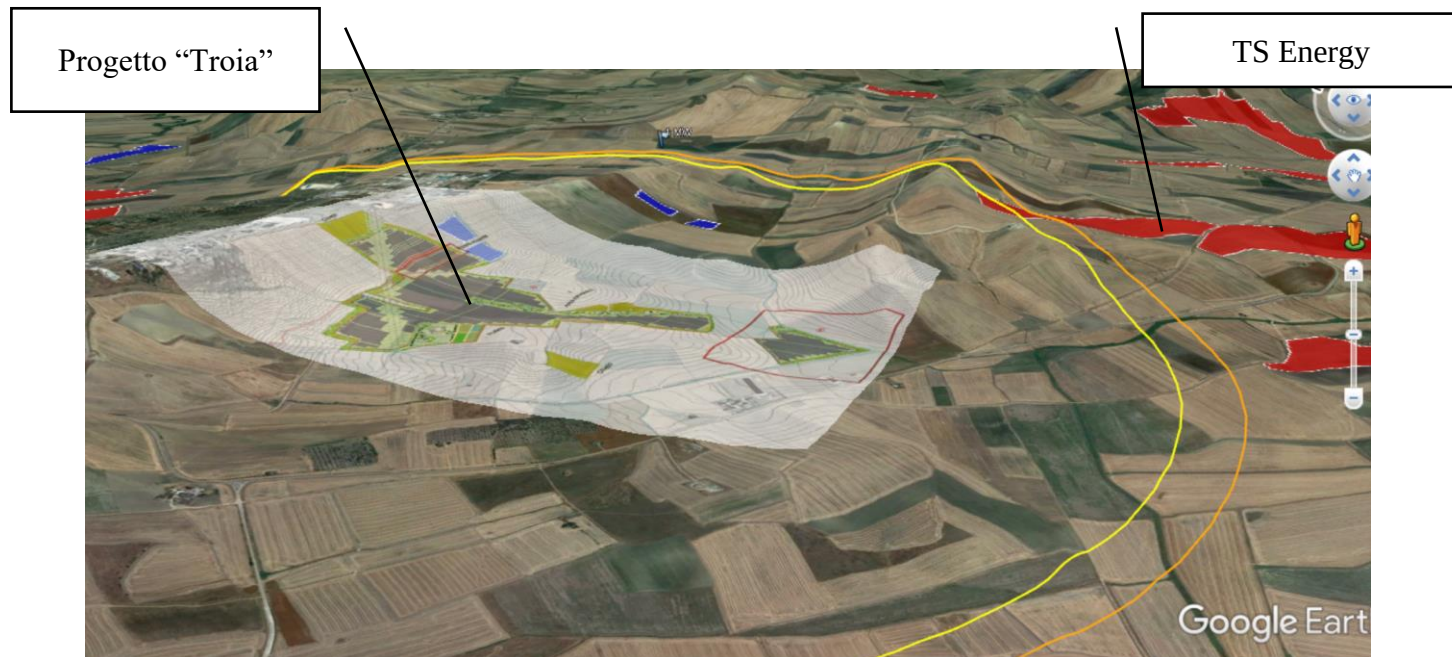


Figura 94- visione esaltata della morfologia territoriale

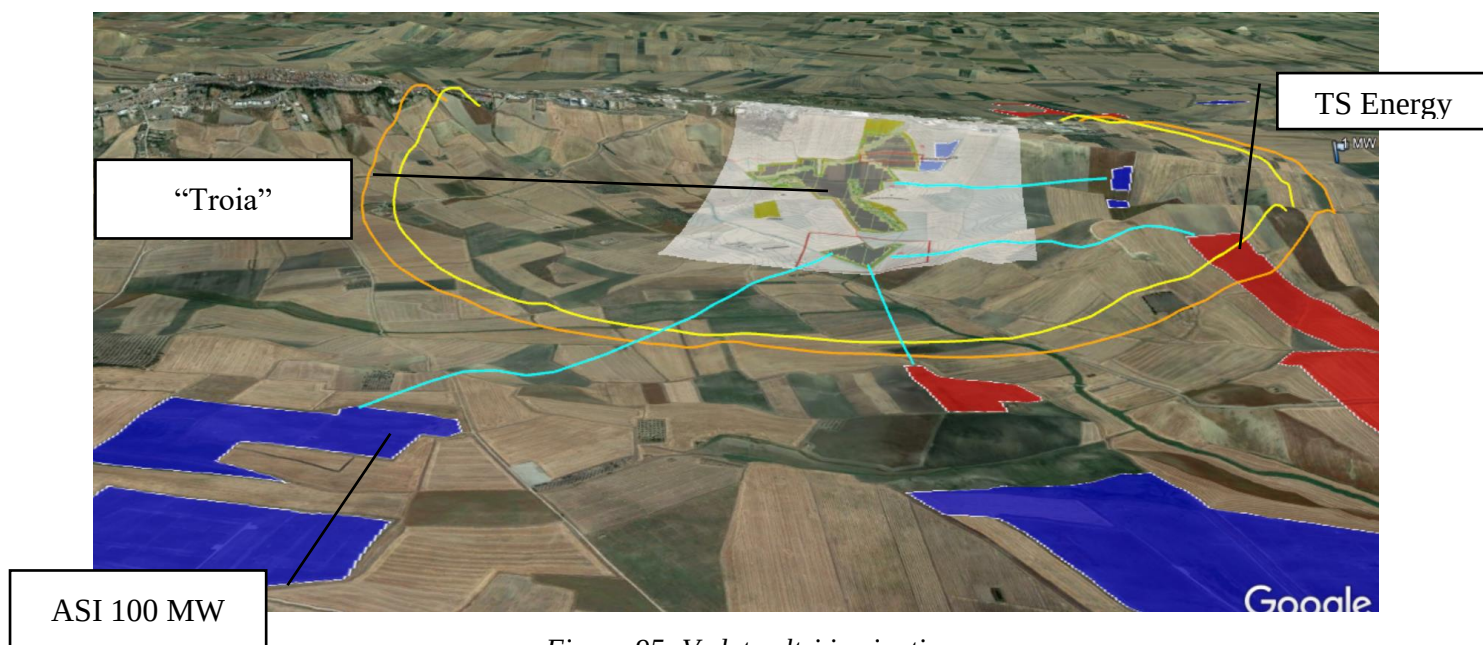


Figura 95- Vedute altri impianti

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

⁴⁹ - 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)".

