



**REGIONE  
PUGLIA**

# COMUNE DI SAN SEVERO (FG)

Progettazione Centrale Solare " Energia dell'olio del Tavoliere " da 50.859 kW



Proponente:



**Peridot Solar**  
GREEN ENERGY SOLUTIONS

**Peridot Solar Blue s.r.l.**

Via Alberico Albricci, 7 - 20122 Milano (MI) - Italia

Investitore agricolo  
superintensivo :

**OXY CAPITAL**

**OXY CAPITAL**

Largo Donegani, 2 - 20121 Milano (MI) - Italia

Partner:

Titolo: Sintesi di Linguaggio non Tecnico



N° Elaborato: 06

**Progetto dell'inserimento paesaggistico  
e mitigazione**

**Progettista:**

Agr. Fabrizio Cembalo Sambiasi  
Arch. Alessandro Visalli

**Collaboratori:**

Agr. Rosa Verde  
Arch. Anna Sirica  
Urb. Enrico Borrelli  
Urb. Daniela Marrone  
Urb. Patrizia Ruggiero



Progettazione:

Cod: VR\_02



Scala:

**Progettazione elettrica e civile**

**Progettista:**

Ing. Rolando Roberto  
Ing. Marco Balzano

**Collaboratori:**

Ing. Simone Bonacini  
Ing. Giselle Roberto

**Consulenza geologia**  
Geol. Gaetano Ciccarelli

**Consulenza archeologia**  
Archeol. Concetta C.Costa



tipo di progetto:

- RILIEVO
- PRELIMINARE
- DEFINITIVO
- ESECUTIVO

Rev.	Descrizione	Data	Formato	Elaborato da	Controllato da	Approvato da
00	Consegna	Dicembre 2022	A4	Alessandro Visalli	Rosa Verde	Fabrizio Cembalo Sambiasi

INDICE

---

## Indice

<b>0 – Premessa</b> .....	<b>7</b>
<b>0.1- Sommario</b> .....	<b>7</b>
0.1.1 Dati fondamentali .....	7
0.1.2 Inserimento nel territorio .....	14
0.1.3 Importanza ed efficienza della generazione di energia da fotovoltaico .....	15
0.1.4 Assetto agrovoltaico e tutela della biodiversità .....	17
0.1.5 Dimostrazione della qualifica di “Agrovoltaico”.....	19
0.1.5.1 - Parametri da rispettare e “Linee Guida” .....	20
0.1.5.2 - Calcolo dei parametri.....	22
<b>0.2- La prospettiva agrivoltaica</b> .....	<b>26</b>
0.2.1 Vantaggi di una inevitabile associazione .....	27
0.2.2 Esperienze del gruppo di progettazione .....	30
<b>0.3- Il proponente</b> .....	<b>32</b>
<b>1 - Quadro Programmatico</b> .....	<b>33</b>
<b>1.1- Premessa</b> .....	<b>33</b>
<b>1.2 Conclusioni del Quadro Programmatico</b> .....	<b>34</b>
<b>2 - Quadro Progettuale</b> .....	<b>37</b>
<b>2.1 Localizzazione e descrizione generale</b> .....	<b>37</b>
2.1.1 Analisi della viabilità .....	40
2.1.2 Lo stato dei suoli.....	42
<b>2.2 Descrizione generale</b> .....	<b>45</b>
2.2.1 Componente fotovoltaica .....	45
2.2.2 Componente agricola .....	46
<b>2.3 La regimazione delle acque</b> .....	<b>48</b>
2.3.1 Regimazione superficiale.....	48
2.3.2 Impianto di irrigazione e fertirrigazione .....	49
<b>2.4 Le opere elettromeccaniche</b> .....	<b>50</b>
2.4.1 Generalità.....	50
2.4.2 Strutture di Sostegno ad inseguitore monoassiale.....	51
2.4.3 Moduli fotovoltaici .....	52
2.4.4 Sistema di conversione DC/AC (Inverter) .....	53
2.4.5 Sotto-cabine MT .....	54
2.4.6 Area di raccolta cabine MT.....	55
<b>2.5 Il dispacciamento dell’energia prodotta</b> .....	<b>55</b>
2.5.1 Elettrodotto-SE .....	55
2.5.2 Descrizione del percorso e degli attraversamenti.....	57
2.5.3 Cavidotti interni .....	57
2.5.4 Sicurezza elettrica .....	58
2.5.5 Analisi del preventivo di connessione alla RTN .....	59
2.5.5.1 – Descrizione della soluzione di connessione .....	60
2.5.6 Stazione di trasformazione AT/MT e di consegna finale .....	60
<b>2.6 Producibilità</b> .....	<b>62</b>

<b>2.7</b>	<b>Alternative .....</b>	<b>65</b>
2.7.1	Alternative di localizzazione.....	65
2.7.2	Alternative di taglia e potenza .....	68
2.7.3	Alternative tecnologiche .....	69
2.7.4	Alternative circa compensazioni e mitigazioni .....	70
<b>2.8</b>	<b>Superfici e volumi di scavo .....</b>	<b>71</b>
2.8.1	Quantità.....	71
2.8.2	Utilizzo in sito e come sottoprodotti .....	72
<b>2.9</b>	<b>Altri materiali e risorse naturali impiegate .....</b>	<b>73</b>
2.9.1	Stima materiali da utilizzare .....	73
<b>2.10</b>	<b>Intervento agrario: obiettivi e scopi .....</b>	<b>74</b>
<b>2.11</b>	<b>Mitigazioni previste.....</b>	<b>76</b>
2.11.1	Generalità.....	76
<b>2.12</b>	<b>Descrizione degli effetti naturalistici .....</b>	<b>83</b>
2.12.1	Generalità.....	83
2.12.3	Prati fioriti.....	84
<b>2.13</b>	<b>Progetto agronomico produttivo: uliveto superintensivo .....</b>	<b>86</b>
2.13.1	Generalità.....	87
2.13.3	Olivicoltura italiana tra tradizione e modernità.....	89
2.13.4	Olivicoltura nel Foggiano .....	89
2.13.5	Caratteristiche e tecniche della soluzione superintensiva proposta.....	92
2.13.6	Regole operative interfaccia agricolo/fotovoltaico .....	94
2.13.7	Analisi del terreno.....	96
2.13.8	Scelta del cultivar.....	97
2.13.9	Lavorazioni agricole .....	99
2.13.10	Molini in provincia di Foggia .....	101
<b>2.14</b>	<b>Progetto agronomico produttivo: apicoltura.....</b>	<b>102</b>
2.14.1	Generalità.....	102
2.14.2	Caratteristiche tecniche .....	103
2.14.3	Apicoltori nel foggiano .....	105
2.14.4	Prati fioriti.....	105
2.14.5	Mandorleto.....	107
2.14.5.1	- La coltivazione del mandorlo oggi in Puglia .....	108
2.14.6	Coltivazioni orticole.....	108
2.14.6.1	- La coltivazione degli ortaggi in Puglia .....	109
<b>2.15</b>	<b>Descrizione del cantiere, rischi, mezzi ed attrezzature .....</b>	<b>109</b>
2.15.1	Operazioni di cantiere.....	109
2.15.2	Fasi di sviluppo per sottocampi .....	111
<b>2.16</b>	<b>Ripristino dello stato dei luoghi .....</b>	<b>113</b>
2.16.1	Descrizione delle operazioni .....	113
2.16.2	Cronogramma delle opere di dismissione .....	114
2.16.3	Computo delle operazioni di dismissione .....	115
<b>2.17</b>	<b>Stima dei rifiuti prodotti e materiali a recupero/riciclo .....</b>	<b>116</b>
2.17.1	Rifiuti prodotti .....	116
2.17.2	Riciclo dei pannelli e degli altri materiali a fine vita .....	116
<b>2.18</b>	<b>Investimento .....</b>	<b>117</b>
2.18.1	Impianto elettrico ed opere connesse .....	117
2.18.2	Investimento mitigazioni e compensazioni .....	118
2.18.3	Parte produttiva agronomica .....	118
<b>2.19</b>	<b>Bilanci energetici ed ambientali.....</b>	<b>118</b>
2.19.1	Emissioni CO <sub>2</sub> evitate e combustibili risparmiati .....	118

2.19.2	Territorio energy free .....	119
2.19.3	Vantaggi per il territorio e l'economia .....	119
<b>2.20</b>	<b>Monitoraggi .....</b>	<b>120</b>
2.20.1	Monitoraggi elettrici .....	120
2.20.2	Monitoraggio rumore ed elettromagnetismo .....	120
2.20.3	Monitoraggio ambiente naturale e biodiversità .....	120
<b>2.21</b>	<b>Cronogramma generale .....</b>	<b>121</b>
<b>2.22</b>	<b>Conclusioni del Quadro Progettuale .....</b>	<b>122</b>
<b>3</b>	<b>Quadro Ambientale .....</b>	<b>127</b>
<b>3.1-</b>	<b>Inquadramento geografico .....</b>	<b>127</b>
3.1.1	Generalità sul foggiano .....	127
3.1.2	Area Vasta .....	128
3.1.3	Area di sito .....	129
<b>3.2-</b>	<b>Paesaggio .....</b>	<b>130</b>
3.2.2	Area Vasta .....	130
3.2.3	Area di sito .....	135
3.2.3.1	- Comune di San Severo, caratterizzazione storica .....	135
3.2.3.2	- Caratterizzazione del paesaggio tipico .....	135
<b>3.3-</b>	<b>Componenti ambientali .....</b>	<b>138</b>
3.3.1	Atmosfera .....	138
3.3.1.1	- Clima .....	138
3.3.1.2	- Qualità dell'Aria .....	139
3.3.2	Litosfera .....	141
3.3.2.1	- Uso del suolo .....	141
3.3.2.2	- Inquadramento geo-pedologico .....	144
3.3.2.3	- Idrologia e idrografia superficiale .....	145
3.3.2.4	- Idrografia dell'area .....	146
3.3.3	Geosfera .....	147
3.3.3.1	- Geomorfologia .....	148
3.3.3.2	- Inquadramento idrogeologico e idrografico .....	149
3.3.3.3	- Caratterizzazione sismica .....	151
3.3.3.4	- Pericolosità geomorfologica .....	152
3.3.4	Biosfera e biodiversità .....	153
3.3.4.1	- Flora e vegetazione .....	153
3.3.4.2	- Descrizione della vegetazione dell'area .....	154
3.3.4.3	- Fauna .....	154
<b>3.4-</b>	<b>Aree protette e Siti Natura 2000 nel foggiano .....</b>	<b>156</b>
<b>3.5-</b>	<b>Ambiente antropico .....</b>	<b>158</b>
3.5.1	Analisi archeologica .....	158
<b>3.6-</b>	<b>Ambiente fisico .....</b>	<b>158</b>
3.6.1	Rumore e vibrazioni .....	158
3.6.2	Radiazioni elettromagnetiche ed impianto, analisi .....	158
3.6.2.1	-Premessa .....	158
3.6.2.2	-Componenti attive dell'impianto .....	159
<b>3.7-</b>	<b>Ricadute socioccupazionali .....</b>	<b>159</b>
3.7.1	Premessa e figure impiegate .....	159
3.7.2	Impegno forza lavoro .....	160
<b>3.8-</b>	<b>Ricadute agronomiche e produttive .....</b>	<b>161</b>
<b>3.9-</b>	<b>Gestione dei rifiuti .....</b>	<b>161</b>

<b>3.10- Cumulo con altri progetti .....</b>	<b>163</b>
3.10.1 Compresenza con altri fotovoltaici esistenti .....	164
3.10.2 Interferenze con altri fotovoltaici in progetto o autorizzati .....	166
3.10.3 Compresenza con eolico esistente.....	167
3.10.4 Compresenza con eolico in progetto .....	169
<b>3.11- Alternative valutate.....</b>	<b>171</b>
3.11.1 Evoluzione dell’ambiente non perturbato .....	171
3.11.2 Opzione zero.....	171
<b>3.12- Analisi degli impatti potenzialmente significativi .....</b>	<b>173</b>
3.12.1 Individuazione degli impatti .....	173
3.12.2 Impatto sull’idrologia superficiale .....	173
3.12.3 Impatto su suolo, sottosuolo e assetto territoriale .....	174
3.12.4 Impatto sugli ecosistemi .....	174
3.12.5 Impatto acustico di prossimità .....	175
3.12.6 Potenziale impatto elettromagnetico di prossimità .....	176
3.12.6.1 –Calcolo delle DPI componenti di impianto e impatto relativo .....	176
3.12.6.2 -Sottostazione AT.....	177
3.12.7 Potenziale inquinamento dell’aria in fase di cantiere.....	178
3.12.8 Impatto sul paesaggio .....	179
3.12.8.1 – Analisi del paesaggio .....	180
3.12.8.2 – Mitigazione .....	181
<b>3.13- Conclusioni generali.....</b>	<b>190</b>
3.13.1 Realizzare la Transizione Ecologica Aperta (TEA) .....	190
3.13.2 Obiettivi della TEA per le FER.....	192
3.13.3 Sintesi dei Quadri del SIA .....	192
3.13.4 L’impegno per il paesaggio e la biodiversità .....	194
<b><i>Indice delle figure nel testo.....</i></b>	<b><i>197</i></b>
<b>Indice delle figure:.....</b>	<b>200</b>

PREMESSA

---

## 0 – Premessa

### 0.1- Sommario

#### 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. 50.859 kWp di potenza "grid connected" (connessa alla rete) a tecnologia fotovoltaica nel Comune di San Severo, in Provincia di Foggia.

Geograficamente l'area è individuata dalle seguenti coordinate:

41°39'52" N

15°29'46" E

***La centrale che sarà realizzata senza alcun contributo od incentivo.***

***La centrale "Energia dell'Olio del Tavoliere" sarà realizzata in assetto agrovoltaiico e sarà accompagnata dalla realizzazione di un impianto olivicolo in assetto "superintensivo" realizzato e gestito da uno dei più importanti produttori di olio italiani e da una popolazione arborea di mitigazione e compensazione naturalistica di ca. 2.500 alberi e 9.000 arbusti. L'impianto produttivo olivicolo prevede l'impianto di 71.089 ulivi su 36 ettari netti utilizzati (46 % della superficie utilizzabile, mentre la superficie radiante fotovoltaica è il 32 %).***

*Ai fini del calcolo del parametro "agrovoltaiico" bisogna considerare, per l'uliveto, la Superficie Agricola Produttiva, che è l'insieme della superficie biologicamente dedicata all'uliveto superintensivo (328.900 mq) e quelle delle aree ortive e mandorleto (52.000 mq) più le aree di viabilità (30.389 mq), a questa va aggiunta la superficie della mitigazione di bordo, che è comunque agricola e funzionale alle coltivazioni (81.186 mq), e, infine, l'area del prato fiorito per apicoltura (251.877 mq), e si arriva a 744.083 mq, pari al **96 % della superficie totale del tassello agrovoltaiico**. In caso si voglia escludere la mitigazione dal conto della superficie agricola attiva (in quanto fornitrice di servizi ambientali), ma includerla nel "tassello", la percentuale diventerebbe 85 %, comunque superiore al parametro dell'agrovoltaiico previsto nelle Linee Guida.*

Il calcolo non cambia significativamente se la mitigazione viene esclusa, sia al denominatore sia al numeratore della formula di calcolo della SAT (Superficie Agricola Totale), e quindi si considera il "tassello" come area recintata più le aree agricole esterne (694.000 mq). In questo caso la SAT diventa 662.897 mq (95,5 %).

	<b>Mq</b>	<b>Percentuale di utilizzo del terreno</b>
<b>A Superficie complessiva lotto</b>	<b>775.207</b>	<b>100 %</b>
B Superficie impegnata totale lorda (entro la recinzione)	641.946	83 % (di A)
- di cui superficie netta radiante impegnata	251.877	32 % (di A)
- di cui superficie minima proiezione tracker	125.938	16 % (di A)
<b>C Area totale “Tassello agrivoltaico”</b>	<b>775.207</b>	<b>100 % (di A)</b>
D Superficie agricola produttiva totale (SAP)	662.897	86 % (di C)
- di cui uliveto superintensivo	358.945	46 % (di C)
- di cui prato fiorito	251.877	32 % (di C)
- di cui ortive e mandorleto	52.075	7 % (di C)
E Superficie mitigazione	81.186	10 % (di A)
<b>F “Superficie agricola totale” (SAP) + mitigazione</b>	<b>744.083</b>	<b>96 % (di C)</b>
H Superficie viabilità interna	30.389	4 % (di A)

Il calcolo stabilito nella tabella è compiuto nel seguente modo:

- A- la “*superficie complessiva del lotto*” è la superficie catastale totale,
- B- la “*superficie impegnata totale lorda*” è la superficie definita dalla recinzione dell’impianto,
  - a. “*superficie netta radiante impegnata*” è la proiezione a terra dei pannelli nella loro massima estensione,
  - b. “*Superficie minima proiezione tracker*” è la superficie indisponibile allo spazio di coltivazione e relative lavorazioni (manovra scavalcatore per raccolte e potature),
- C- “*Area totale del tassello agrivoltaico*” è la superficie definita dalla recinzione, dalle aree agricole esterne del progetto e della mitigazione.
- D- “*Superficie agricola produttiva totale*” (SAP) è la superficie utilizzata per aree agricole

produttive, ovvero per le siepi ulivicole, le aree di manovra delle macchine agricole alla minima estensione dell'impianto fotovoltaico, come da disciplinare allegato al progetto. A queste si aggiungono le aree nette impegnate per prato fiorito (le aree di servizio relative sono in comune con l'uliveto),

- E- “*Superficie mitigazione*” è la superficie delle aree di mitigazione esterne alla recinzione,
- F- La “*Superficie agricola totale*” è la superficie complessiva in termini di attività agricola multifunzionale che l'operatore agricolo gestisce, includendo la SAP e la mitigazione, la quale svolge indispensabili funzioni di protezione dell'ambiente, della biodiversità, del paesaggio e della stessa produzione agricola.
- G- “*Superficie viabilità interna*” è la superficie della viabilità.

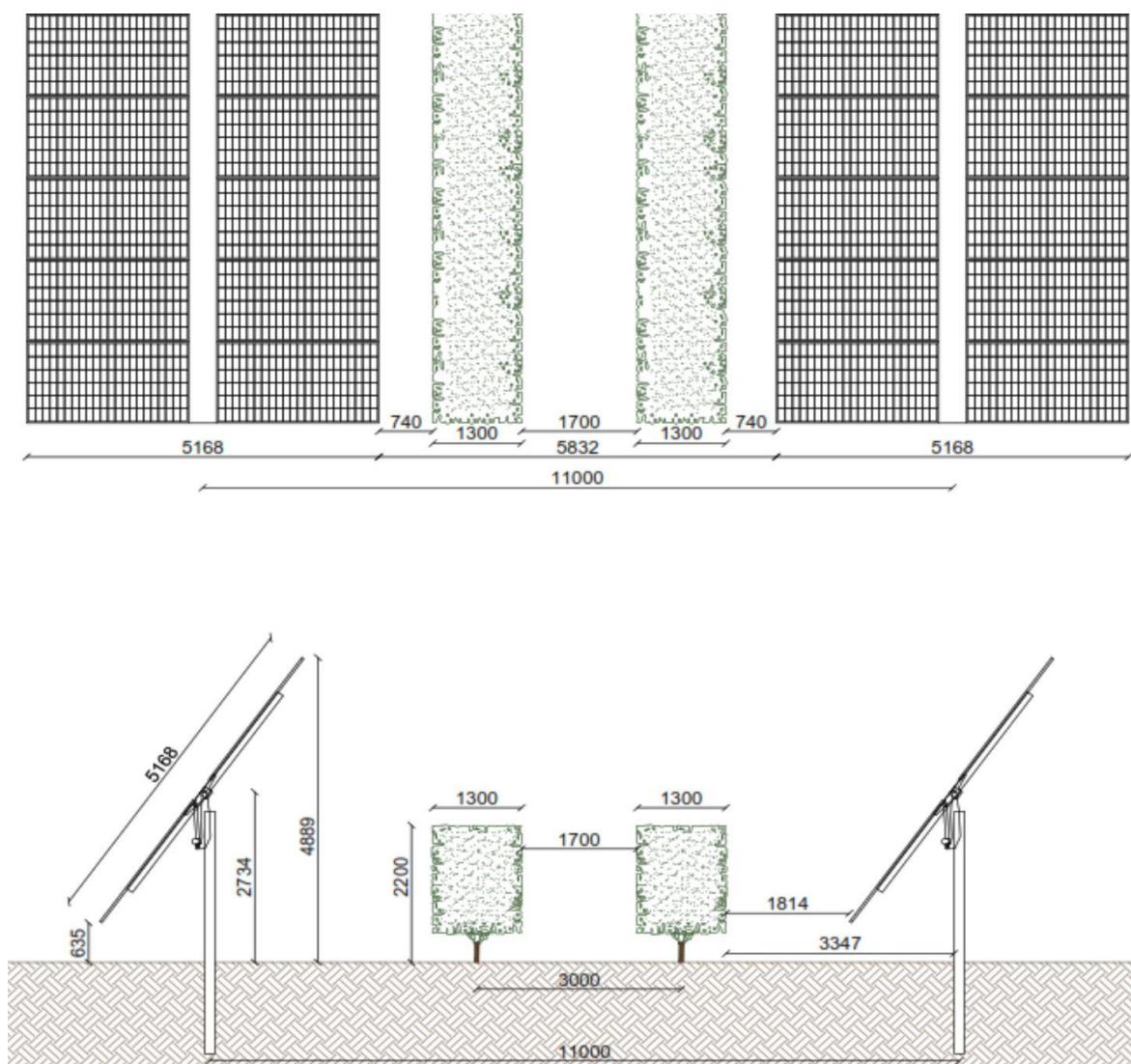


Figura 1 - Schema della coltivazione alla minima estensione dei tracker

Questa impostazione è perfettamente coerente con le definizioni correnti di “Agrivoltaico”<sup>1</sup>, emanate dal Mite (cfr, & 0.1.5 “*Dimostrazione della qualifica di ‘agrovoltaico’*” e 0.4.2 “*Linee Guida in materia di impianti agrifotovoltaici*”).