3.10.2 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.

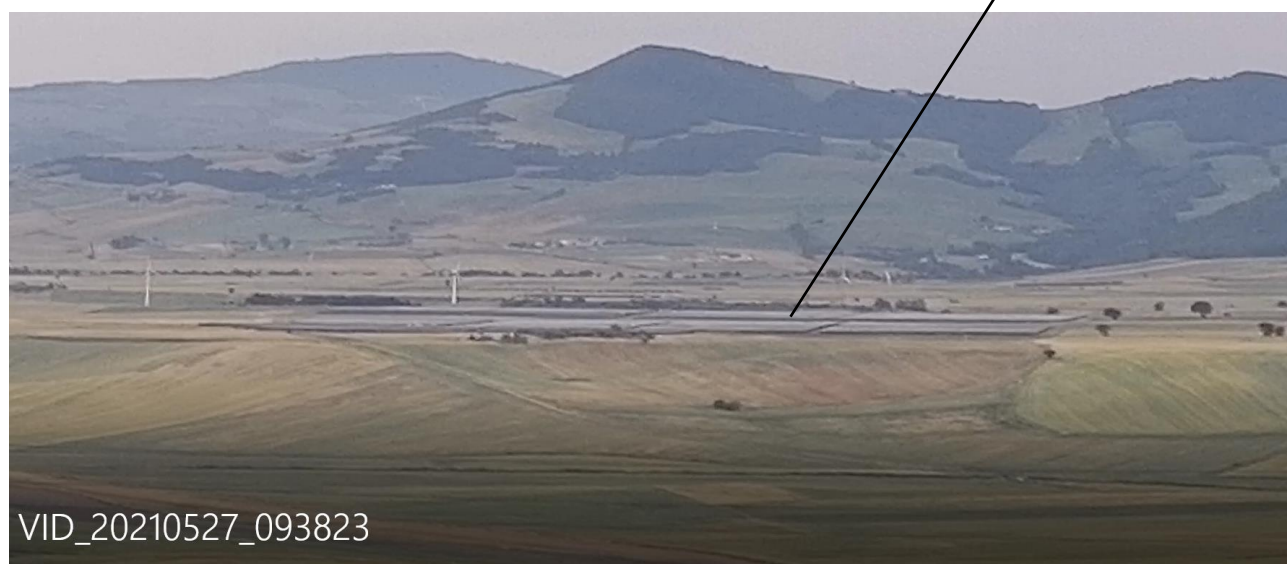




Figura 98 - Impianti eolici, tralicci Enel e area di impianto



Figura 99- Area di impianto in controcampo



Figura 100 - Area con impianto (render)

3.11 Alternative valutate

Le alternative progettuali sono state trattate nel Quadro Progettuale.

3.11.1- 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.

3.11.2 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.

3.12 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 imperniare la sua relazione locale sui seguenti valori:

3.12.1 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.

3.12.2 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 *rilievi 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**.

3.12.3 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.

3.12.4 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.

3.13 Analisi degli impatti potenzialmente significativi

3.13.1 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.

3.13.2 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 101 - 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.

3.13.3 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 102 - 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.

3.13.4 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).

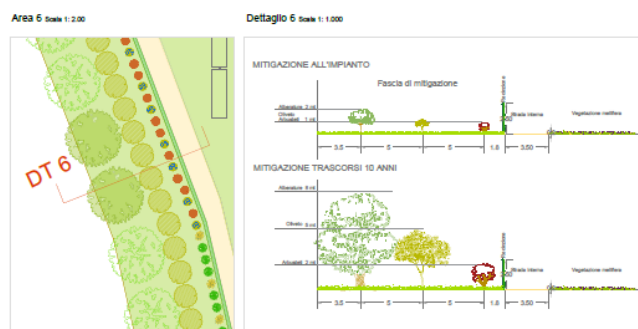


Figura 103 – Progetto, mitigazione

L'inserimento di aree a pronunciata vocazione naturalistica (aree intorno al canale) per ca. 7,4 ha, e la citata "cucitura" delle diverse aree del territorio, grazie alla spessa fascia di mitigazione (circa 940 alberi non produttivi e 1.687 produttivi, di cui 1.290 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 sciami). 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.

3.13.5 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 come pienamente compatibile.

3.13.6 Potenziale impatto elettromagnetico di prossimità

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 ($10\mu T > 1,152\mu T$).

Il rischio elettromagnetico è da considerarsi nullo e la verifica dell'osservanza dei limiti di cui al DPCM 08/07/2003 è 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 **Ea verifica dell'osservanza dei limiti di cui al DPCM 08/07/2003 è dunque da ritenersi soddisfatta.**

3.13.7 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 150µg/m³, 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.

3.13.8 Impatto sul paesaggio

3.13.8.1 - 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 104 - Veduta dal margine del terreno verso SUD