Con riferimento alle “*Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici*” emanata dal Mite a giugno 2022, infatti.

- Requisito A. - SODDISFATTO
  - A.1 “Superficie minima per l’attività agricola”: **96 %** (superiore al 70 % del totale)
  - A.2 “Superficie complessiva coperta dai moduli”: **32 %** (inferiore al 40 % del totale)
  
- Requisito B - SODDISFATTO
  - B.1 “Continuità dell’attività agricola”: **71.089 ulivi** (produzione agricola superiore alla precedente) + apicoltura, ortive e mandorleto
  - B.2 “Producibilità elettrica minima”: **1.660 kWh/kW** (producibilità maggiore al 60% del benchmark)
  
- Requisito C -
  - **Tipo 1- coltivazione tra le file e sotto di essa – Soddisfatto con apicoltura**
  - Tipo 2 – coltivazione solo tra le file
  - Tipo 3 – moduli verticali
  
- Requisito D
  - D.1 “monitoraggio risparmio idrico”
  - D.2- “monitoraggio della continuità produzione”, **garantita.**

---

<sup>1</sup> [https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PNRR/linee\\_guida\\_impianti\\_agrivoltaici.pdf](https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PNRR/linee_guida_impianti_agrivoltaici.pdf)

- Requisito E
  - o E.1 “monitoraggio della fertilità del suolo”
  - o E.2 “monitoraggio del microclima”
  - o E.3 “Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici”

**Il principale elemento caratterizzante il progetto è dato dall’innovativo modello di interazione tra due investitori professionali e di livello internazionale:**

- *uno che rileva il suolo, realizza l’investimento fotovoltaico e lo gestisce, l’operatore internazionale Peridot;*
- *uno che prende in gestione la parte agricola produttiva, ne realizza interamente l’investimento incluso opere accessorie, garantisce la produzione e la commercializzazione attraverso la sua controllata Olio Dante; si tratta del fondo internazionale industriale Oxy Capital che gestisce in Portogallo oltre 2.000 ettari di oliveti superintensivi integrati in una completa filiera produttiva.*

La struttura dei rapporti di investimento è esemplificata nella seguente immagine, che potrebbe essere soggetta a variazioni per adeguamento alla normativa di settore:

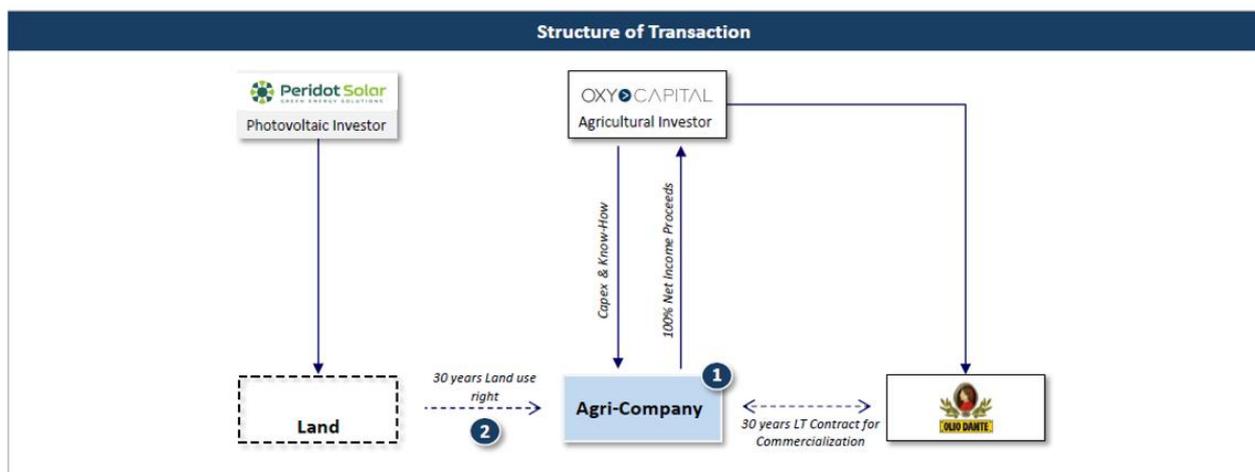


Figura 2 - Schema dei rapporti di investimento

La cosa più importante è che entrambi gli investimenti sono ottimizzati per produrre il massimo risultato a parità di superficie impiegata, senza compromessi. **In conseguenza entrambe le unità di business sono redditive secondo standard internazionali ed autosufficienti.**

**La parte agricola dell’investimento** coglie l’occasione data dall’associazione con l’investimento

fotovoltaico per dare avvio ad un grande ed ambizioso progetto (sviluppato da tempo in modo indipendente) per produrre **olio di grande qualità, tracciato e certificato con tecnologie di blockchain, integralmente italiano ed a prezzo competitivo**. L'agricoltura di precisione e la metodica superintensiva consentiranno, infatti, al prodotto di stare sul mercato senza compromessi e senza aumentare la dipendenza dai fornitori esteri (siano essi comunitari o meno)<sup>2</sup>.

La scelta dell'assetto superintensivo nella produzione di olive da olio si sta imponendo<sup>3</sup>, infatti, come standard per i nuovi investimenti nel settore a causa dell'imperativa necessità, per reggere la concorrenza internazionale, di ridurre drasticamente i costi di produzione. La maggior parte dei costi sono derivanti da potatura e raccolta, ragione per cui è necessario spingere in tale direzione la meccanizzazione del ciclo produttivo. Ma rendere pienamente meccanizzabile significa intervenire nella struttura della piantagione. Di qui la coltivazione ad alta densità che identifica *nell'intera parete di Olivi* l'unità da efficientare. Raggiunta quindi la dimensione ottimale, per superficie produttiva ed esposta al sole, continue operazioni di hedging e topping garantiranno la conservazione della forma scelta in modo da poter condurre la raccolta con macchine scavallatrici. Completa il modello un avanzato sistema di irrigazione e protocolli di coltivazione rigorosi.

Per dare un'idea, una coltivazione di olivi tradizionale può arrivare a 100 alberi /ha, mentre una superintensiva supera sempre i 1.700 alberi/ettaro. Con la scelta fatta nel presente progetto la densità è di 2.164 alberi/ha circa. **La superficie impiegata, quindi, equivale (con i suoi 33 ha netti) alla produzione di ca 10.000 alberi (quindi 100 ettari di uliveto tradizionale).**

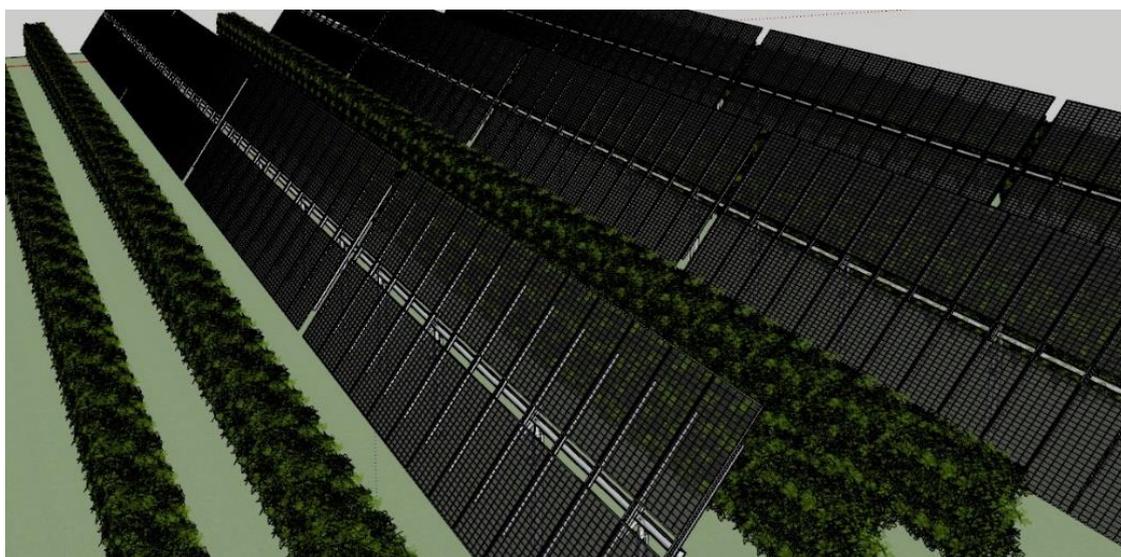
---

<sup>2</sup> - La Coldiretti, sulla base dei dati di importazione del 2014, ha lanciato un allarme sulla dipendenza del mercato italiano dall'estero. In quell'anno 666.000 tonnellate di olio sono entrate nel paese. Si è trattato dell'effetto del calo del 35% della produzione nazionale (arrivata a 300.000 tonnellate) e quindi l'incremento delle importazioni. Secondo quanto dichiara l'associazione: "“è il primo importatore mondiale di oli di oliva, che vengono spesso mescolati con quelli nazionali per acquisire, con le immagini in etichetta e sotto la copertura di marchi storici, magari ceduti all'estero, una parvenza di italianità da sfruttare sui mercati nazionali ed esteri” (<https://www.today.it/scienze/olio-d-oliva-importazione-estero-italia.html>). Sulla base dei Piani di Settore, infatti, l'analisi della catena del valore consente di comprendere come il valore finale del prodotto sia maggiormente allocato ai settori che si trovano all'inizio e alla fine della filiera, e cioè al settore della distribuzione al dettaglio e al settore agricolo; tuttavia, nella fase primaria il valore è completamente assorbito dall'elevato fabbisogno di manodopera che, se correttamente valutata (comprendendo cioè la manodopera familiare), non consente la determinazione di un reddito d'impresa, in assenza di contributi pubblici. Inoltre, va sottolineato il peso elevato assunto complessivamente dalle componenti di costo in tutte le fasi (mezzi tecnici e servizi forniti da imprese nazionali, caratterizzate da un potere di mercato elevato) ed è evidente la *forte dipendenza dall'estero dell'intera filiera*, sia a causa del fabbisogno di olio sfuso importato, sia per la strutturale dipendenza del sistema economico nazionale da materie prime (<http://www.pianidisettoe.it/flex/cm/pages/ServeAttachment.php/L/IT/D/4%252F9%252F7%252FD.e5f908b3acf5008ae9ba/P/BLOB%3AID%3D697/E/pdf>).

<sup>3</sup> - La prima installazione è del lontano 1994 (azienda La Valonga), ma dal 2003 è presente in Italia, in Toscana, dopo un importante sviluppo in Spagna e Portogallo. L'espansione di tale modello è stata lenta, dal 2003 al 2013 sono stati realizzati solo 700 ettari, ma nel quinquennio successivo, fino al 2018, si è espanso nell'ordine dei 4.000 ettari.

**La produttività agricola del suolo è dunque particolarmente alta.**

Questa caratteristica propria della coltivazione superintensiva la rende **perfettamente coerente ed integrabile con un impianto fotovoltaico ad inseguimento**, che serba l'identica giacitura purché la distanza tra i tracker sia adeguatamente calibrata e le operazioni di gestione di entrambi gli impianti siano organizzate correttamente.



*Figura 3 - Veduta del modello tracker alla massima altezza*

**Nel nostro concetto di ‘agrovoltaico’ è fondamentale, infatti, che la produzione elettrica, in termini di kWh/kW<sub>p</sub>, non sia sacrificata** (a danno dei target di decarbonizzazione che, lo ricordiamo, sono relativi alla quantità di energia da generare e non alla potenza nominale da installare), **ed al contempo che la produzione agricola sia efficiente e pienamente redditiva.** Considerate le caratteristiche del mercato agricolo questa funzione non è garantita solo dall'elevata produttività dell'impianto e dal basso costo di produzione (circa 1,3 €/kg di Olive, contro i 3,5 usuali), quanto *dall'accesso diretto* al mercato nell'olio (cosiddetto accesso “allo scaffale”), garantito dallo storico marchio **Olio Dante**, leader italiano nel settore dell'olio monomarca con il 27% della quota di mercato ed una capacità di imbottigliamento fino a 1 milione di litri al giorno, con 18 linee e 2 raffinerie<sup>4</sup>.

**I due impianti (entrambi di scala industriale), superintensivo ed elettrico, sono stati quindi progettati insieme.** La scelta della distanza tra le file di pannelli, l'altezza dei tracker, la scelta del

---

<sup>4</sup> - Si veda il rapporto Ismea: “[Rapporti tra le imprese olearie e la GDO: le caratteristiche della contrattazione](#)”.

tracker stesso e della modalità di montaggio dei pannelli, da una parte, e la forma, l'altezza, il numero delle siepi olivicole, gli spazi di manovra e l'impianto di fertirrigazione, dall'altra, sono stati oggetto di un lungo processo di co-progettazione che ha portato a scegliere la soluzione con:

- tracker alti, distanziati 11 metri;
- due siepi di olivi per ogni canale di coltivazione;
- reti di trasporto energia e fertilizzanti accuratamente calibrate per non andare in conflitto;
- percorsi dei mezzi per le operazioni rispettive di manutenzione e trattamento attentamente valutati e dimensionati;
- procedure di accesso, gestione, interazione discusse ed approvate in protocolli legalmente consolidati;
- accordi commerciali tra le parti definiti al giusto livello di definizione e stipulati ante l'avvio del procedimento.

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 San Severo (FG).

Abitanti	Superficie
49.340	33.682 ha

### 0.1.2 Inserimento nel territorio

L'impianto, posto su un terreno perfettamente pianeggiante, a significativa distanza dai confini dell'abitato di San Severo, è stato attentamente mitigato per ridurre al minimo possibile la visibilità. Nei punti in cui sarebbe stato visibile da viabilità pubblica è stata disposta una spessa mitigazione con alberi, arbusti e siepi, che circonda completamente l'impianto. 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.

Come abbiamo visto nel paragrafo precedente, il **principale carattere del progetto** è determinato dall'unione, in perfetta sinergia, di **due impianti produttivi** al massimo grado di efficienza del relativo settore: **un impianto di produzione di olive da olio, superintensivo, e un impianto di produzione di energia elettrica** ad inseguimento monoassiale.

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



*Figura 4 - Veduta generale*

### 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). 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 percento rispetto alle piccole installazioni su tetto, soggette a molteplici difficoltà tecniche).

Del resto, la necessità del paese, secondo una recente stima dell'ex 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 GW<sup>5</sup>, 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 Eurach<sup>6</sup>, CNR). In Puglia 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.

Si tratta certo di quantità significative, se pure sostenibili.

---

<sup>5</sup> - 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](https://www.minambiente.it/sites/default/files/lts_gennaio_2021.pdf))

<sup>6</sup> - 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

#### 0.1.4 Assetto agrovoltaico 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 agrovoltaico e con una specifica ed impegnativa attenzione alla tutela della biodiversità. Come vedremo a questo fine sono previsti investimenti di oltre 1.900.000 € (quali il 4 % dell'investimento) ed il coinvolgimento delle aziende agricole di livello nazionale ed internazionale.

**La centrale “Energia dell'Olio del Tavoliere” 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.

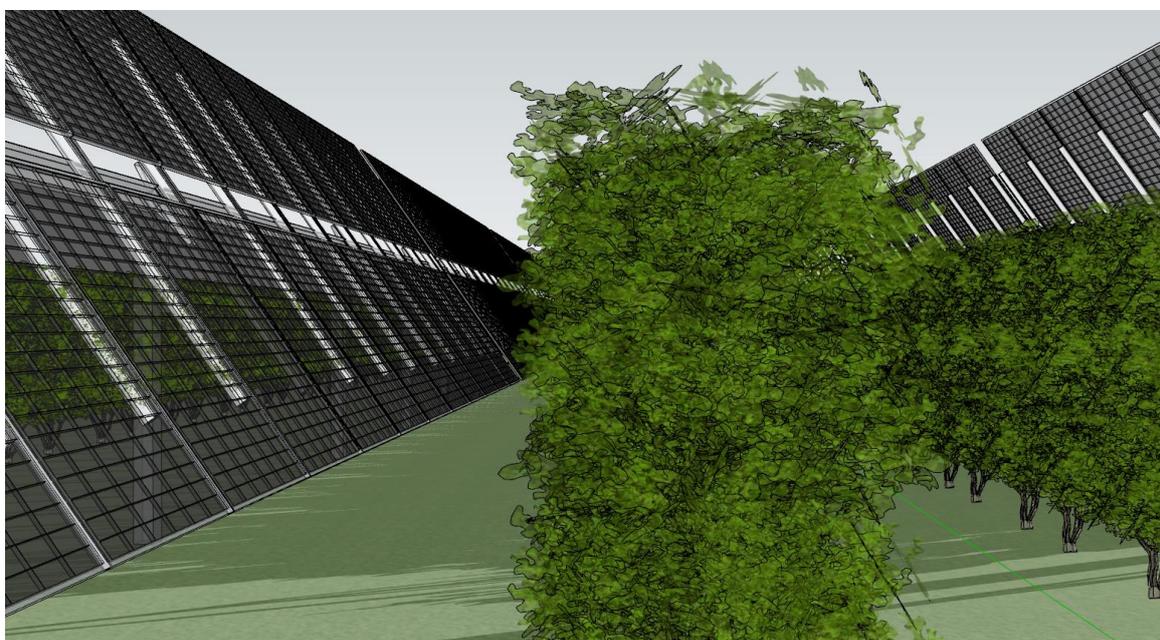
- 1- *Inserirà elementi di naturalità e protezione della biodiversità* con un significativo investimento economico e areale, in particolare disponendo un'ampia fascia di continuità ecologia tra i due boschi presenti nel sito;
- 2- *Garantirà la più rigorosa limitazione dell'impatto paesaggistico* sia 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 i prati permanenti e l'Olivicoltura. Attività che saranno affidate a imprese agricole di livello nazionale ed internazionale e che avranno la propria *remunerazione indipendente ed autosufficiente*.

In particolare, l'uliveto superintensivo prevedrà un investimento condotto da un fondo che dispone della proprietà del leader di mercato dell'olio monomarca con il 27% della quota, **Olio Dante**, e che intende sviluppare una autonoma e competitiva capacità di produzione nazionale. Saranno messi a dimora circa 92.000 olivi ed applicate le più avanzate tecnologie per garantire una produzione di elevata quantità e qualità. Per massimizzare la produzione saranno previste due siepi olivicole per ogni tracker fotovoltaico e le opportune distanze per consentire la piena meccanizzazione del processo.



*Figura 5 - Oliveto*

**Il progetto**, in sostanza, **garantisce** contemporaneamente **due importanti investimenti che affrontano** in modo efficiente e significativo **importanti dipendenze** del paese dalle forniture internazionali di energia, da una parte, e di olive da olio, dall'altra. Nell'inserire queste attività di taglia industriale e capaci di autosostenersi, **il progetto punta anche a “cucire” il territorio** aumentandone la capacità di interconnessione sistemica naturalistica interna, **senza in alcun modo scendere a compromessi sotto l'aspetto paesaggistico**.