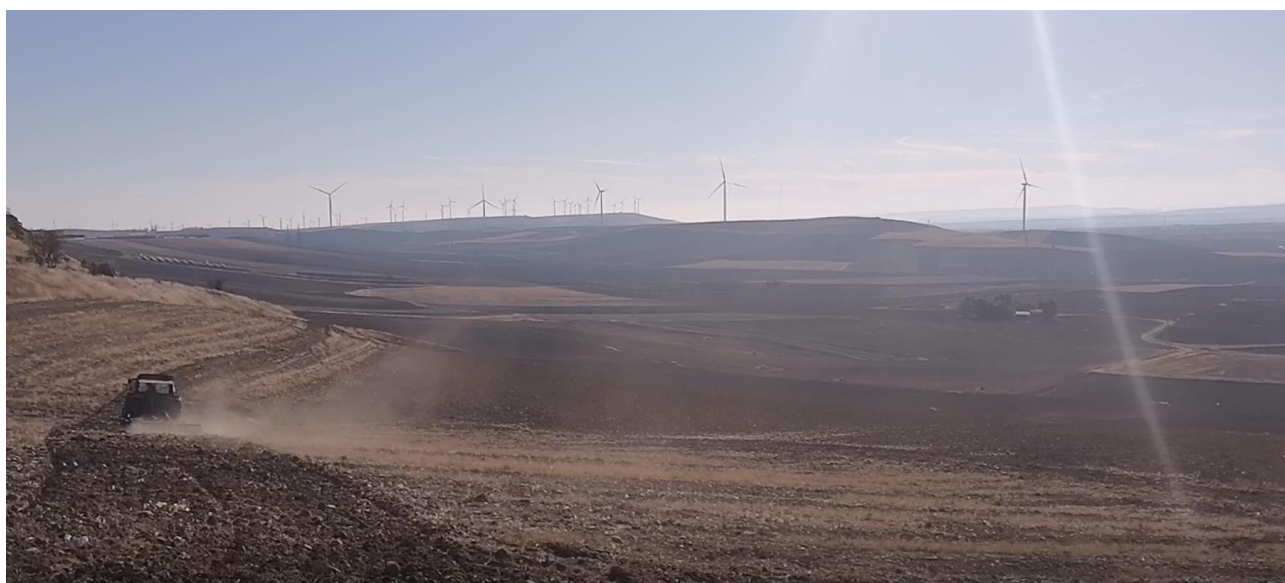


Figura 105- Veduta complessiva del territorio e dell'area di impianto



Figura 106 - Veduta impianto (render)

3.13.8.2 - 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.

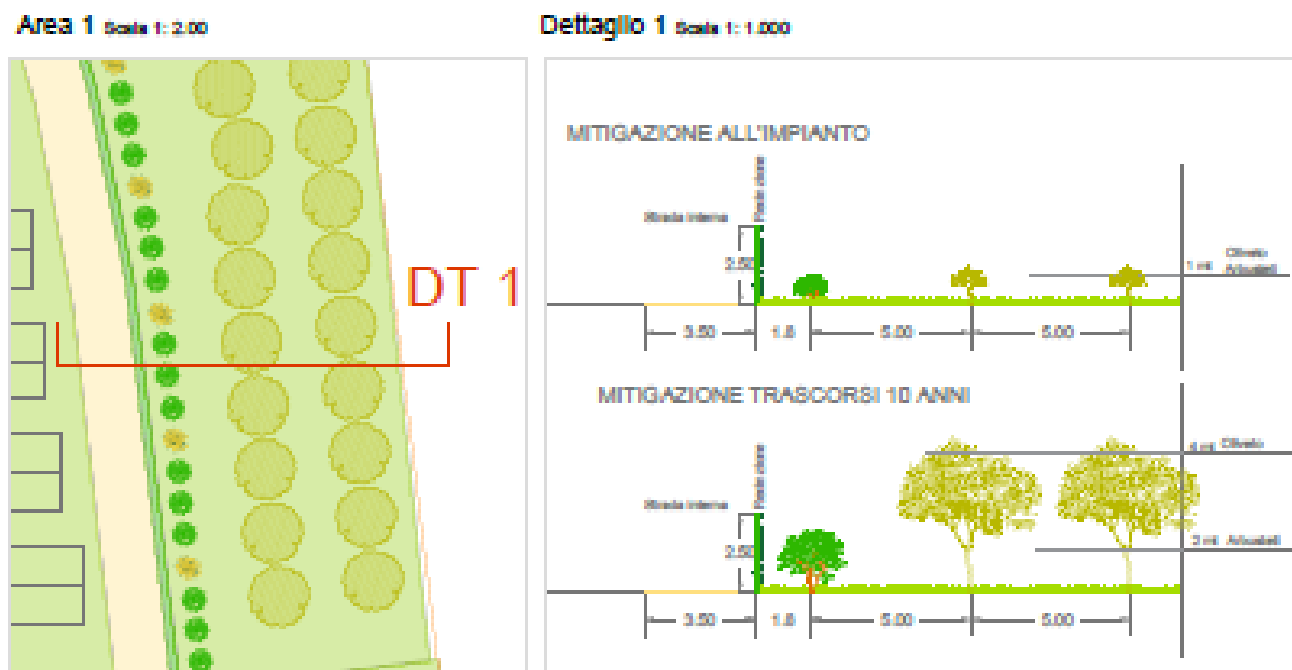


Figura 107 - Esempio, particolare mitigazione piastra 1

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*).



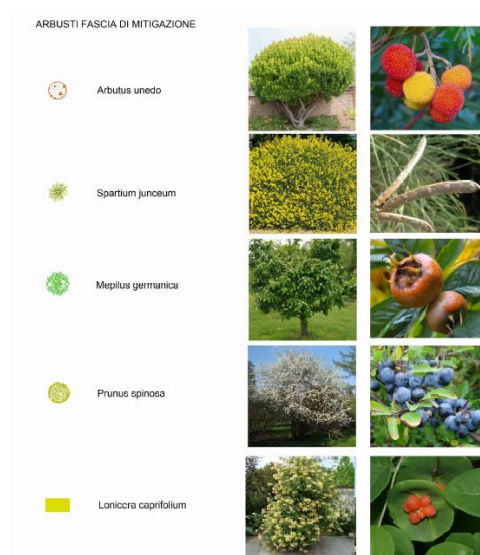
Figura 108- Particolare della recinzione

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 pubescens* (*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 esplicitato 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.