*Figura 6 - Veduta del modello 3D*

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

1. **si sviluppa in un'ampia area sostanzialmente pianeggiante**, al margine della piana di San Severo e impegna la massima parte per un grande impianto ulivicolo produttivo in assetto superintensivo, realizzato e gestito da un operatore nazionale primario;
2. **cura in modo particolare i confini verso le strade** disponendo spessi schermi arborei e naturalistici con funzione di corridoi ecologici per ca ... ettari;
3. **si compone** di piastre con impianto ad inseguimento monoassiale separate da fasce di connessione naturalistiche, spesse mitigazioni, ed aree a prati fiorito;
4. inserisce nelle aree inutilizzabili per l'uliveto superintensivo, sotto i pannelli nella minima estensione delle fasce tenute a prato fiorito (comunque raggiungibili per il personale, dato che i tracker hanno un'altezza di imposta di 2,8 metri), che consentono di proporre **un allevamento di insetti impollinatori** estremamente utile all'equilibrio ecologico dell'area.

#### 0.1.5 Dimostrazione della qualifica di "Agrovoltaico"

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.***

#### 0.1.5.1 - Parametri da rispettare e “Linee Guida”

Nel paragrafo 0.4.2 del Quadro Programmatico sono descritte brevemente le “*Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici*”, emanate dal Mite nel giugno 2022. In esse è svolto un lavoro definitivo e sono indicati dei parametri quantitativi e qualitativi, oltre che di monitoraggio, necessari per raggiungere la qualifica di “agrovoltaico”.

In sintesi (si veda definizione d) un Impianto Agrivoltaico è *un sistema complesso nel quale entrambi i sottosistemi di produzione (elettrico ed agricolo) devono essere portati al loro “potenziale produttivo”*. E lo è se rispetta i requisiti A e B delle “Linee Guida”, conservando in tutti e trenta anni la “continuità dell’attività agricola” (ovvero superando per trenta anni il monitoraggio previsto al requisito D2). Se va oltre, e rispetta anche i requisiti C e D, oltre che E per l’accesso ai fondi Pnrr, è qualificabile come “*agrovoltaico avanzato*” e può accedere agli incentivi.

I parametri sono i seguenti (con riferimento ad ogni “tessera”<sup>7</sup> dell’impianto):

- Requisito A. – (*superfici*)

---

<sup>7</sup> - Nelle “Linee Guida” è specificato che tutte le definizioni e l’applicazione dei criteri deve essere riferita alla porzione di impianto che conserva medesime condizioni di installazione, orientamento, tessitura e passo tra le file di pannelli (quel che nel testo si definisce “tessera”, cfr. p.19).

- A.1 “Superficie minima per l’attività agricola”: superiore al 70% della  $S_{tot}$ <sup>8</sup>
- A.2 “Superficie complessiva coperta dai moduli”: LAOR<sup>9</sup> inferiore al 40% della  $S_{tot}$  totale calcolata usando il parametro  $S_{pv}$ <sup>10</sup>
- Requisito B – (*produttività*)
  - B.1 “Continuità dell’attività agricola”: produzione agricola superiore alla precedente<sup>11</sup>
  - B.2 “Producibilità elettrica minima”: producibilità maggiore al 60% del benchmark<sup>12</sup>
- Requisito C – (*soluzioni integrative con moduli elevati da terra*)
  - Tipo 1- coltivazione tra le file e sotto di essa<sup>13</sup>
  - Tipo 2 – coltivazione solo tra le file<sup>14</sup>
  - Tipo 3 – moduli verticali<sup>15</sup>
- Requisito D – (*monitoraggi impianto*)
  - D.1 “monitoraggio risparmio idrico”<sup>16</sup>

<sup>8</sup> - Si deve garantire che sulla superficie totale del sistema agrivoltaico ( $S_{tot}$ ) almeno il 70% sia dedicato all’attività agricola nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole.

<sup>9</sup> - LAOR, “rapporto tra la superficie totale di ingombro dell’impianto agrivoltaico ( $S_{pv}$ ), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico ( $S_{tot}$ ). Il valore è espresso in percentuale”.

<sup>10</sup> - **Superficie totale di ingombro dell’impianto agrivoltaico ( $S_{pv}$ ):** somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l’impianto (superficie attiva compresa la cornice)

<sup>11</sup> - Rispetto dei due parametri:

- a) esistenza e resa della coltivazione in €/ha o €/UBA (unità di bestiame adulto), confrontato con il valore medio della produzione agricola registrata nell’area negli anni precedenti o, in alternativa, alla produttività media nella zona geografica. In alternativa, monitorare il dato con una zona di controllo.
- b) Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell’indirizzo produttivo o, *eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato*. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP.

<sup>12</sup> - La produzione, rispetto ad un impianto standard, non deve essere inferiore al 60% di quest’ultimo. Si definisce impianto standard un impianto fisso nella medesima localizzazione.

<sup>13</sup> - **“l’altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l’impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono”.**

<sup>14</sup> - **“l’altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo, con un grado di integrazione tra l’impianto fotovoltaico e la coltura più basso rispetto al precedente (poiché i moduli fotovoltaici non svolgono alcuna funzione sinergica alla coltura)”**

<sup>15</sup> - **“i moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale (figura 11). L’altezza minima dei moduli da terra non incide significativamente sulle possibilità di coltivazione (se non per l’ombreggiamento in determinate ore del giorno), ma può influenzare il grado di connessione dell’area, e cioè il possibile passaggio degli animali, con implicazioni sull’uso dell’area per attività legate alla zootecnia. Per contro, l’integrazione tra l’impianto agrivoltaico e la coltura si può esplicitare nella protezione della coltura compiuta dai moduli fotovoltaici che operano come barriere frangivento”**

<sup>16</sup> - Al fine di monitorare l’uso della risorsa idrica a fini irrigui sarebbe, inoltre, necessario conoscere la situazione ex ante relativa ad aree limitrofe coltivate con la medesima coltura, in condizioni ordinarie di coltivazione e nel medesimo periodo, in modo da poter confrontare valori di fabbisogno irriguo di riferimento con quelli attuali e valutarne

- D.2- “monitoraggio della continuità produzione”<sup>17</sup>,
- Requisito E – (*monitoraggi ambiente*)
  - E.1 “monitoraggio della fertilità del suolo”<sup>18</sup>
  - E.2 “monitoraggio del microclima”<sup>19</sup>
  - E.3 “Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici”<sup>20</sup>

#### 0.1.5.2 - Calcolo dei parametri

L’impianto oggetto della presente proposta è ottimizzato per avere un’efficiente produzione elettrica specifica e totale e, al contempo, una produzione agricola autosufficiente e redditiva. A tal fine entrambe le attività sono gestite in modo professionale, da aziende internazionali e nazionali di assoluto livello, e i capitali sono indipendenti.

**I parametri più facili da rispettare sono quindi quelli B “produttività”.**

B1 “Continuità dell’attività agricola”, la coltivazione precedente è frumento o foraggio, da dati medi nella regione<sup>21</sup> il *Reddito Lordo Standard* per ettaro è, in questi casi, compreso tra 200 e 500 €. Il

---

l’ottimizzazione e la valorizzazione, tramite l’utilizzo congiunto delle banche dati SIGRIAN e del database RICA. Nel caso in cui questi dati non fossero disponibili, si potrebbe effettuare nelle aziende irrigue (in presenza di impianto irriguo funzionante, in cui si ha un utilizzo di acqua potenzialmente misurabile tramite l’inserimento di contatori lungo la linea di adduzione) un confronto con gli utilizzi ottenuti in un’area adiacente priva del sistema agrivoltaico nel tempo, a parità di coltura, considerando però le difficoltà di valutazione relative alla variabile climatica (esposizione solare).

<sup>17</sup> - La redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita. Alla relazione potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).

<sup>18</sup> - Qualora l’impianto insista su terreni non coltivati da almeno 5 anni, il monitoraggio si può compiere con le modalità precedenti. Non si applica in caso di continuità di produzione.

<sup>19</sup> - Il microclima presente nella zona ove viene svolta l’attività agricola è importante ai fini della sua conduzione efficace. Infatti, l’impatto di un impianto tecnologico fisso o parzialmente in movimento sulle colture sottostanti e limitrofe è di natura fisica: la sua presenza diminuisce la superficie utile per la coltivazione in ragione della palificazione, intercetta la luce, le precipitazioni e crea variazioni alla circolazione dell’aria.

L’insieme di questi elementi può causare una variazione del microclima locale che può alterare il normale sviluppo della pianta, favorire l’insorgere ed il diffondersi di fitopatie così come può mitigare gli effetti di eccessi termici estivi associati ad elevata radiazione solare determinando un beneficio per la pianta (effetto adattamento).

L’impatto cambia da coltura a coltura e in relazione a molteplici parametri, tra cui le condizioni pedoclimatiche del sito. Dovranno essere presenti dei sensori: Temperatura, Umidità relativa, Velocità dell’aria, Misura della radiazione solare sotto i moduli.

E per confronto in una zona vicina.

<sup>20</sup> - Come stabilito nella circolare del 30 dicembre 2021, n. 32 recante “Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all’ambiente (DNSH)”<sup>20</sup>, dovrà essere prevista una valutazione del rischio ambientale e climatico attuale e futuro in relazione ad alluvioni, nevicate, innalzamento dei livelli dei mari, piogge intense, ecc. per individuare e implementare le necessarie misure di adattamento in linea con il Framework dell’Unione Europea.

<sup>21</sup> - [www.crea.gov.it/documents/68457/0/Lazio+inCifre\\_2021\\_DEF\\_WEB-min.pdf/ca091bda-fe84-8a46-5880-7cb2f80d5526?t=1634644728914](http://www.crea.gov.it/documents/68457/0/Lazio+inCifre_2021_DEF_WEB-min.pdf/ca091bda-fe84-8a46-5880-7cb2f80d5526?t=1634644728914)

nuovo indirizzo produttivo ha un rendimento atteso di 5.600,00 €/ha (183.000,00 €/anno di ricavi attesi su 33 ettari complessivi).

#### **Parametro soddisfatto.**

B2 “Producibilità elettrica minima”, la produzione di un impianto fisso è stimabile in 1.380 kWh/kW, mentre l’impianto progettato ha una produttività di 1.600 kWh/kW (+ 27%). Cfr. 2.10.2.

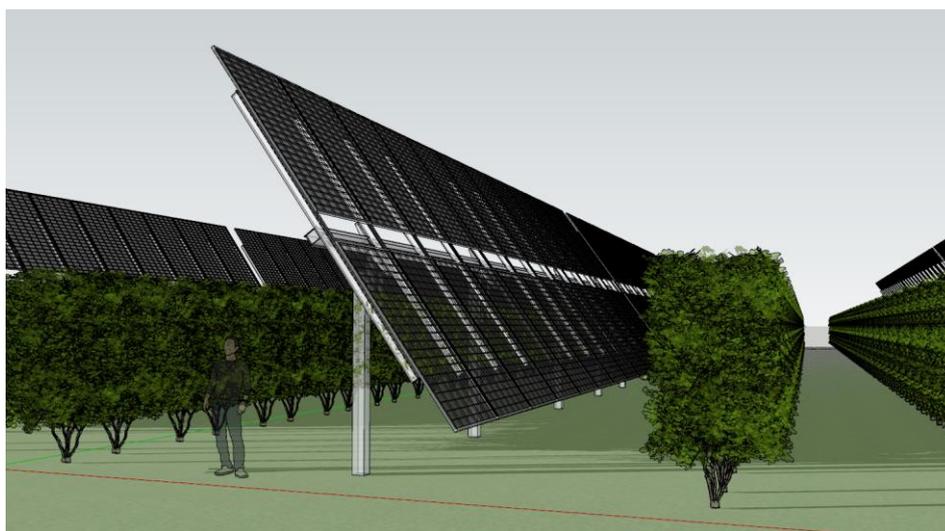
#### **Parametro soddisfatto.**

#### **Restano da considerare i parametri A.**

A.1 “*superficie minima per l’attività agricola*”. Il calcolo richiede di definire la  $S_{tot}$  dell’impianto e quindi la superficie “dedicata all’attività agricola” nelle singole “tessere”.

Quindi richiede di definire “attività agricola” e “superficie dedicata”.

La “*attività agricola*” è definita (1.1 “Definizioni”, a) come “produzione, allevamento o coltivazione di prodotti agricoli, comprese la raccolta, la mungitura, l’allevamento e la custodia degli animali per fini agricoli”. Si tratta di una definizione conforme al Reg (CE) n. 1782/03, che, però, prosegue con “nonché il mantenimento della terra in buone condizioni agronomiche ed ambientali”.



*Figura 7 - Impianto*

La “*superficie dedicata*” è quindi la superficie che viene di fatto utilizzata per la produzione agricola, considerando a tal fine il sedime delle piante, le eventuali relative “aree rizoma”<sup>22</sup> o comunque l’area di alimentazione della pianta nel terreno<sup>23</sup>, le aree di protezione (es. frangivento) del lotto agricolo,

<sup>22</sup> - Si definisce “area rizoma” di una pianta la radice orizzontale che riemerge con nuovi boccioli.

<sup>23</sup> - Ovvero l’estensione dell’apparato radicale, nel quale la pianta trae il suo nutrimento e stabilità meccanica.

le aree di lavorazione necessarie per lo spostamento dei mezzi agricoli, la raccolta, le operazioni di coltivazione in generale.

Nel caso in oggetto la  $S_{tot}$  è data dall'intero lotto, al netto delle aree naturalistiche, considerando che si può assumere una sola "tessera" (per semplicità, in quanto i due lotti sono identicamente conformati). Quindi 120 ha.

La "superficie dedicata" all'"attività agricola", invece, richiede alcune valutazioni per la parte ulivicola:

- L'ulivo ha un apparato radicale molto superficiale ed orizzontale, stimabile nel caso di specie in 2 metri a destra e sinistra a maturazione,
- Le aree di lavorazione, necessarie per le operazioni semi meccanizzate di lavorazione, potatura, raccolta, sono individuate nel progetto come canale libero alla minima estensione dei pannelli (cfr 2.16.6 "*Regole operative interfaccia agricolo/fotovoltaico*");
- Le aree di protezione del lotto agricolo (e fotovoltaico), peraltro inseribili legittimamente in una moderna definizione di multifunzionalità ecosistemica in agricoltura<sup>24</sup> ex D.Lgs. 228/2001<sup>25</sup>. Nella fattispecie le aree di mitigazione, che costituiscono e sostituiscono o incorporano in alcuni casi, la tipica funzione di protezione frangivento dell'area in oggetto, oltre che indispensabili funzioni di protezione del paesaggio e della biodiversità.

### Olivicoltura

Il primo parametro induce a considerare la '*Superficie biologica dedicata*' in 43 ha (sviluppo lineare delle siepi olivicole x area radicale specifica + area fogliame)

$$SBa = 94.548 \text{ mt} \times 3,8 \text{ mt} = 328.556 \text{ mq}$$

---

<sup>24</sup> - Il concetto di "*multifunzionalità in agricoltura*" è introdotto per la prima volta all'Earth Summit di Rio nel 1992, e poi è ripreso e normato nella Politica Agricola Comune europea. La prima volta con Agenda 2000, approvata nel 1999 e relativo al periodo 2000-2006. In Italia è recepito nel D.Lgs. 228 del 2001. Secondo la definizione introdotta dalla *Commissione agricoltura dell'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico*, "oltre alla sua funzione primaria di produrre cibo e fibre, l'agricoltura multifunzionale può anche disegnare il paesaggio, proteggere l'ambiente e il territorio e conservare la biodiversità, gestire in maniera sostenibile le risorse, contribuire alla sopravvivenza socio-economica delle aree rurali, garantire la sicurezza alimentare."

<sup>25</sup> - Art. 1, comma 1, "[omissis] Si intendono comunque connesse le attività, esercitate dal medesimo imprenditore agricolo, dirette alla manipolazione, conservazione, trasformazione, commercializzazione e valorizzazione che abbiano ad oggetto prodotti ottenuti prevalentemente dalla coltivazione del fondo o del bosco o dall'allevamento di animali, nonché le attività dirette alla fornitura di beni o servizi mediante l'utilizzazione prevalente di attrezzature o risorse dell'azienda normalmente impiegate nell'attività agricola esercitata, ivi comprese le attività di valorizzazione del territorio e del patrimonio rurale e forestale, [omissis]"

Il secondo parametro porta a considerare, al minimo, la superficie agricola ulivicola più la viabilità più la superficie agricola apicola e quella del mandorleto e ortive. Ovvero (“*Superficie agricola produttiva totale*”, SAP).

$$\mathbf{SAP} = 328.556 \text{ mq} + 10.610 \text{ mq} + 41.456 \text{ mq} + 251.877 \text{ mq} = 662.897 \text{ mq}$$

Il terzo parametro incorpora nel precedente anche la superficie della mitigazione (affidata alla responsabilità operativa del gestore agricolo) e quindi aggiunge alla “*Superficie agricola produttiva totale*”, la “*Superficie mitigazione*”, per ottenere la “*Superficie agricola totale*” (SAT). In tal caso si ottiene:

$$\mathbf{SAT} = 662.897 \text{ mq} + 81.186 \text{ mq} = 774.083 \text{ mq}$$

La maggiore delle tre superfici è la terza. Ai fini del calcolo del parametro, dunque, va considerato il rapporto tra la  $S_{\text{tot}}$  e la  $SAT$ .

$$120 \text{ ha} / 100 \text{ ha} = 84 \%$$

$$(S_{\text{tot}} / SA_u)$$

### **Parametro soddisfatto.**

A.2 “*Superficie complessiva coperta dai moduli*”, LAOR < 40% della  $S_{\text{tot}}$ .

Il LAOR dell’impianto è 28,7 ha. La percentuale sulla  $S_{\text{tot}}$  (77 ha) è quindi.

$$77 \text{ ha} / 25,1 \text{ ha} = 32 \%$$

### **Parametro soddisfatto.**

D.2 “*monitoraggio della continuità della produzione*”. Si tratta di un parametro ex post che sarà soddisfatto, anno dopo anno, dal gestore agricolo che in questo progetto è specificamente indicato e presente.

### **Parametro soddisfatto.**

## 0.2- *La prospettiva agrivoltaica*



Come abbiamo visto fino ad ora la svolta energetica è inevitabile, urgente, improcrastinabile. Essa è ormai impostata nei principali documenti di policy europee per il decennio in corso (aumentare la produzione da fotovoltaico di qualcosa come 50 GW, attualmente poco più di 20, e quadruplicarla ulteriormente nel ventennio successivo). Per la regione Puglia stare dietro a tale tabella di marcia significherebbe modificare costantemente i propri strumenti per installare oltre 7 GW nei prossimi nove anni, come abbiamo visto al paragrafo 0.5.3, e presumibilmente qualcosa come altri 10 GW negli anni successivi. Anche se solo la metà di questa potenza fosse realizzata a terra su suoli agricoli (e sarebbe una ipotesi altamente sfidante per la difficile realizzazione su tetti e suoli non agricoli) si parla di qualcosa come 3.500 MW da installare su almeno 4.500 ha di suolo agricolo in nove anni.

La Puglia ha una superficie di 1.954.050 ettari, il 6,5% del territorio nazionale, di queste la provincia di Foggia è la più estesa, con 700.000 ettari. La SAU arriva al 65% della superficie regionale, la maggiore in Italia, ben il 10% della SAU nazionale. Si tratta di 1.300.000 ettari. La popolazione è di 4.929.000 abitanti per una densità di 206 abitanti per kmq. L'agricoltura ha un'incidenza sul valore aggiunto totale del 4,3%, secondo solo a Molise, Calabria, Basilicata e Sardegna. Ma questo sale nella provincia di Foggia al 8,4% (mentre è minore a Bari e Lecce). Gli occupati nel settore sono circa il 7% della popolazione attiva.

Le aziende agricole sono in diminuzione del 23%, seguendo la tendenza nazionale, con lieve incremento della superficie agricola utilizzata. La superficie media è quindi arrivata a 6,6 ettari con 4 ettari meno del dato medio nazionale. La SAU è utilizzata per il 62% da colture erbacee e il 38% arboree.

Da questi dati si può rilevare che l'intero impiego di 4.500 ettari in nove anni, impegnerebbe appena lo 0,3% della SAU regionale.

Si può anche argomentare che la transizione energetica è principalmente a vantaggio della medesima agricoltura, in quanto il cambiamento climatico produce danni ingenti, crescenti, e irreversibili proprio a questa, con fenomeni di desertificazione, perdita della fertilità, proliferazione di specie infestanti vegetali e animali, eventi meteorologici estremi sempre più frequenti, etc...

Il settore agricolo, insomma, più di ogni altro dipende in modo diretto e immediato dal clima, dovrebbe essere il primo attore ad essere interessato ad una rapida ed efficace decarbonizzazione del settore economico (a partire dalle sue proprie pratiche).

Tuttavia, in questi anni si è molto discusso dell'impatto del fotovoltaico su:

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

A ben vedere si tratta di impatti di natura diversa che richiedono un equilibrio interno. Infatti, l'impatto sul paesaggio richiederebbe impianti ben mascherati e di piccola altezza, la biodiversità è sfidata proprio dalle colture agricole intensive o comunque specializzate, con conseguenti pratiche spesso altamente impattanti, la perdita di superficie è, come visto, effettiva ma molto limitata.

Né si può contare solo sulle aree dismesse, di cava o discarica, per la scarsità di queste, le condizioni di connessione alla rete elettrica nazionale (che per un impianto utility scale senza incentivi sono molto stringenti), le condizioni materiali del terreno, la frequente necessità di complesse procedure proprie, e le difficoltà tecniche.

#### 0.2.1 Vantaggi di una inevitabile associazione

È necessario trovare una soluzione che metta insieme, nel modo più corretto e caso per caso le tre istanze di adattamento della transizione:

- 1- Quella paesaggistica,
- 2- Quella naturalistica,
- 3- Quella produttiva.

Ed è necessario che tale soluzione sia *effettiva*, non dipenda interamente da un sovvenzionamento incrociato dalle gambe corte (nel quale l'agricoltura, in altre parole, è inadeguata a remunerare i propri investimenti ed i costi di gestione e svolge una funzione meramente di copertura dell'investimento autentico).

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

*L'agrivoltaico è ormai una soluzione standard internazionale, sono presenti studi e installazioni di successo in tutto il mondo. Ci sono autorevoli rapporti internazionali della ISE<sup>26</sup>, Solar Power Europe<sup>27</sup>. Incluso modelli teorici di efficienza<sup>28</sup> che dimostrano una resa del terreno notevolmente superiore quando si attiva la produzione combinata di energia elettrica e coltivazioni agricole.*



In generale le pubblicazioni internazionali sull'agrivoltaico sono cresciute enormemente negli ultimi due anni, passando dai 2-3 paper referenziati all'anno del periodo 2010-17 a 15 del 2019, a testimoniare la crescente attenzione per il settore.

La normativa italiana si sta rapidamente orientando verso l'introduzione dell'agrivoltaico (o agrifotovoltaico). Il recente DL 31 maggio 2021, n.77 ha, infatti, **introdotto la nozione di "agrivoltaico"** con riferimento alla eccezione del divieto di incentivazione degli impianti fotovoltaici a terra su suolo agricolo introdotto a suo tempo dal D.Lg. 24 gennaio 2012, n.1 convertito con modificazioni dalla L. 24 marzo 2012, n.27, art. 65.

All'art 31, comma 5 si legge:

*«5. All'articolo 65 del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27, dopo il comma 1-ter sono inseriti i seguenti:*

*“1-quater. Il comma 1 non si applica agli impianti agrovoltaici che adottino soluzioni*

<sup>26</sup> - <https://www.ise.fraunhofer.de/en/press-media/news/2019/aqua-pv-project-shrimps-combines-aquaculture-and-photovoltaics.html>

<sup>27</sup> - <https://www.solarpowereurope.org/how-agri-pv-can-support-the-eu-clean-energy-transition-in-rural-communities/>

<sup>28</sup> - <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-79957496943&doi=10.1016%2fj.renene.2011.03.005&origin=inward&txGid=5283fa0ff9aa3f0857aba9c2d42b7e6d>

*integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione.*

*I-quinquies. L'accesso agli incentivi per gli impianti di cui al comma I-quater è inoltre subordinato alla contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.*

*I-sexies. Qualora dall'attività di verifica e controllo risulti la violazione delle condizioni di cui al comma I-quater, cessano i benefici fruiti».*

Si tratta, naturalmente, di una definizione solo indicativa che dovrà essere dettagliata e assorbita in una normativa tecnica a farsi.

Ma una cosa conviene sottolinearla subito: **l'agrovoltaico non può essere inteso come una soluzione di integrazione che esiste solo se incentivata.** Sotto diversi profili, al contrario, la logica dell'incentivazione produce significative distorsioni e andrebbe quanto più possibile evitata.

Dunque, si dovrebbe distinguere tra due diversi sistemi:

1. *Agrovoltaico incentivato*, che dovrà rispondere ad esigenti criteri e innovative modalità di installazione (ad esempio impianti molto alti, o molto distanziati) sapendo che, tuttavia, bisogna tenere in equilibrio sia l'uso del suolo agricolo ma anche l'impatto paesaggistico (reso più significativo dall'altezza dell'impianto) e l'efficienza di generazione (resa inferiore dalla distanza tra le file, con la conseguenza che si impegnerà più suolo per raggiungere i target);
2. *Agrovoltaico non incentivato*, che potrebbe essere più flessibile e dovrebbe dimostrare solo la redditività di normale mercato di entrambe le attività produttive.

In linea generale giova comunque ricordare che la copertura parziale con pannelli fotovoltaici (che con pannelli bifacciali e inseguitori è comunque solo momentanea e non totale) comporta una significativa economia del ciclo idrico ed un microclima più favorevole alle piante<sup>29</sup>.

---

<sup>29</sup> - Marrou H. et al., [Microclimate under agrivoltaic systems: Is crop growth rate affected in the partial shade of solar panels?](#), *Agricultural and Forest Meteorology*, Volume 177, Pages 117-132, 2013

In sintesi, un certo grado di ombra alle colture può rendere più efficiente la fotosintesi che è danneggiata da una eccessiva insolazione. Pannelli e parimenti proteggono le colture dal vento e dagli eventi meteorologici senza ridurre la quantità di acqua che ruscella sul suolo e raggiunge le radici. Inoltre, l'ombra fornita dai pannelli riduce l'evaporazione dell'acqua e quindi aumenta l'umidità del suolo. In sostanza si può avere un risparmio idrico del 15-30% e un abbassamento della temperatura del suolo nelle giornate più afose.

In generale nelle aree agricole possono darsi diverse tipologie di soluzione:



Figura 8 - Tipologie di impianti agrovoltaici, fonte NREL

Chiaramente un impianto più alto garantisce una illuminazione più diffusa (ma minore protezione del suolo), quindi bisogna elaborare una soluzione che sia specificamente adatta al territorio, al tipo di suolo, alla coltura da inserire ed all'impatto paesaggistico derivante.

### 0.2.2 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,

- 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,
  - 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 Peridot Solar è un operatore internazionale di energie rinnovabili che opera come investitore di lungo termine che sviluppa, costruisce, gestisce le centrali di produzione. Ha un obiettivo di investimento di circa 5 GW di capacità entro la fine del 2026, con un investimento previsto di 1 miliardo di sterline. Fondata nel 2022 e dotata di uffici a Londra e Milano, ha un team attuale di 30 persone e fa parte del portafoglio di FitzWalter Capital Limited.

Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito <https://peridotsolar.com/>

#### *Partner agricolo*



**Oxy Capital** è la prima investment company italiana dedicata a situazioni di turnaround, fondata da Stefano Visalli ed Enrico Luciano, che sta attualmente gestendo il turnaround di Olio Dante e che attraverso la consociata Oxy Portugal possiede circa 1.100 ha di coltivazione intensiva di olio di oliva ad alto livello di profittabilità. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito <https://www.oxycapital.it/>



**Olio Dante S.p.a.**, società controllata dai soci di Oxy Capital, primario operatore del settore a cui fanno capo gli storici marchi Olio Dante, Lupi, Minerva, Topazio, Olita. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito <https://www.oliodante.com/>

## 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)

Si rinvia al Quadro Programmatico per la descrizione analitica degli strumenti di programmazione.

## 1.2 - 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 (& 1.4), e per un inquadramento generale sul PER (&1.5). 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.

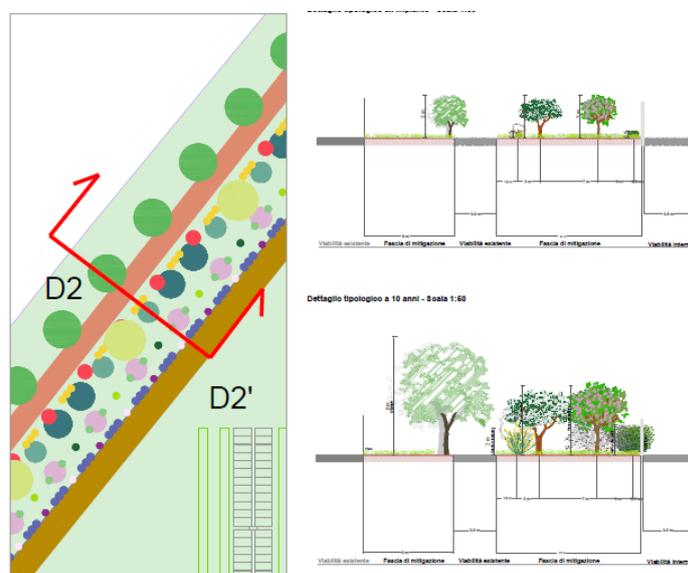


Figura 9 - Tratto di mitigazione lineare

Dalla lettura ordinata di detti piani, nel confronto con il sito di San Severo 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" del "Mosaico di San Severo", si caratterizza per un andamento pianeggiante. Il sito di progetto rappresenta perfettamente questo carattere. Più in dettaglio gli elementi tratti nel progetto sono stati la presenza di querceti, di uliveti 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, con l'inserimento dell'apicoltura.

Tra gli obiettivi strategici del Piano, con particolare riferimento alle “*Linee Guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energie rinnovabili*” (0.4.2), si può ricordare l'obiettivo 10. “Garantire la qualità territoriale paesaggistica nello sviluppo delle energia 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.

L'analisi, infine, degli ambiti di tutela (& 1.4.7) mostra che nessuno dei tematismi presenti è compromesso.

L'analisi del *Piano Energetico Regionale* (& 1.5) 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 *Piano di Coordinamento Provinciale* (& 1.10), 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* (& 1.12) non introducono elementi di particolare coerenza, per effetto di una distanza del sito dalle più prossime superiore a 3,5 km.

La Pianificazione Comunale (& 1.14) vede l'area di impianto posizionarsi a Sud dell'abitato di San Severo ad una considerevole distanza dallo stesso. Come noto per norma europea e nazionale l'installazione di impianti fotovoltaici è compatibile con detta localizzazione.

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.

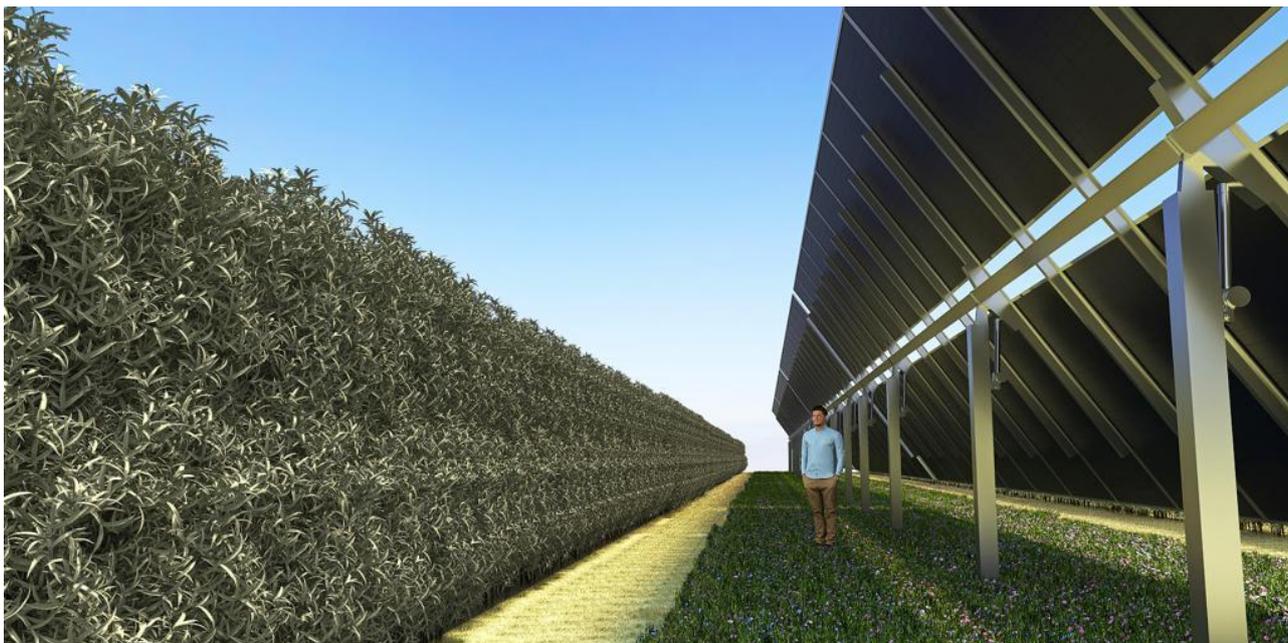
Si dichiara che il progetto è coerente con il Quadro Generale delle politiche di settore (& 0.3), con il Quadro Normativo Nazionale (& 0.9), il Quadro Regolatorio Nazionale (& 0.10) e con il Quadro Programmatico regionale (& 1.0).

## 2 - Quadro Progettuale

### 2.1 Localizzazione e descrizione generale

L'impianto è proposto nel comune di San Severo, In Puglia in Provincia di Foggia dalla società Peridot Solar Blue S.r.l. Si tratta di un territorio a forte vocazione agricola, confermata dal progetto che **inserisce un'attività produttiva olivicola di grande impatto e valenza economica**. Insieme alla produzione fotovoltaica, necessaria per adempiere agli obblighi del paese, verranno infatti inseriti circa **71.089 alberi di olivo in assetto 'superintensivo'** i quali occuperanno **il 42 % del terreno lordo recintato** (pari a ca 32 ettari). La potenza nominale dell'impianto è di **50.859 kW**.

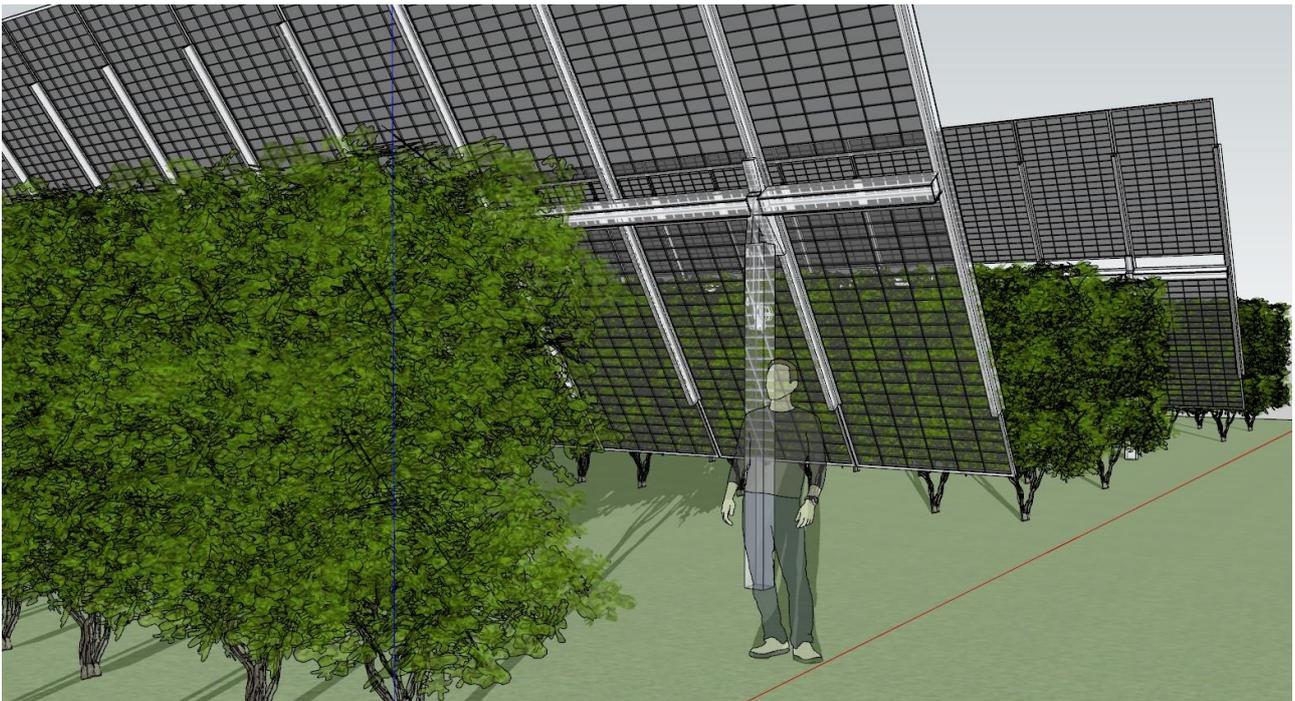
Complessivamente **solo meno di un terzo del terreno sarà interessato dalla proiezione zenitale dei pannelli** fotovoltaici (tipicamente a metà giornata), mentre il 42 % sarà impegnato o dall'uliveto produttivo o da mitigazioni e aree ortive e mandorleti (rispettivamente per 32,8 e + 8 ettari, 7 di ortivi e mandorleti, 71.089 ulivi in assetto superintensivo, 2.508 alberi e 8.926 arbusti). L'intera superficie sarà protetta da prato permanente ed una parte (circa 25 ha) da prato fiorito.



*Figura 10 - Render fotorealistico con prato fiorito*

La produzione complessiva annua è stimabile in:

- 86,5 GWh elettrici,
- 4.265 quintali di olive, quindi 55.500 litri di olio extra vergine di oliva tracciato.



*Figura 11 - Schizzo dell'assetto impiantistico: un filare FV e due siepi ulivicole alternate*

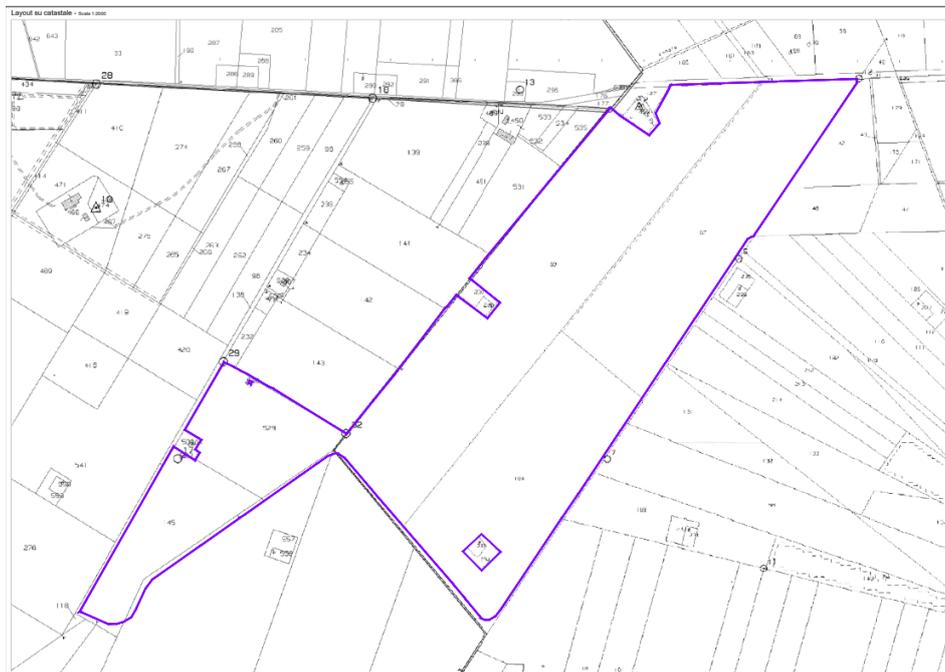
L'impianto è localizzato alle coordinate:

41°39'52" N

15°29'46" E

*Identificazione catastale*

Il lotto si estende nelle particelle Fgl 114, p.<sup>le</sup> 97, 182, 184, 45, 529.