3.13.8.3 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.

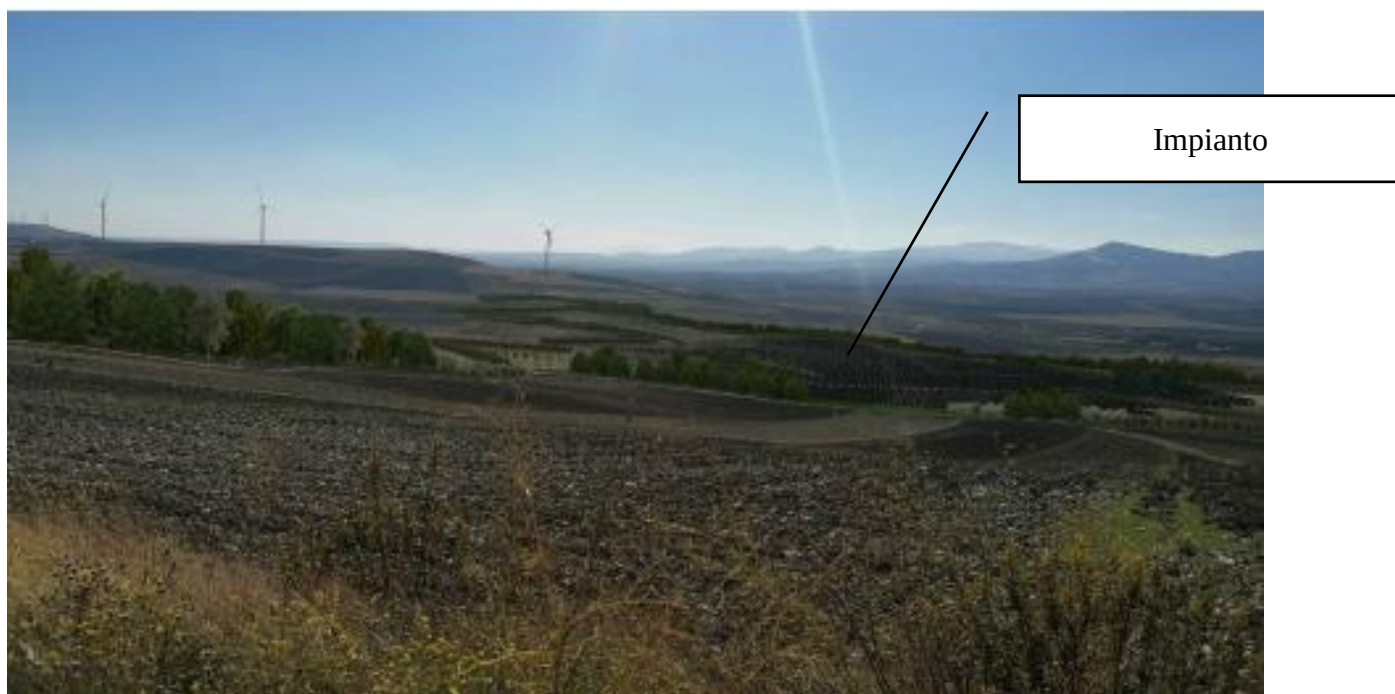


Figura 109- Veduta dalla strada provinciale (render)