*Figura 12 - Mappa catastale*

SE Smistamento Terna:

Comune di Lucera (FG), Foglio 38, Particelle 163, 164

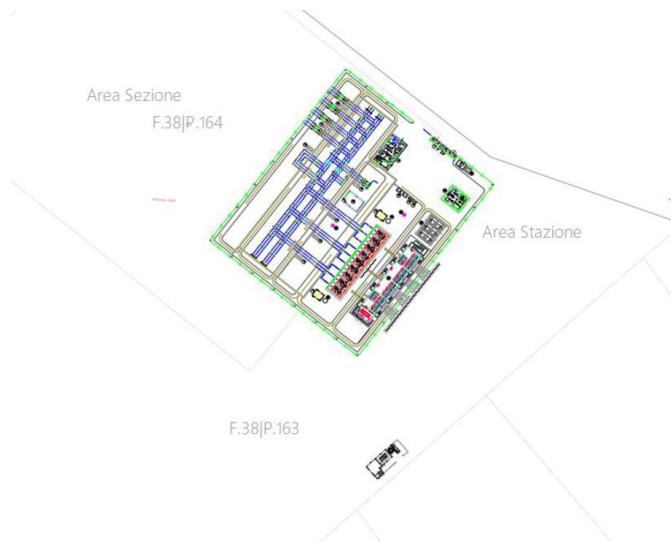


Figura 13 - Inquadramento catastale SE

Come si vede dall'immagine seguente l'impianto si dispone con andamento Nord-Sud, non interferisce con le aree soggette a vincolo acque pubbliche e rispetta tutte le distanze previste nel Codice della Strada e altre norme di settore.

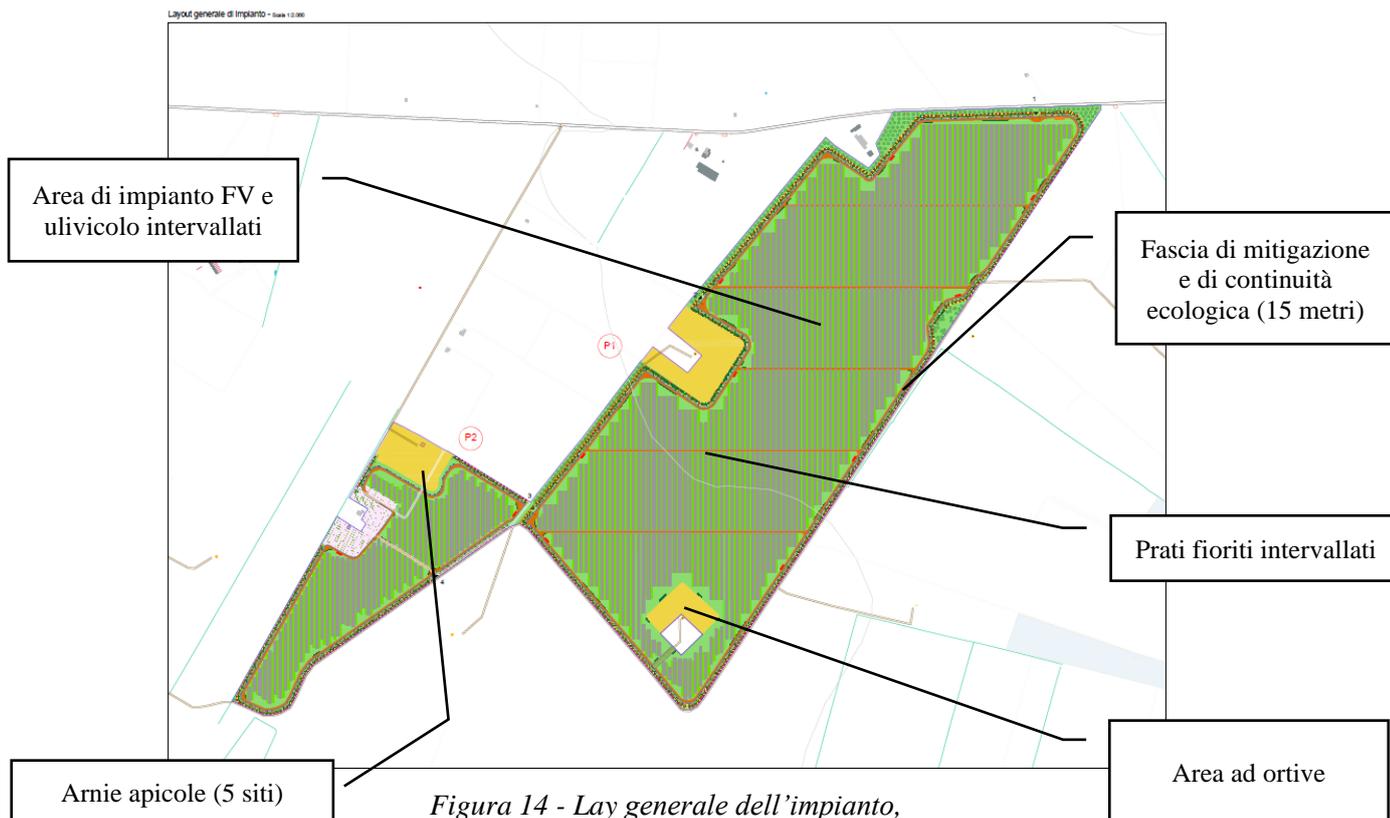


Figura 14 - Lay generale dell'impianto,

La gran parte dell'impianto è interessata dall'innovativo layout con doppio pannello rialzato da terra e con un passo attentamente calibrato per consentire una coltivazione intensiva ulivicola e tutte le relative operazioni di gestione. La distanza è stata scelta per ridurre al miglior compromesso possibile l'ombreggiamento dei pannelli e l'intensità di uso del terreno, *sia sotto il profilo elettrico sia sotto quello ulivicolo*. Con il pitch 11.00 metri è stato possibile raddoppiare i filari di ulivi, in modo da averne 2 per ogni filare fotovoltaico, in modo da garantire un'efficiente produzione in grado di autosostenersi sia sotto il profilo dell'investimento (capex) sia sotto quello dei costi di gestione (opex). Sotto i tracker è presente il prato fiorito per alimentare l'apicoltura di bordo.

- Area di progetto
- Progetto di mitigazione
- Olmo
- Prunus amygdalus
- Pyrus pyraster
- Quercus ilex
- Quercus trojana
- Arbutus unedo
- Mespilus germanica
- Myrtus communis
- Phyllirea angustifolia
- Prunus spinosa
- Rhamnus alaternus
- Rosa canina
- Rosmarino officinalis
- Spartium junceum
- Prato
- Ortive
- Oliveto intensivo

### 2.1.1 Analisi della viabilità

La viabilità di accesso si avrà attraverso la Strada Provinciale 47b 312, sul lato Nord dell'impianto. Da questa si dipartono strade di rango comunale e interpodereale.

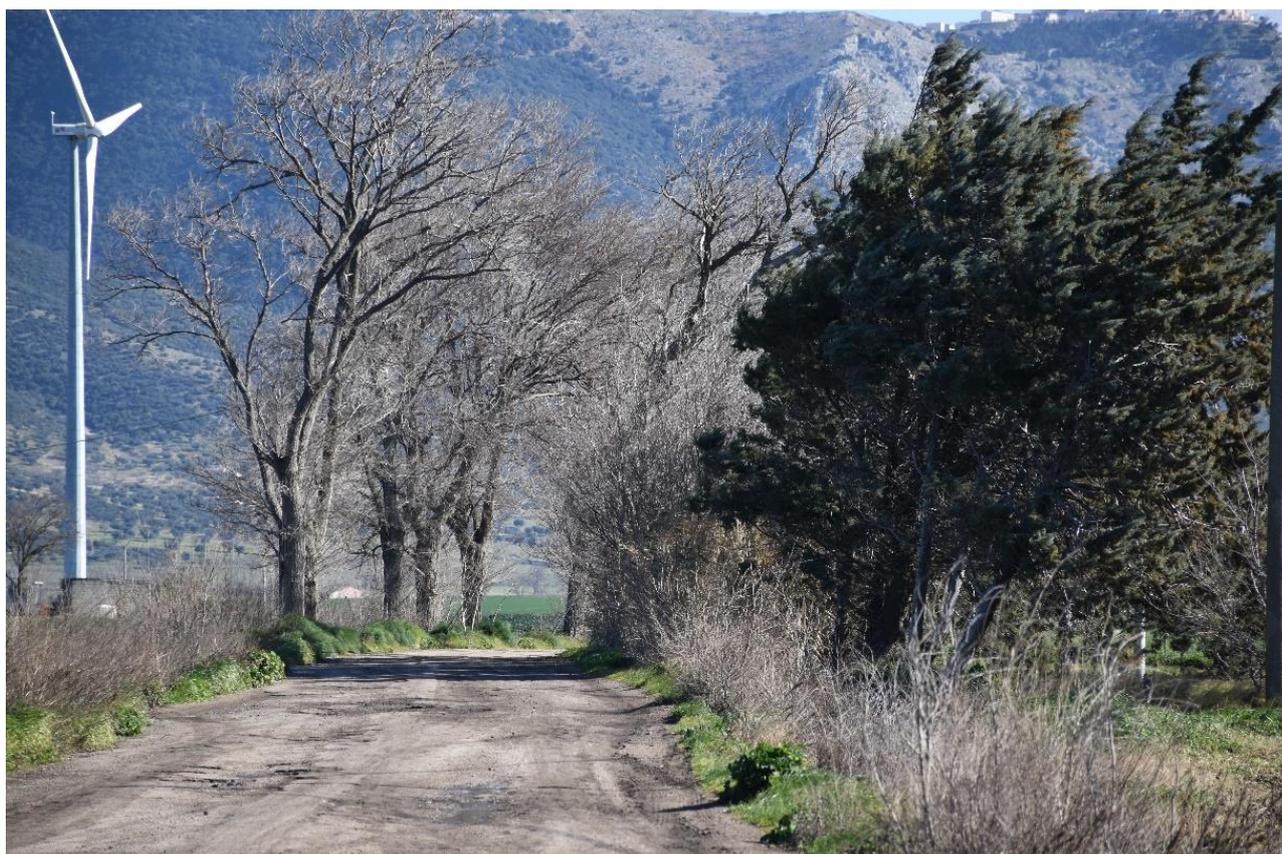
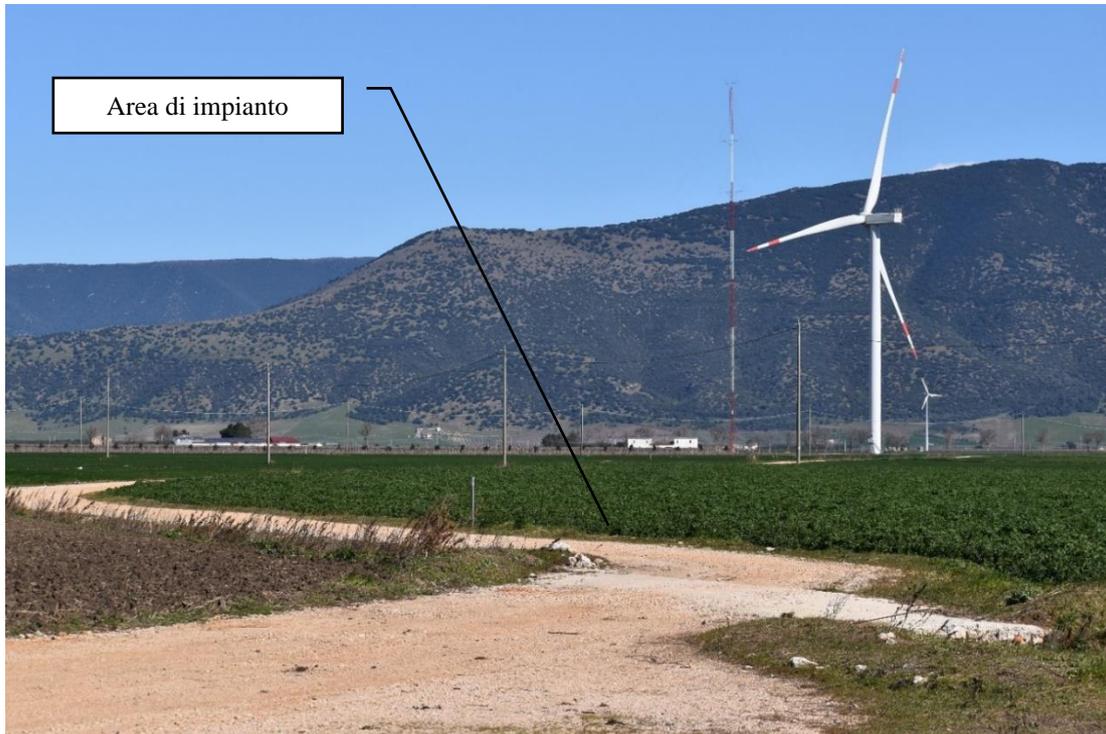


Figura 15 - Strada Provinciale 47b nei pressi del sito di impianto

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



*Figura 16 - Veduta da strada valle di ripa alta, lato Sud*



*Figura 17 - Sito, impianto eolico esistente, anemometro (da rimuovere) e case coloniche*



*Figura 18 - Pale eoliche e masserie*



*Figura 19 - 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 occupati da cereali o da foraggio.



*Figura 20 - Area dell'impianto*



*Figura 21 - Area impianto da Ovest*



*Figura 22 - Area impianto da Sud*



*Figura 23 - Eolico e masserie agricole*

## 2.2 Descrizione generale

### 2.2.1 Componente fotovoltaica

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

**L'impianto ha un pitch di 11 mt, ne consegue che le stringhe di inseguitori monoassiali, con pannello da 610 Wp e dimensioni 2.465 x 1.134 x 35 mm, saranno poste a circa 5,67 mt di distanza in proiezione zenitale a pannello perfettamente orizzontale.**

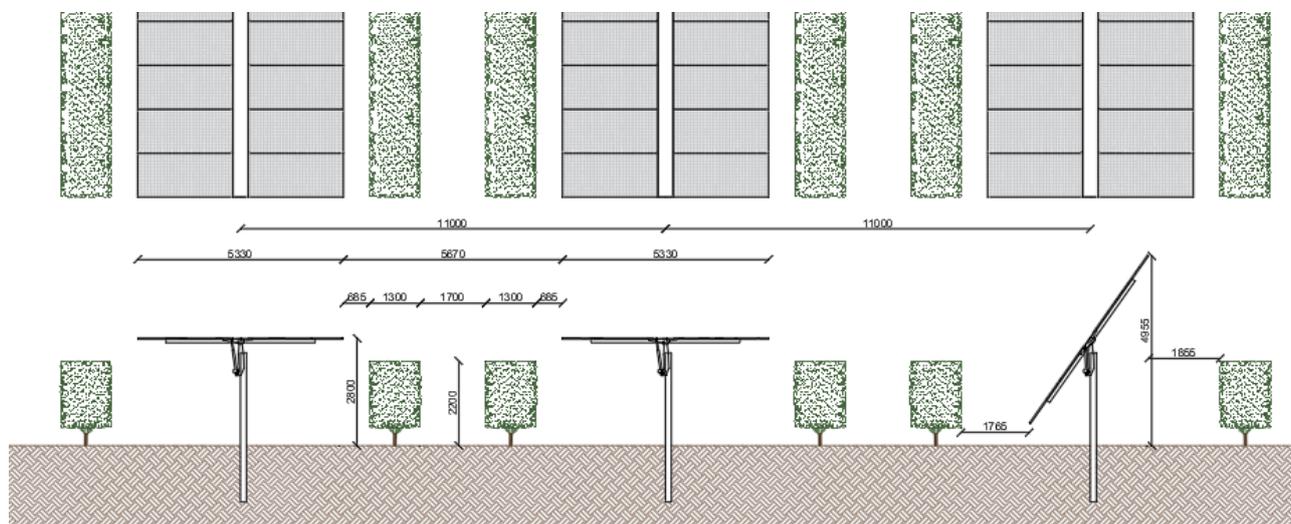


Figura 24 - Sezione tipo dell'assetto agrovoltaico

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 nella nuova stazione elettrica di smistamento (SE) a 150/36 kV che sarà inserita in entra – esce sull'elettrodotto RTN a 380 kV della RTN “Foggia-San Severo”. La sottostazione MT/AT rappresenterà sia il punto di raccolta dell'energia prodotta dal campo fotovoltaico che il punto di trasformazione del livello di tensione da 30 kV a 36 kV, per consentire il trasporto dell'energia

prodotta fino al punto di consegna della rete di trasmissione nazionale. La sottostazione utente sarà unica. Il collegamento tra le SSE e la SEU avverrà mediante cavo interrato a 36 kV che si attesterà ad uno stallo di protezione AT.

La realizzazione della stazione di consegna (SSE Utente) è prevista nel comune di Lucera (FG), come da indicazioni condivise con l'ufficio tecnico di Terna S.p.a. L'area individuata è identificata al N.C.T. di Lucera nel foglio di mappa 38 part.<sup>lle</sup> 163, 164 come rappresentato nella tavola allegata.



Figura 25 - Ubicazione della nuova SE

### 2.2.2 – Componente agricola

La componente agricola del progetto prevedrà un **uliveto superintensivo coltivato a siepe** e tenuto all'altezza standard per una raccolta meccanizzata (tra 2,2 e 2,5 mt). Per ottenere un elevato rendimento per ettaro gli uliveti superintensivi sono ottimali per l'associazione con la produzione elettrica, infatti:

- *massimizzano la produzione agricola a parità di superficie utilizzabile;*
- *hanno un andamento Nord-Sud analogo a quello dell'impianto ad inseguimento;*

- per altezza e larghezza sono compatibili con le distanze che possono essere lasciate tra i filari fotovoltaici senza penalizzare eccessivamente la produzione elettrica (che, in termini degli obiettivi del paese è quella prioritaria) né quella olivicola;
- la lavorazione interamente meccanizzata minimizza le interazioni tra uomini e impianto elettrico in esercizio;
- si prestano a sistemi di irrigazione a goccia e monitoraggio avanzato che sono idonei a favorire il pieno controllo delle operazioni di manutenzione e gestione.

La distanza tra i tracker è stata calibrata per consentire un doppio filare di olivi, in modo da garantire una produzione elevata per ettaro. La distanza interna tra le due siepi è stata fissata a 3 metri, mentre la larghezza di ciascuna a 1,3 metri. Il sesto di impianto è dunque 3 x 1,33 x 2,5.

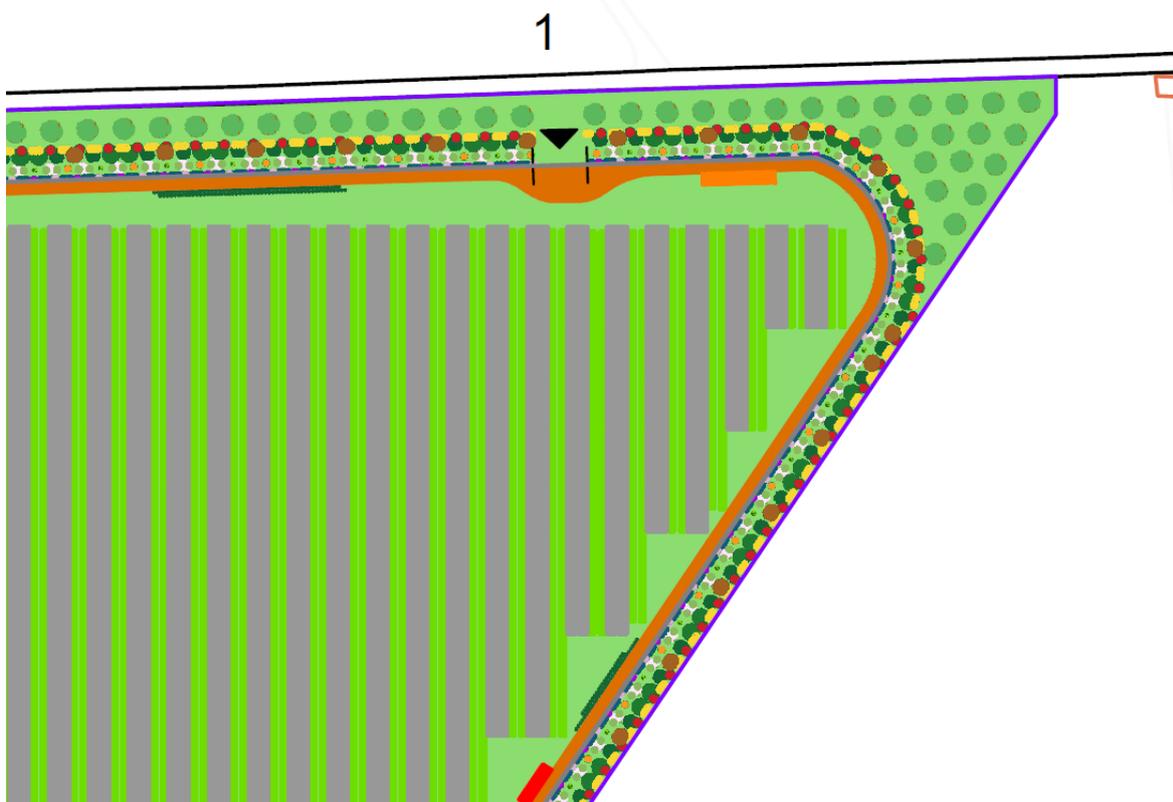


Figura 26 - Particolare di una sezione dell'impianto

## 2.3 *La regimazione delle acque*

### 2.3.1 – Regimazione superficiale

Il progetto non prevede interventi di regimazione delle acque se non minimi interventi, qualora necessari 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.