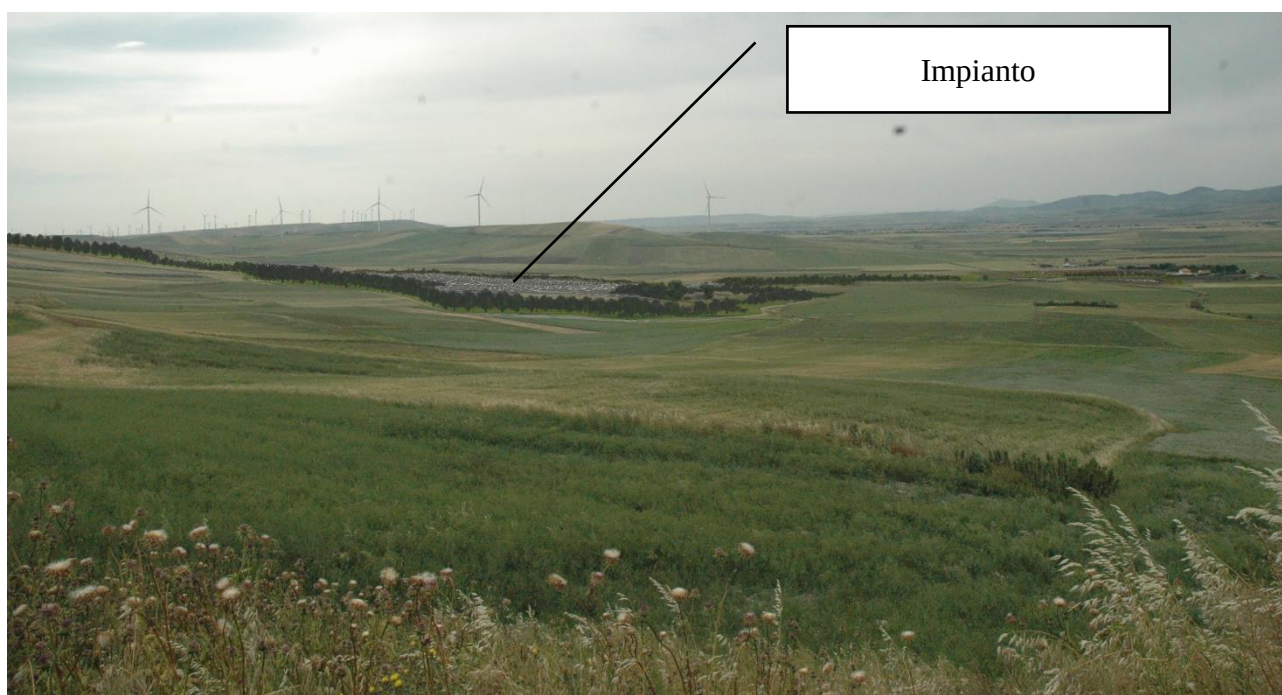


Figura 110- veduta dal terreno, lato strada provinciale (render)

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 111 - Visione impianto da Sud (render)

3.13.8.4 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 112 - 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 113- 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 114 - Esempio di tratto di mitigazione spessa

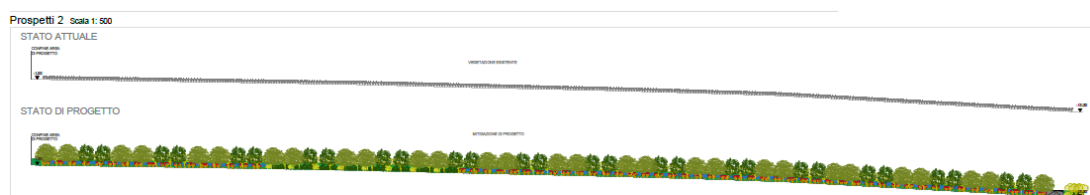
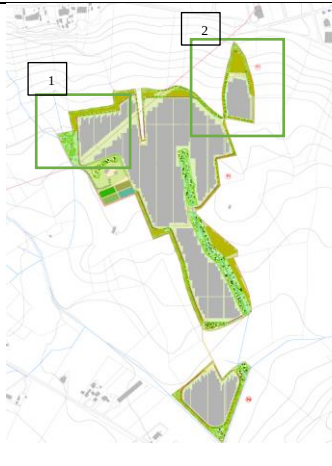


Figura 115 - Prospetto impianto

3.13.8.5 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).