Sul terreno non sono presenti evidenti segni dello scorrere delle acque.



*Figura 27 - Particolare area con pozzo esistente*

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 essendo completamente pianeggiante.

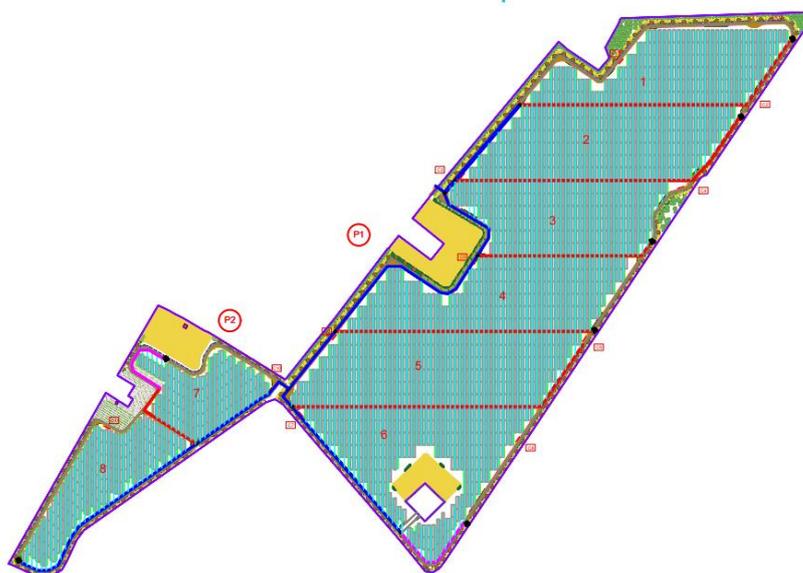
### 2.3.2 – Impianto di irrigazione e fertirrigazione

L'impianto ulivicolo richiede una costante e mirata fornitura di acqua e di fertilizzante. A tale scopo nel progetto una società specializzata ha redatto un progetto per impianto di irrigazione che farà uso dei pozzi esistenti e già autorizzati.

L'uliveto ad alta intensità richiede, tuttavia, un minor apporto di acqua in quanto sono praticamente assenti le classiche strutture dicotomiche che costituiscono l'architettura della pianta nei sistemi tradizionali, ma che al tempo stesso sono un fattore di consumo di acqua.

L'impianto prevede le condotte principali di adduzione interrata ad una profondità compatibile con la canalizzazione elettrica (a profondità inferiore) e ali gocciolanti autocompensanti lungo le file dell'impianto per la distribuzione lungo le file. Le ali gocciolanti avranno una portata di 2 litri/h ed un interspazio di 50-60 cm.

L'acqua utilizzata per l'impianto di irrigazione proverrà da pozzi aziendali già presenti in azienda da cui dipartiranno le condotte principali e sui cui boccapozzi saranno installati impianti di pre-filtrazione a graniglia di sabbia e filtrazione a dischi 60 mesh. Inoltre, è previsto il montaggio di un impianto di fertirrigazione (tre elementi macro più acidi) che consentirà di apportare al terreno tutti gli elementi nutritivi necessari attraverso la pratica dell'irrigazione.



*Figura 28 - Impianto irrigazione*

## 2.4 Le opere elettromeccaniche

### 2.4.1 Generalità

La centrale fotovoltaica “*Energia dell’Olio del Tavoliere*” sviluppa una potenza di picco complessiva di 50.859 kWp ed una potenza nominale di 45.760 kWp. Ed è costituita da 83.376 moduli fotovoltaici in silicio cristallino da 610 Wp, 142 inverter di stringa di potenza nominale da 320 kW, 11 cabine di trasformazione, 1 vano tecnico, 1 cabina di raccolta.

Dati di sintesi impianto	
Potenza nominale impianto (kW)	45.760
Moduli fotovoltaici 610 W (pcs)	83.376
Struttura tracker monoassiale 2P (double-portraits) da 48 moduli (pcs)	1.737
Inverter di stringa 320 kW (pcs)	143
Cabina di trasformazione inverter MT/BT (pcs)	11
Vani tecnici	1
Cabina di raccolta (pcs)	1

L’intera produzione sarà immessa in rete e venduta secondo le modalità previste dal mercato libero dell’energia senza giovare di alcun incentivo.

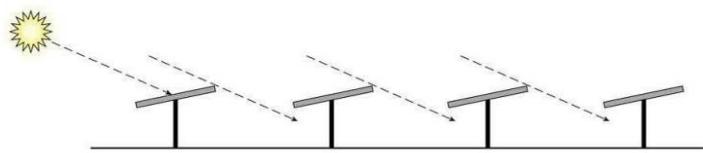
I moduli del generatore erogheranno corrente continua (DC) che, prima di essere immessa in rete, sarà trasformata in corrente alternata (AC) da gruppi di conversione DC/AC (inverter) ed infine elevata dalla bassa tensione (BT) alla media tensione (MT 30 kV) della rete di raccolta interna per il convogliamento alla stazione di trasformazione AT/MT (150/36 kV) per l’elevazione al livello di tensione della connessione alla rete nazionale.

L’impianto sarà suddiviso in:

Piastra	Tipologia struttura	n. Strutture	n. moduli	Potenza DC (kWp)
1	TR_2P_48X610	1.494	71.712	43.744
2	TR_2P_48X610	243	11.664	7.115
<b>TOT</b>		<b>1.737</b>	<b>83.376</b>	<b>50.859</b>

Figura 29 - Suddivisione delle piastre e delle cabine

Il campo adopera un sistema di inseguitori monoassiali che porta il numero di ore equivalenti in un anno, ad un risultato pari a **1.664**.



*Figura 30 - Schema inseguitori*

Da questo dato è possibile stimare l'energia media prodotta ed immessa in rete dall'impianto:

$$\text{Energia} = 50.859 * 1.664 = 86.511.737 \text{ kWh/anno}$$

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.

**La struttura sarà posta ad altezza di 2,8 metri** per consentire una maggiore distanza, e riuscire ad inserire una doppia fila di siepi ulivicole, e ridurre l'ombreggiamento tra i moduli ed i pannelli e sarà predisposta per l'eventuale uso di moduli bifacciali.



*Figura 31 - Tracker monoassiali (esempio)*

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.

Seguendo un principio di standardizzazione del campo fotovoltaico si cercherà di limitare al massimo le tipologie di inseguitori, gestendoli in modo da garantire un cablaggio della parte in corrente continua omogeneo per tutto il sito. La lunghezza del singolo inseguitore sarà pertanto in funzione della lunghezza delle stringhe fotovoltaiche. In particolare, si prevedranno tre tipologie di inseguitori:

- tipologia da circa 63 m, ospitante 96 moduli fotovoltaici disposti su due file;
- tipologia da circa 32 m, ospitante 48 moduli fotovoltaici disposti su due file;
- tipologia da circa 16 m, ospitante 24 moduli fotovoltaici disposti su due file.

### 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. 83.376 moduli** da 610 Wp cadauno marca Jinko Solar modello JKM610N.

#### 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 143 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 è condotta alla scelta di macchine prodotte dalla società SUNGROW modello SG350HX.

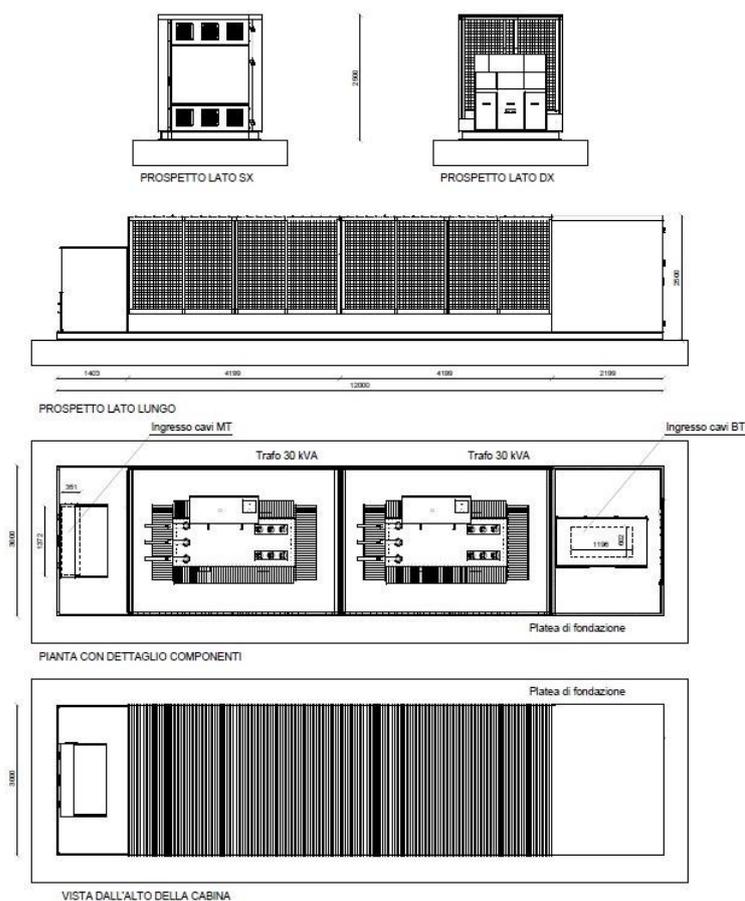
Si noti che ogni singolo inverter avrà in condizioni di normale funzionamento una potenza di uscita pari a 320 kW, erogata ad una tensione nominale in bassa tensione pari a 800V.

Il corretto accoppiamento inverter e numero di moduli, visibile negli allegati di calcolo, garantirà elevate efficienze di conversione.

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.

#### 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 32 - 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 quanto 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. Dalla cabina R1 di raccolta partirà la linea dorsale in media tensione di lunghezza pari a circa **22,2 Km** diretta verso la nuova SE.

Si avranno 1 cabine di raccolta:

- nella cabina di raccolta R1 confluiranno 11 cabine MT/BT;

### *2.5 Il dispacciamento dell'energia prodotta*

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 15,9 km.

#### 2.5.1 Elettrodotto-SE

L'elettrodotto in MT, che corre quasi esclusivamente su strade pubbliche di rango provinciale, ha una lunghezza complessiva di 22 km.



*Figura 33 - Tracciato del cavidotto MT esterno verso la nuova SE*

### Cavidotto verso SE

La sezione dei conduttori da utilizzarsi è calcolata cautelativamente sulla massima potenza di esercizio pari a 49.600 kW, considerata una lunghezza del tracciato di circa 22.200 m. La potenza espressa è intesa come massima potenza erogabile dai convertitori presenti. Per il calcolo della corrente di impiego viene considerata una tensione nominale di 30 kV e un  $\cos\phi = 0,9$ .

Si prevede pertanto di utilizzare **n°4 cavi da 500mm<sup>2</sup> per fase**.

### 2.5.2- Descrizione del percorso e degli attraversamenti

Il cavidotto MT che porta alla sottostazione utente MT/AT avrà origine dalla Piastra 01, da questo punto in poi segue il percorso descritto di seguito:

- Corre sulla strada provinciale 47b, per circa 3.000 metri;
- Corre sulla strada provinciale 27, per ca. 4.700 metri;
- Percorre un tratto di strada comunale, per ca 180 metri;
- Percorre la Strada Statale 16 Adriatica, per ca 860 metri;
- Percorre la Strada Provinciale 20, per ca. 4.000 metri;
- Percorre la Strada Provinciale 13, per ca. 8.000 metri;
- Arriva alla SE percorrendo ca. 700 metri su terreni agricoli.

### 2.5.3- 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  $\geq$  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.

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.

Come risulta dal calcolo , tenuto conto dei diversi fattori correttivi, si prevede di utilizzare per **1x240 mmq** per fase della tipologia **ARE4R** o simili a seconda della disponibilità.

#### 2.5.4 Sicurezza elettrica

##### *Misure di protezione contro i contatti diretti*

La protezione contro i contatti diretti è effettuata tramite barriere od involucri chiusi sui conduttori e comunque su tutte le parti attive, onde evitare il contatto accidentale con parti in tensione.

##### *Misure di protezione contro i contatti indiretti*

La protezione contro i contatti indiretti è realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione. Tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione saranno collegate allo stesso impianto di terra.

Quando il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione a corrente differenziale,  $I_a$  è la corrente nominale differenziale  $I_{dn}$ .

Per ragioni di selettività, si utilizzeranno dispositivi di protezione a corrente differenziale del tipo S (selettivi) in serie con dispositivi di protezione a corrente differenziale di tipo generale (istantanei).

Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore a 1 s.

##### *Impianto di terra*

L'impianto di terra soddisferà le seguenti prescrizioni:

- avere sufficiente resistenza meccanica e resistenza alla corrosione;
- essere in grado di sopportare le più elevate correnti di guasto;
- evitare danni a componenti elettrici o a beni;
- garantire la sicurezza delle persone contro le tensioni che si manifestano sugli impianti di terra per effetto delle correnti di guasto a terra.

Dal collettore di terra principale all'interno dei quadri generali e delle singole cabine si distribuiranno i conduttori di protezione ed equipotenziali.

Intorno alle cabine sarà realizzato a ca 50 mc di profondità un dispersore in rame opportunamente dimensionato.

Le sezioni dei conduttori di protezione saranno pari alle sezioni dei conduttori di fase; per sezioni superiori a 16 mm<sup>2</sup> la sezione è pari alla metà del conduttore di fase con un minimo di 16 mm<sup>2</sup> e comunque in grado di soddisfare le condizioni stabilite dalle norme CEI 64.8.

### *Protezione delle condutture*

Tutte le linee risultano protette dagli effetti dei cortocircuiti o sovraccarichi con idoneo interruttore magnetotermico. Nella verifica delle protezioni si tiene conto delle sezioni minime componenti la linea, se queste non dispongono di autonomo organo di protezione.

### 2.5.5 – Analisi del preventivo di connessione alla RTN

Per considerare correttamente la connessione occorre tenere presente quanto segue:

- 1- Come risulta dal sito Terna<sup>30</sup> la provincia di Foggia è una “*regione critica AT*” con riferimento alla connessione alla rete di trasmissione, e la linea da 380 kV è parimenti critica.
- 2- Ai sensi del Codice di rete<sup>31</sup> Terna deve connettere gli impianti a condizioni “*trasparenti e non discriminatorie*”. La sezione 1 A detta le condizioni della connessione alla RTN tenendo conto di soluzioni che “non degradino le prestazioni e l’affidabilità della RTN”, non compromettano “la sicurezza del Sistema elettrico nazionale”, non rechino danno agli altri utenti connessi alla RTN. L’utente ha obbligo di “rispettare eventuali limitazioni di esercizio dovute a vincoli di rete” (cfr. 1 A.3.2);
- 3- Gli interventi indicati in STMG sono necessari al fine del soddisfacimento della richiesta di connessione (cfr. 1 A. 5.2.1, p.,18), ma, precisazione importante, al fine di soddisfare la presente condizione: “Il Gestore elabora la STMG tenendo conto delle esigenze di sviluppo razionale delle reti elettriche, delle esigenze di salvaguardia della continuità del servizio e, nel contempo, *in modo tale da non prevedere limitazioni permanenti della potenza di connessione nelle prevedibili condizioni di funzionamento del SEN*”;
- 4- il gestore ha comunque “facoltà di realizzare soluzioni per la connessione diverse dalle soluzioni tecniche minime per la connessione ferme restando le disposizioni relative alla determinazione delle condizioni economiche per la connessione. In tal caso eventuali costi ulteriori a quelli corrispondenti alla soluzione tecnica minima per la connessione sono a carico del Gestore” (cfr. 1 A.5.2.3);

---

<sup>30</sup> - <https://www.terna.it/it/sistema-elettrico/rete/connessione-rete/aree-linee-critiche>

<sup>31</sup> - <https://www.terna.it/it/sistema-elettrico/codici-rete/codice-rete-italiano>

- 5- in sede di ottenimento della STMD (esecutivo della connessione) il gestore può nuovamente elencare gli interventi sulle reti esistenti necessari al fine del soddisfacimento della richiesta di connessione (cfr 1 A.5.8.4, a) e b);
- 6- in sede di entrata in esercizio il gestore può comunicare “eventuali altri obblighi” affinché la connessione venga attivata (cfr. 1 A.5.10), tra questi la provvisoria limitazione della potenza in immissione:
- 7- Al primo parallelo con la rete e l’attivazione della connessione il soggetto richiedente acquista il diritto ad immettere energia nella RTN nei limiti della potenza di connessione e delle altre regole del codice di rete (cfr. 1 A.5.10.2.3).

In questo caso si applica quanto previsto dalla Delibera ARERA ARG/elt 226/12<sup>32</sup> (quella ARG/elt 328/12 si riferisce ad altri casi).

In buona sostanza con detta delibera, qualora l’impianto ricada in area critica (cosa non applicata allo stato, in quanto l’impianto è in area critica ma non su linea critica, come visto), si stabilisce che in prossimità della conclusione del procedimento di autorizzazione la Terna S.p.a. ha facoltà di emettere un nuovo preventivo di connessione che aggiorni le condizioni di connessione e prenotazione di rete alle mutate condizioni della rete.

#### 2.5.5.1 – Descrizione della soluzione di connessione

In data 13 aprile 2022 è stato ricevuto il Preventivo di Connessione, prot. 202102515, da Terna S.p.a. per una potenza di immissione di 45,44 MW, preventivo successivamente accettato.

La soluzione prevede (estratti dalla STMG):

*La soluzione per Voi elaborata prevede che la Vs. centrale venga collegata in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 380 kV “Foggia – San Severo”.*

#### 2.5.6 Stazione di trasformazione AT/MT e di consegna finale

La stazione elettrica utente sarà dotata di un trasformatore di potenza con relativi edifici tecnici adibiti al controllo e alla misura dell’energia prodotta ed immessa in rete.

---

<sup>32</sup> - <https://www.arera.it/it/docs/12/226-12.htm> e <https://www.arera.it/allegati/docs/12/226-12ti.pdf>

A tal fine, l'energia prodotta alla tensione di 30 kV, dall'impianto fotovoltaico sarà inviata allo stallo di trasformazione della costruendo stazione di Utenza. Qui verrà trasferita, previo innalzamento della tensione a 36 kV tramite trasformatore 30/36 kV, alla sezione 36 kV della stazione di Rete della RTN mediante un collegamento in cavo AT tra i terminali cavo della stazione d'Utenza e terminali cavo del relativo stallo in stazione di condivisione.

Il trasformatore trifase in olio per trasmissione in alta tensione, con tensione primaria 36 KV e secondaria 30 kV, è costruito secondo le norme CEI 14-4, con nuclei magnetici a lamierini al Fe e Si a cristalli orientati a bassa cifra di perdita ed elevata permeabilità. I nuclei sono realizzati a sezione gradinata con giunti a 45° e montati a strati sfalsati (esecuzione step lap) per assicurare una riduzione delle perdite a vuoto ed un migliore controllo del livello di rumore.

Gli avvolgimenti vengono tutti realizzati con conduttori in rame elettrolitico E Cu 99.9%, ricotto o ad incrudimento controllato, con isolamento in carta di pura cellulosa. Allo scopo di mantenere costante la tensione dell'avvolgimento secondario al variare della tensione primaria il trasformatore è corredato di un commutatore di prese sull'avvolgimento collegato alla rete elettrica soggetto a variazioni di tensione.

Le casse d'olio sono in acciaio elettrosaldato con conservatore e radiatori. Isolatori passanti in porcellana. Riempimento con olio minerale esente da PCB o, a richiesta, con fluido isolante siliconico ininfiammabile. Il trasformatore è dotato di valvola di svuotamento dell'olio a fondo cassa, valvola di scarico delle sovrappressioni sul conservatore d'olio, livello olio, pozzetto termometrico, morsetti per la messa a terra della cassa, golfari di sollevamento, rulli di scorrimento orientabili.

Si rinvia alla Relazione Tecnica Generale ed alla “*Relazione tecnica generale AT*” per i maggiori dettagli.

## 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).

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.

Il Coefficiente di Ombreggiamento, funzione della morfologia del luogo, è pari a **1.00**.