		
○ Particolare comparto Nord-Ovest	Impianto	○ Particolare comparto Nord-Est

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

	
<i>Figura 116 - Veduta da Nord, stato di fatto</i>	<i>Figura 117 – Veduta da Nord, progetto (render)</i>
	
<i>Figura 118 - Veduta da Sud, stato di fatto</i>	<i>Figura 119 - Veduta da Sud, stato di progetto</i>



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

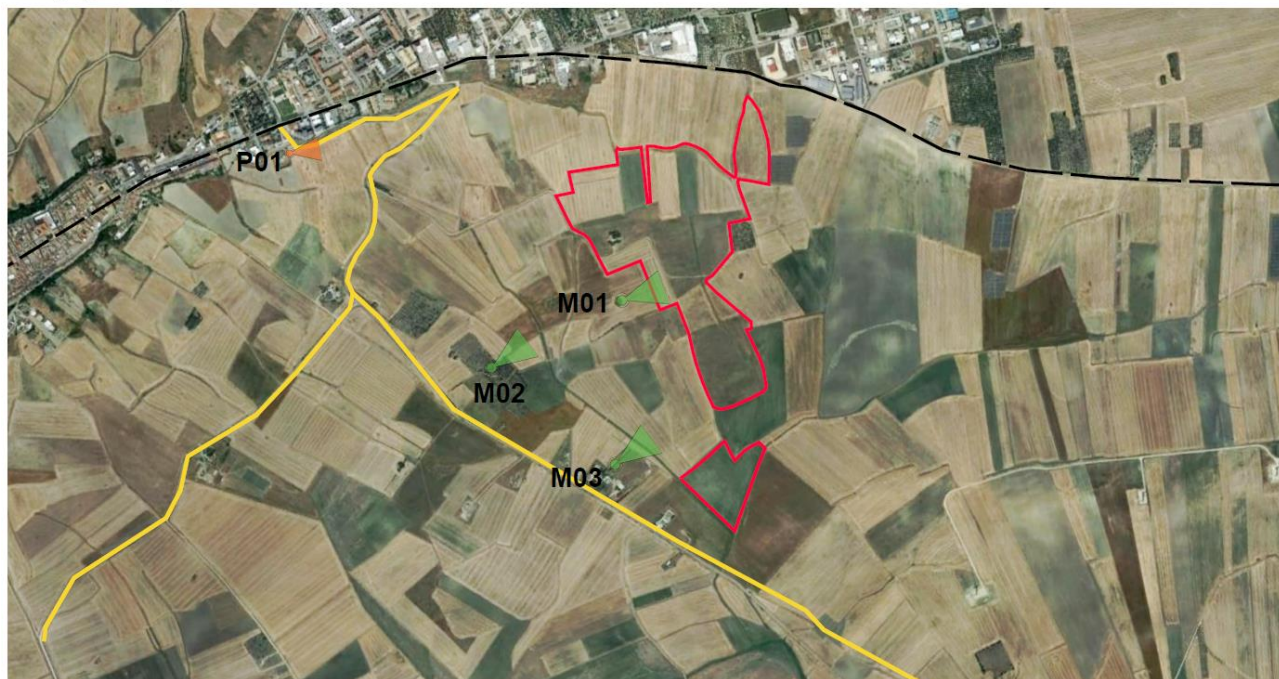


Figura 120 - Rendering da beni sottoposti a tutela

Rendering fotografici rete viaria esistente - scala 1:10.000



Figura 121 - Rendering da rete viaria esistente

CONCLUSIONI GENERALI

3.14 Conclusioni generali

3.14.1 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 video⁵⁰, 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, 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

⁵⁰ - 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.

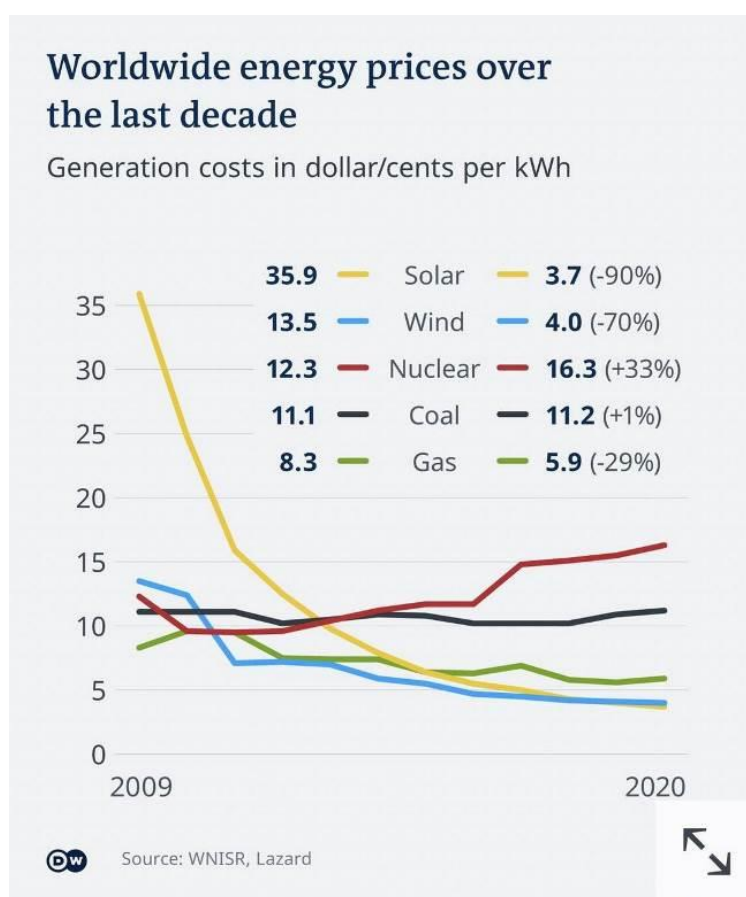


Figura 122 - Andamento dei costi di produzione 2009-20

Per riuscirvi l'Unione Europea ha sviluppato nel tempo un energico 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 (& 0.9.8), 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.

3.14.2 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). 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.

3.14.3 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) del *Piano Energetico* (& 1.6.2). 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 (8,7% 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).

3.14.4 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.

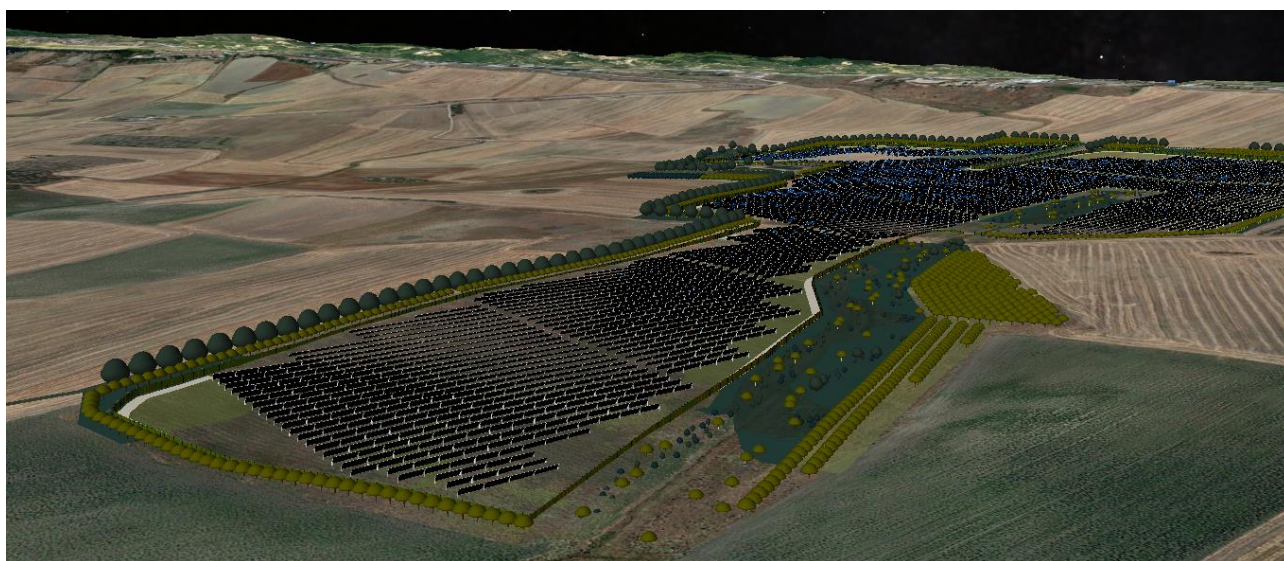


Anche la materia prima, come è ovvio, è del tutto gratuita e non sottratta al territorio. L'unico impatto locale significativo è nell'uso del suolo agricolo, peraltro nella disponibilità del proponente, e sulla modifica del paesaggio. Modifica che abbiamo con il massimo impegno cercato non solo di mitigare, 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 (ulivocoltura, 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 (& 1.7), è coerente con la programmazione energetica (& 1.6.2) e non impatta sui beni tutelati paesaggisticamente (&1.9). Non è soggetto a vincolo di tutela delle acque (&1.11), non è incoerente con la pianificazione comunale (&1.12), considerando la legislazione vigente (&0.10).

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** (& 0.5.4), 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.