Per tener conto del plus di radiazione dovuta alla riflettanza delle superfici della zona in cui è inserito l'impianto, si sono stimati i valori medi mensili di albedo, considerando anche i valori presenti nella norma UNI/TR 11328-1:

Valori di albedo medio mensile

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

L'albedo medio annuo è pari a **0.20**

E' estremamente importante ottimizzare il layout degli inseguitori in modo tale da minimizzare le perdite dovute a reciproco ombreggiamento soprattutto nelle ore in cui il sole risulta basso

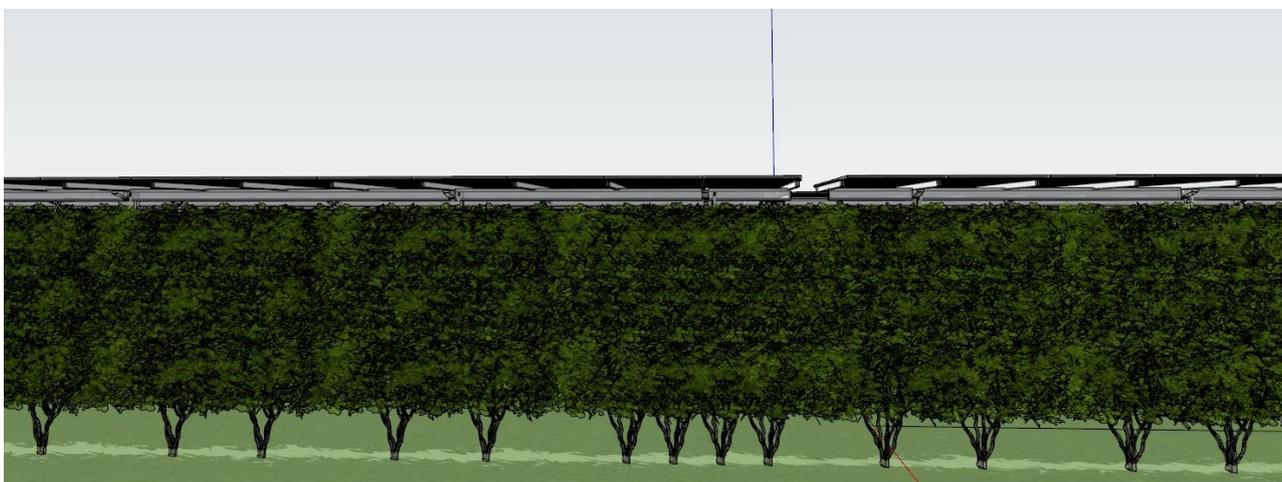
sull'orizzonte. Il problema della perdita per ombreggiamento reciproco parziale è particolarmente importante perché numerose stringhe possono perdere contemporaneamente di producibilità. Per ovviare a questo problema molti produttori hanno adottato una strategia di ottimizzazione definita backtracking. Non appena i tracker cominciano a proiettare ombra sulle file adiacenti, o appena lo fa l'ultima fila di ulivi, l'angolo d'inseguimento non seguirà più il percorso solare permettendo di minimizzare le perdite. Per una data posizione del sole, l'orientamento del tracker deve essere determinato utilizzando il passo e la larghezza dei tracker.

Per la simulazione di producibilità è stato utilizzato il software di calcolo "PVSyst V.7.2.16".

<b>Tecnologia modulo</b>	BDV
<b>Struttura inseguitore</b>	2P
<b>Pitch (m)</b>	11,0
<b>Altezza uliveto (m)</b>	2,5/2,2
<b>Producibilità media (kWh/kWp/y) con uliveto</b>	1.664,6
<b>Producibilità (kWh/kWpY) senza uliveto</b>	1.701,0
<b>Distanza da Benchmark (%)</b>	<b>-2,14</b>

*Figura 34 - Dati della producibilità normalizzata*

Tenute in conto le specifiche perdite dovute allo sporco, decadimento annuo producibilità moduli, perdita LID, perdita per mismatching e temperatura si stima una producibilità specifica media d'impianto senza siepi ulivicole è di 1.701,0 kWh/kWp/a. Considerando le siepi ulivicole la producibilità stimabile è di **1.664,0 kWh/kWp/a.**



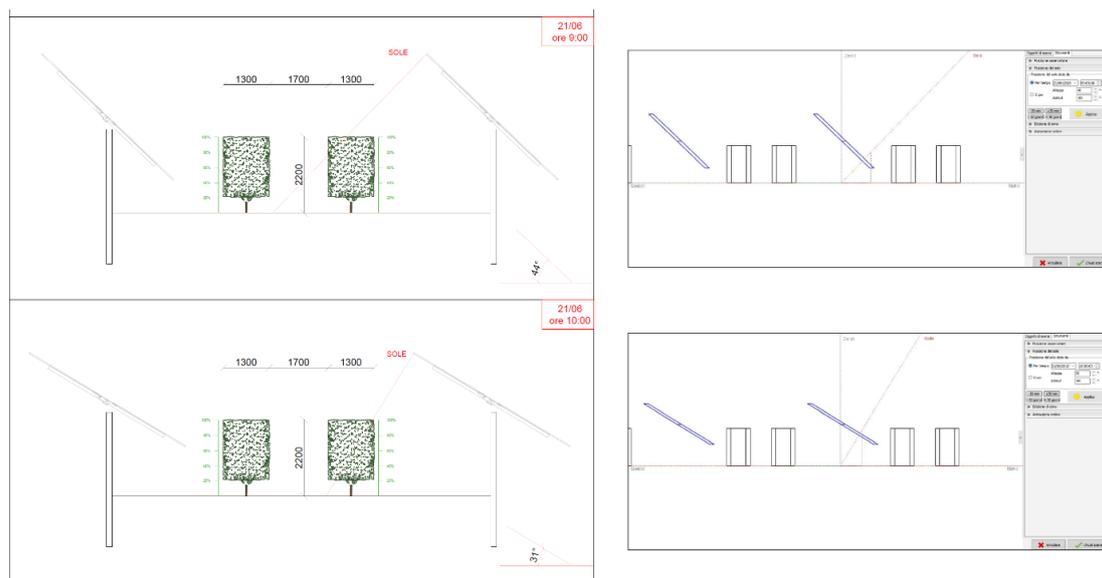


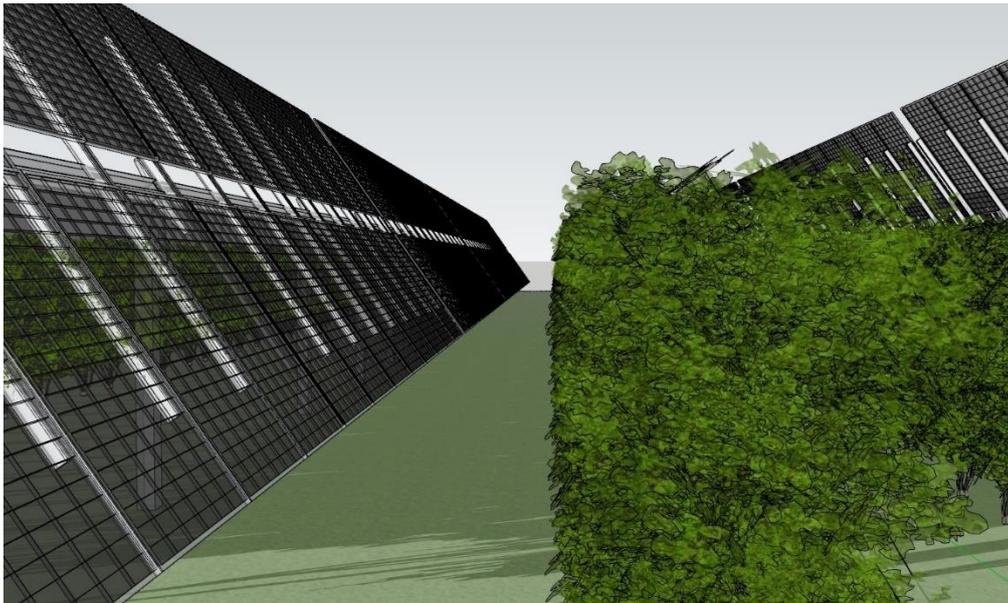
Figura 35 - Schema ombreggiamento con impianto ulivicolo

Lo studio degli ombreggiamenti nel caso di struttura ad inseguimento monoassiale è stato effettuato considerando l'assetto agrofotovoltaico come in figura, tenendo conto di un'altezza media della siepe ulivicola di 2,2 m e di 2,5 metri.

Si sottolinea che in fase di progettazione esecutiva andrà effettuato uno studio degli ombreggiamenti più dettagliato anche in relazione al posizionamento finale delle mitigazioni e dei filari degli uliveti. Di seguito si riportano le tabelle di sintesi in merito alla stima di producibilità d'impianto senza le siepi agricole. Si presume che le siepi possano migliorare l'albedo dell'impianto, se pure in alcune limitate condizioni creare un ombreggiamento sulla porzione inferiore del modulo, come detto riassorbita dal movimento del tracker.



Figura 36 - Particolare del modello 3D in posizione orizzontale (ore 13.00)



*Figura 37 - Particolare del modello 3D in posizione verticale (ore 18.00)*

## 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 preliminare;
- 9- Richiesta di Stmg;
- 10- Ricezione della Stmg e, se idonea, sviluppo della progettazione definitiva.

Questo processo è stato seguito nel 2020-21 nel caso in oggetto, sviluppando fino allo stato 2 diversi siti che sono stati successivamente scartati. Al termine del processo è stato giudicato idoneo il sito di San Severo.

Tra questi possono essere menzionati:

<b>Comune</b>	<b>Provincia</b>	<b>Superficie totale, ha</b>	<b>Superficie netta</b>
Foggia	Foggia	70	60
Borgo Duanera	Foggia	54	30

Su descrivono brevemente le condizioni valutate per ogni sito, omettendo per ragioni di riservatezza l'identificazione catastale:

*1- Foggia (FG)*

Il progetto insisterebbe su un areale di 70 ettari, piuttosto compatto e di media dimensione.

I fattori penalizzanti considerati sono stati:

- Il lotto confina con una strada di rilevante valore culturale,
- L'area è ad elevata frammentazione fondiaria.



Figura 38 - Lotto

La connessione alla rete è la criticità più grave, insieme alla sensibilità naturalistica. Ad 8 km è presente la cabina di Foggia, che, tuttavia, risulta saturata.

## 2- Borgo Duanera (FG)

Il potenziale progetto insisteva su un areale di 50 ettari a ca 10 km dalla rete, ma dalla geometria altamente frastagliata e con un'elevata frammentazione fondiaria.

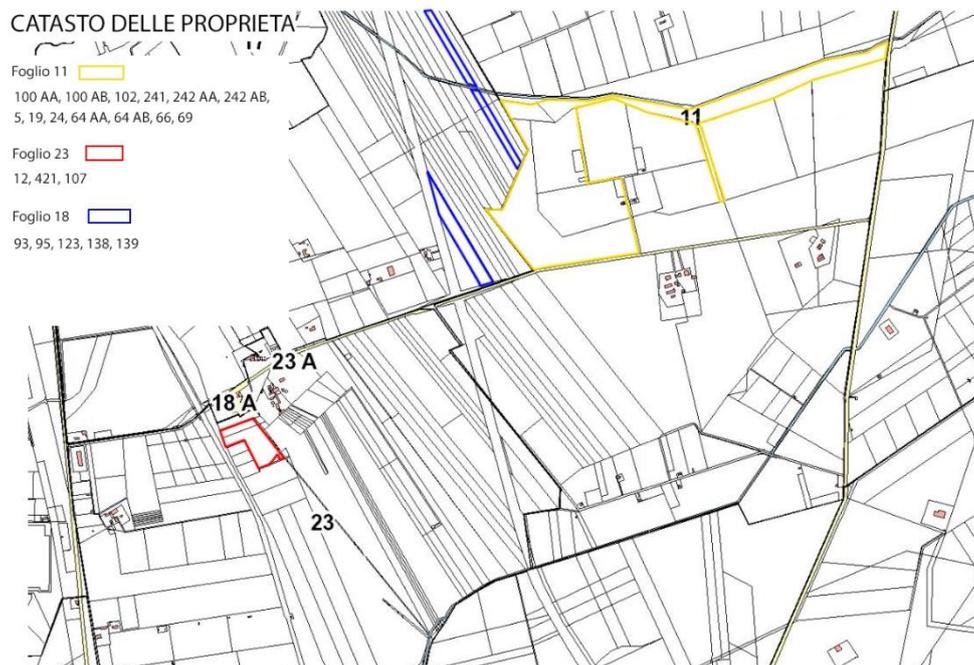


Figura 39 - Area

Il confronto tra i siti di potenziale localizzazione per l'investimento in oggetto e quello alla fine prescelto si è svolta sulla base di una valutazione di tipo multicriteria basata su cinque criteri valutati in scala ordinale a tre fattori.

Si distingue tra intorno di Area Vasta e di Area Locale, e, rispettivamente, sulla base della densità dei progetti di generazione da rinnovabili e la sensibilità ambientale complessiva, per la prima, oltre che sulla base della sensibilità paesaggistica, la condizione vincolistica e la distanza ed idoneità della rete elettrica per la seconda. Vengono attribuiti 3 punti a fattori penalizzanti “alti”, 2 a “medi” ed 1 a “bassi”.

Ne deriva il seguente ordinamento:

	Area Vasta		Area Locale			Totale
	Densità progetti	Sensibilità ambientale	Sensibilità del paesaggio	Concentrazione vincolistica	Distanza rete elettrica	
<b>San Severo</b>	3	1	1	1	2	8
Foggia	3	2	2	2	3	12
Borgo Duanera	3	1	2	2	2	10

La valutazione condotta ha portato all'eliminazione dei siti di Foggia e Borgo Duanera, sia per una maggiore sensibilità paesaggistica sia per una più difficile connessione alla rete elettrica.

### 2.7.2 Alternative di taglia e potenza

Individuato il sito di San Severo 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.

È stata scelta in questa fase la soluzione “agrovoltaica” e, per la grande dimensione del sito, la sua compattezza e orografia, è stata avviata una concertazione tecnico-imprenditoriale con la proprietà di Oxy Capital che aveva sviluppato per suo conto il progetto “Turbolivo” (uliveti superintensivi per produrre olio di filiera tracciata italiana).

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. Sono state quindi ipotizzate le fasce di compensazione ambientale nel lato Nord-Est del sito di progetto e l'utilizzo di ulivi in assetto tradizionale nei due lotti a Nord-Est (uno per la presenza del vincolo derivante dalla strada regionale panoramica, uno per scelta progettuale in quanto in area a massima visibilità).

Verificata con numerosi sopralluoghi l'effettiva schermabilità delle piastre individuate e prescelte si è scelto infine di proporre alla Terna S.p.a. la potenza di 45 MW.

### 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.

Pertanto, adoperando un sistema di “sostegni fissi” il numero di ore equivalenti in un anno (ovvero il n° di ore in cui un impianto produce alla sua potenza di picco), è risultato pari a 1.210.

Da questo dato è possibile stimare l'energia media prodotta dall'impianto:

$$\text{Energia} = 45.440 * 1.210 = 54.982.400 \text{ kWh/anno}$$

#### **Calcolo della producibilità dell'impianto con un sistema di sostegni ad inseguitori monoassiali**

In questa ipotesi i moduli sono inseriti in un sistema di sostegni con inseguitori monoassiali a doppio pannello per consentire una maggiore distanza tra i filari e poter inserire la doppia siepe ulivicola.

I dati di producibilità dell'impianto sono rappresentati nella Relazione Tecnica.

Pertanto, adoperando un sistema di “sostegni ad inseguitore” il numero di ore equivalenti in un anno, è risultato pari a 1.600.

Da questo dato è possibile stimare l'energia media prodotta dall'impianto nel primo anno:

$$\text{Energia} = 45.440 * 1.664 = 75.612.000 \text{ kWh/anno}$$

Quindi si può affermare che l'inseguitore monoassiale:

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

#### 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'installazione degli inseguitori (che, come noto, sono sensibili alle pendenze) e, d'intesa con il produttore è stata stabilita la compatibilità fino al 9-12%;
- 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;
- 3- Quindi è stato definito il trattamento da riservare alle aree limitrofe alle pale eoliche;
- 4- È stata prestata una attenzione specifica, con numerose valutazioni di ottimizzazione tra la produzione elettrica e quella ulivicola, per definire l'assetto agrivoltaico, il pitch di impianto, le altezze reciproche, le operazioni colturali e quelle manutentive e le rispettive interferenze. In questa fase è stato considerato che l'assenza dell'impianto ulivicolo comporterebbe un incremento di produttività del 2% (1,6 GWh/anno).

## 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 (196) 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,

Si stima la quantità di misto stabilizzato da utilizzare in 10.197 mc. La quantità di terra rimossa e movimentata può essere stimata nell'80% della cifra sopra indicata, e quindi pari a 8.158 mc.

L'alloggiamento dei cavidotti BT e MT comporterà la rimozione di circa 8.391 m. Circa l'80% del terreno escavato per i cavidotti BT e MT sarà riutilizzato per il riempimento dello scavo.

Il cavidotto MT esterno si sviluppa per circa 22.157 m con un volume di scavo di circa 24.817 m<sup>3</sup>. Di questo, circa il 75 % sarà direttamente riutilizzato in situ per ricolmare la fossa di scavo.

Le 11 cabine comporteranno lo scavo di una vasca di fondazione da 14 x 4 x 0,4 mt, avente quindi un volume di ca 352 mc.

I pali di illuminazione sono circa 130, i relativi plinti possono comportare la rimozione di circa 0,5 mc. Quindi 61 mc.

In definitiva il terreno da movimentare è stimabile in:

	mc	quantità riusata	quantità residua
<b>strade interne</b>	10.197	20%	8.158
<b>cavidotti BT/MT</b>	8.391	80%	1.678
<b>cavidotti MT est.</b>	24.816	75%	6.204
<b>cabine</b>	352	20%	282
<b>pali illuminazione</b>	61	0%	61
	<b>44.817</b>		<b>16.383</b>

### 2.8.2 Utilizzo in sito e come sottoprodotti

La fascia di mitigazione dell'impianto occupa una superficie di 81.186 mq, mentre la parte esterna coltivata ne occupa 52.075 mq.

Su tali aree saranno ripartite i 16.383 mc residuanti dalle attività di scavo. In definitiva per uno spessore medio di 12 cm. Precisamente saranno utilizzati solo dove serve, in aree limitate, 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.

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 (196 punti di prelievo previsti) si rimanda al Piano di Utilizzo.

## 2.9 Altri materiali e risorse naturali impiegate

### 2.9.1 Stima materiali da utilizzare

La realizzazione della recinzione comporterà l'impiego di circa 6.190 m di rete metallica con relativi pali di legno.

L'impianto di illuminazione e videosorveglianza prevede l'installazione di oltre 130 pali in acciaio zincato, ognuno corredato di plinto di fondazione, fascio a luce LED con puntatore e termocamera e videocamera, relativi cablaggi.

Le altre risorse e materiali impiegati comprendono i moduli fotovoltaici, l'acciaio per i tracker e la relativa carpenteria, le strutture prefabbricate delle cabine con i relativi cavidotti, i materiali per i plinti di fondazione dei pali di illuminazione (calcestruzzo, sabbia, inerti e acqua, ferri di armatura). Tali materiali saranno forniti direttamente dalla ditta installatrice e sono stimati nella tabella seguente.

È opportuno precisare che, delle risorse naturali impiegate, la parte riferita all'occupazione o sottrazione di suolo è in gran parte teorica: il terreno sottostante i pannelli infatti rimane libero e allo stato naturale, così come il soprasuolo dei cavidotti.

In definitiva, solo la parte di suolo interessata dalle viabilità di impianto e dalle cabine risulta, a progetto realizzato, modificata rispetto allo stato naturale ante operam. Questo terreno ammonta a poco più di 30.000 mq (circa il 4% della superficie).

	Quantità	U.m.	Stima materiali (ton)										
			legno	pietrisco	alluminio	rame	fibra	ferro	elettronica	vetro	silicio	plastiche	CLS
Recinzione	6.190	m	124										
Misto granulare	6.817	mc		10.226									
Cavo MT alluminio (est)	266.400	m			4.449								19
Cavo MT alluminio (int)	38.199	m			332								3
Cavo BT alluminio	89.028	m			392								6
Cavo solare	443.629	m				33							31
Corda rame	8.204	m				4							1
Cavi in fibra ottica	6.190	m					0						0
Struttura Tracker	1.737	cad.						2.015					0
Inverter	143	cad.						1	3				
Moduli	83.376	cad.			167	117				1.251	83	233	
Acciaio in barre	28.160	kg						28					
Cabine (+ vol tecnici+ raccolta)	12	cad.							18				264
<b>Totale</b>			<b>124</b>	<b>10.226</b>	<b>5.340</b>	<b>154</b>	<b>0,3</b>	<b>2.045</b>	<b>21</b>	<b>1.251</b>	<b>83</b>	<b>293</b>	<b>264</b>

Durante la fase di funzionamento dell'impianto è previsto l'utilizzo di limitate risorse e materiali.

Considerato che le operazioni di manutenzione e riparazione impiegheranno materiali elettrici e di carpenteria forniti direttamente dalle ditte appaltatrici, l'unica risorsa consumata durante l'esercizio dell'impianto è costituita dall'acqua demineralizzata usata per il lavaggio dei pannelli.

### 2.10 *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”<sup>33</sup>.

Introdotta per la prima volta alla *Conferenza di Rio* nel 1992, e ripreso dalla PAC Europea<sup>34</sup> viene approvato nel 1999 nell'ambito dell'*Agenda 2000*<sup>35</sup>, 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 argomentaremo 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” trecentesche<sup>36</sup>), dia adeguato spazio ad una produzione agricola non marginale ed a importanti presidi di biodiversità e naturalità.

---

<sup>33</sup> - Commissione agricoltura dell'OCSE - Organizzazione per lo Sviluppo e la Cooperazione Economica - 2001

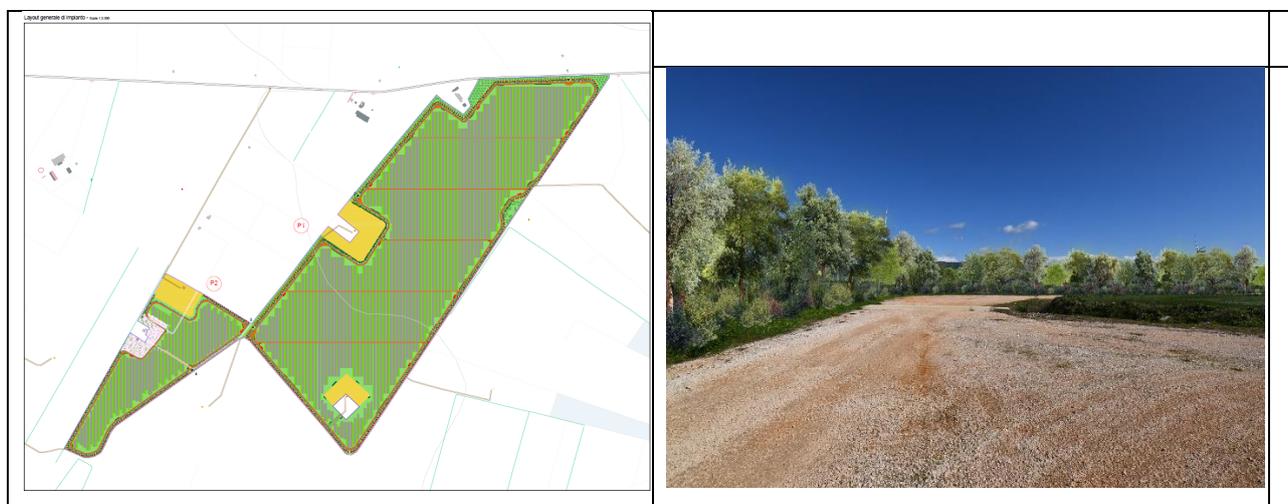
<sup>34</sup> - Politica Agricola Comunitaria

<sup>35</sup> - <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM:l60001>

<sup>36</sup> - 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.

La superficie complessiva delle aree interessate dal progetto è di circa 130 ettari distribuiti su diverse particelle.

In linea generale la realizzazione di questa sistemazione a verde mira 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, le aree di confine con le superfici naturali a macchia. 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.



*Figura 40 - Impianto ed esempi della mitigazione*

Tramite il progetto si è cercato di assolvere i seguenti compiti:

1. *Mitigare 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 insediamenti di vegetazione confinale (tratto comunque presente nel territorio, con riferimento in particolare ai bordi delle strade) particolarmente attenta alla riduzione della visibilità dalle abitazioni circostanti e dalle infrastrutture viabilistiche;

2. *Salvaguardare le attività rurali*, inserendo un qualificato impianto ulivicolo superintensivo, realizzato con proprie risorse economiche e condotto da uno dei principali produttori di olio di oliva extravergine italiano. Impianto che prevede l'installazione di circa 71.089 alberi e la produzione finale di 55.000 litri di olio di oliva, previa raccolta di 4.265 q.<sup>li</sup> di olive da inviare a molitura presso gli impianti provinciali.
3. *Tutelare gli ecosistemi e la biodiversità*, migliorare la qualità dei luoghi, incrementando la variabilità vegetazionale e al contempo dedicare delle superfici alla colonizzazione naturale e alla conseguente formazione di aree naturali e con essi la salvaguardia delle *keystone species*;
4. *Aumentare la capacità di sequestro del carbonio*: nell'ottica della diminuzione del carbonio nell'aria, una gestione sostenibile dei terreni agricoli, con l'adozione di pratiche atte a salvaguardare biodiversità e le sue funzioni ecologiche, crea un minimo disturbo meccanico del suolo e una copertura vegetale varia e costante.

## 2.11 Mitigazioni previste

### 2.11.1 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.

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, ottenuto attraverso l'inserimento di piante autoctone, appartenenti alla vegetazione potenziale dell'area fitoclimatica.

Si prevede pertanto una copertura del terreno perimetrale, costituita da un mantello arbustivo ed arboreo, tale da riprodurre una condizione naturale ed evoluta della macchia mediterranea.

Al fine di ottimizzare il raggiungimento dell'obiettivo è prevista 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.

La necessità di minima interferenza dell'elemento vegetale con il campo fotovoltaico ha portato alla scelta di specie sempreverdi e decidue a chioma espansa. 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 è stata guidata innanzitutto dal rispetto delle distanze dai fabbricati e dalle strade pubbliche come da Codice Civile e da D.Lgs. 285/1992 ("Codice della Strada"), oltre che dalle reti elettriche come DPCM 8 luglio 2003 o da altre reti.

Il secondo luogo, è stata determinata dalla loro velocità di accrescimento delle piante e dal loro ombreggiamento 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.

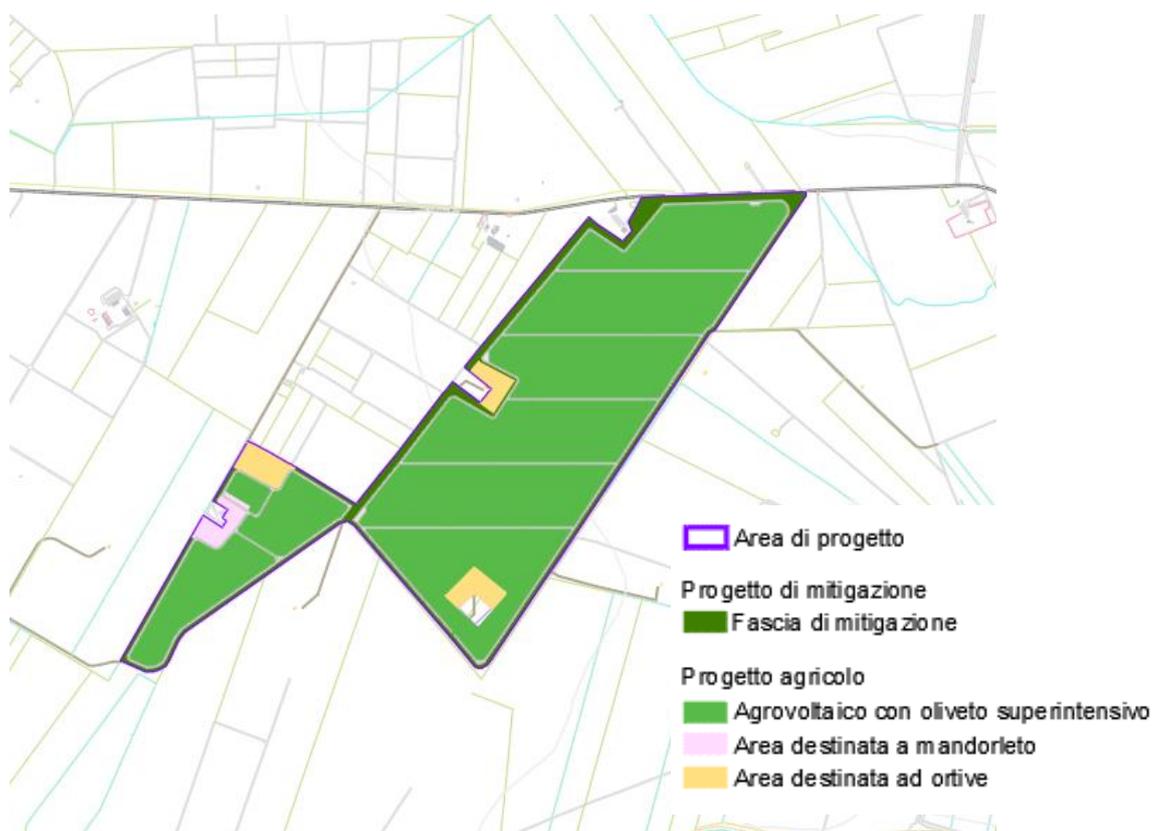


Figura 41 - Stralcio del progetto del verde suddiviso per aree funzionali

Il progetto del verde mira alla creazione di sistemi agroforestali con microhabitat diversificati, tanto sul piano microambientale che sul piano delle comunità vegetali, che supportano una particolare diversità specifica sia di erbivori che di predatori. In tal senso i sistemi agroforestali, da realizzare, costituiscono dal punto di vista ecologico e paesaggistico dei veri e propri corridoi, intesi come “ecosistemi (o meglio ecotopi) di forma lineare con caratteri propri che differiscono dalle condizioni circostanti” (Franco, 2000). Le caratteristiche dei corridoi, in particolare dei corridoi vegetati, variano in funzione della struttura interna ed esterna, e sono influenzate da una serie di attributi:

- la larghezza (parametro della struttura orizzontale), che nei corridoi ingloba l’effetto gradiente tra i due margini del sistema, le cui caratteristiche ambientali generalmente differiscono tra loro e confinano con abitata diversi;
- la porzione centrale, che può possedere peculiarità ecologiche proprie o contenere ecosistemi diversi (corsi d’acqua, strade, muretti, ecc.);
- la composizione e la struttura verticale.

In quest’ottica si pongono i sistemi agroforestali intesi come “soprassuoli arboreo/arbustivi a sviluppo per lo più lineare gestiti con tecniche forestali ed integrati nel ciclo produttivo agro-silvo-pastorale” (Franco, 2000). Tale definizione comprende un’ampia varietà di sistemi antropici o seminaturali, potendo indicare tanto le siepi spinose adoperate per separare le greggi che le grandi fasce boscate riparali. I sistemi agroforestali sono presenti nei paesaggi rurali europei già dall’epoca pre-romana, e si sono modificati in forma, struttura ed estensione al passo con le trasformazioni socioeconomiche del paesaggio, con le tecniche agronomiche e sulla base delle diverse condizioni pedo-ambientali. Le modificazioni nell’uso del paesaggio rurale in generale, e di questi sistemi in particolare, sono avvenute piuttosto lentamente sino a circa un secolo fa, con un tasso di cambiamento decisamente più rapido a seguito dell’avvento dell’agricoltura industriale e dell’avvento dei paesaggi di tipo agro industriale ad energia solare e combustibile.

Al fine di assicurare la continuità ecologica, il progetto ambisce a costruire un sistema strutturato attraverso:

- la conservazione e integrazione degli aspetti di naturalità residui,
- la loro messa a sistema lungo dei corridoi ecologici di connessione.

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.



*Figura 42 - Esempio di muretto a secco pugliese tipico*

Sfortunatamente nel sito di elezione del progetto queste tracce sono state del tutto cancellate dall'azione dell'agricoltura.



Figura 43 - Immagine del lotto di impianto

Per tale motivo il perimetro del lotto sarà coperto da una vegetazione caratterizzante il paesaggio pugliese, dove elementi degli ambienti naturali si alternano a quelli dei campi coltivati, con alberi ed arbusti tipici del territorio in quantità e variabilità di specie tali da costituire un piccolo serbatoio di biodiversità sia vegetale che animale.

I principi su cui si basa la strategia di mitigazione sono, quindi, la conoscenza ecologica delle specie e degli habitat; la coerenza con il contesto floristico e vegetazionale e attenzione agli aspetti strutturali, funzionali e dinamici; rispetto delle potenzialità del territorio; uso di specie autoctone.

Solo così si può giungere al risultato di mitigazione dell'impatto antropico e all'avvio di dinamiche evolutive naturali che portano a sistemi via via più complessi, stabili e duraturi che possono rappresentare aree di rifugio per le specie animali e vegetali capaci di autosostenersi; che necessitano di scarsa manutenzione; che possono assumere un ruolo funzionale nelle reti ecologiche.

La vegetazione arborea sarà costituita da alberi appartenenti alla vegetazione potenziale dell'area, sia a carattere forestale che fruttifera, quali mandorli (*Prunus amygdalus*) e peri (*Pyrus communis* var. *pyraster*) alternati a lecci (*Quercus ilex*) e fragni (*Quercus trojana*).

Rispetto alla vegetazione arbustiva, premesso che gli elementi seminaturali come le siepi hanno subito una fortissima contrazione a partire dagli anni Sessanta per effetto della meccanizzazione e della progressiva intensivizzazione e specializzazione produttiva, la nostra idea progettuale è quella di realizzare fasce arbustive che migliorino il paesaggio ed aumentino la biodiversità.

I cespuglieti e le siepi assumono, infatti, un ruolo importante nelle reti ecologiche. Possono attirare animali insettivori che controllano le specie dannose all'agricoltura, favoriscono la presenza delle colonie di api e rappresentano zone di rifugio e nidificazione.

Le siepi sono ecosistemi arbustivi e simil-forestali, che con le loro caratteristiche di luminosità e umidità favoriscono i processi di lenta umificazione e rappresentano un rifugio ideale per molte specie animali che possono utilizzarle come habitat permanente o stagionale. Le specie vegetali delle siepi naturaliformi vengono utilizzate, ad esempio, da Ortoteri, Imenotteri e Omotteri per la deposizione delle uova e offrono riparo a Rettili, Uccelli e piccoli Mammiferi. Foglie, semi e frutti sono inoltre indispensabili per l'alimentazione di un gran numero di specie. La siepe non costituisce solo un elemento paesaggistico, la sua funzione ecologica è importante anche nell'agricoltura ecocompatibile e in particolare nella lotta biologica per l'equilibrio tra organismi nocivi alle colture e i loro antagonisti naturali. Gli arbusti, che a maturità saranno alti circa 2-3 metri, formeranno insieme agli alberi e alle specie erbacee spontanee, delle macchie riprodotte nell'insieme la distribuzione random dei sistemi naturali. Si prevede un arbusto ogni 10 metri, per un totale di 19.700 piante.

Le specie scelte sono sia sempreverdi che caducifoglie, caratterizzate da portamento e ritmi di crescita differenti: *Arbutus unedo*, *Mespilus germanica*, *Myrtus communis*, *Phillyrea angustifolia*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus alaternus*, *Rosa canina*, *Spartium junceum*.

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.



Figura 44 - Esempio di un tratto di mitigazione

Dettaglio tipologico a 10 anni - Scala 1:50

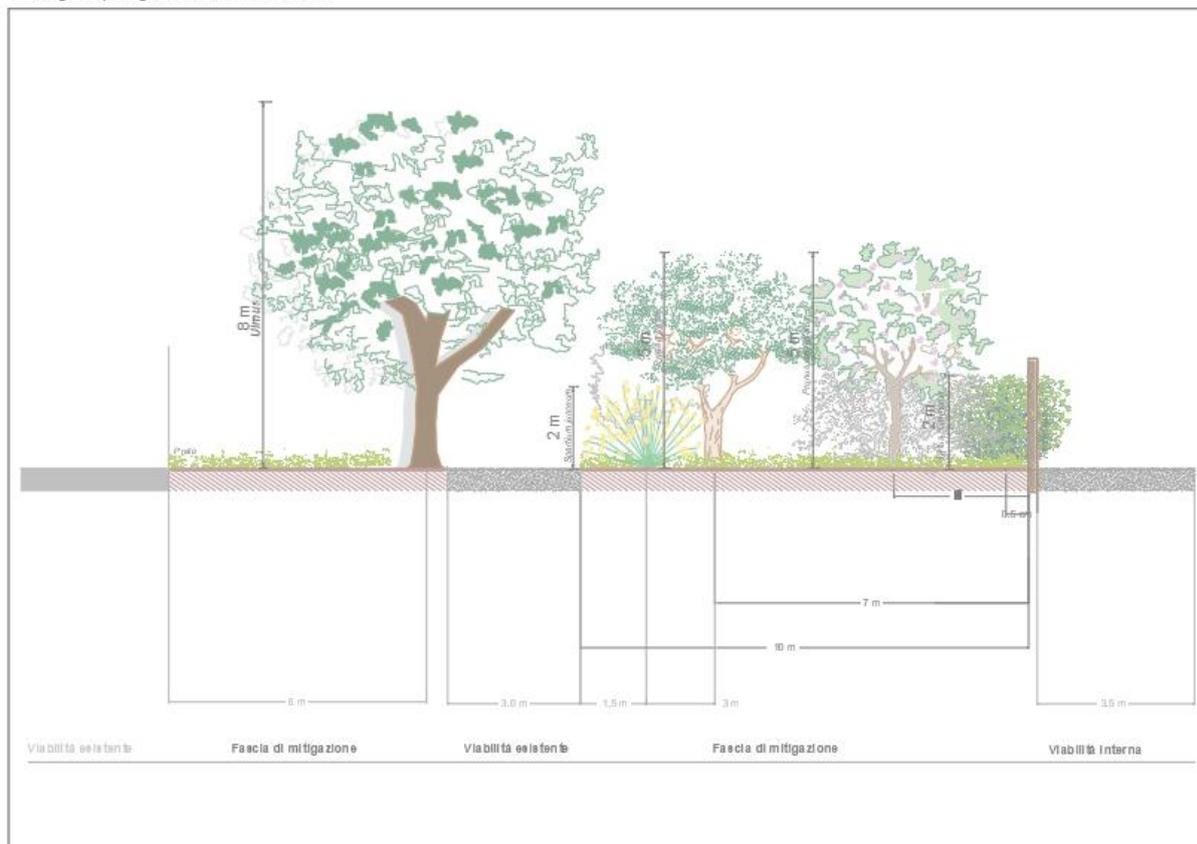


Figura 45 - Sezione della fascia di mitigazione a maturità

Nella tabella seguente sono riportate le quantità della vegetazione di progetto che andranno a costituire le fasce di mitigazione esterne e le connessioni ecologiche interne al campo.

Piante		Superficie/Lunghezza	N. di piante totali
<b>Alberi</b>	<i>Prunus amygdalus</i>	1.236	<b>2.508</b>
	<i>Pyrus pyraeaster</i>	423	
	<i>Quercus ilex</i>	429	
	<i>Quercus trojana</i>	211	
	<i>Ulmus minor</i>	209	
<b>Arbusti</b>	<i>Arbutus unedo</i>	667	<b>8.926</b>
	<i>Mospilus germanica</i>	289	
	<i>Myrtus communis</i>	2.718	
	<i>Prunus spinosa</i>	448	
	<i>Rosa canina</i>	455	
	<i>Salvia rosmarinus</i>	865	
	<i>Phillyrea angustifolia</i>	1.163	
	<i>Spartium junceum</i>	2.031	
	<i>Rhamnus alaternus</i>	290	
<b>Superintensivo</b>	<i>Olea europea</i> (oliveto)		<b>71.089</b>
<b>Prati</b>	<b>Prato permanente</b>		<b>49 ha</b>
	<b>Prato fiorito</b>		<b>25 ha</b>

## 2.12 *Descrizione degli effetti naturalistici*

### 2.12.1 Generalità

Un recente studio di Rolf Peschel, Tim Peschel, Martine Marchand e Jörg Hauke, dell'associazione tedesca Neue Energiewirtschaft (BNE)<sup>37</sup>, 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

---

<sup>37</sup> "Solarparks - Gewinne für die Biodiversität", Bne [https://www.bne-online.de/fileadmin/bne/Dokumente/20191119\\_bne\\_Studie\\_Solarparks\\_Gewinne\\_fuer\\_die\\_Biodiversitaet\\_online.pdf](https://www.bne-online.de/fileadmin/bne/Dokumente/20191119_bne_Studie_Solarparks_Gewinne_fuer_die_Biodiversitaet_online.pdf)

possono costituire habitat sufficientemente ampi per la conservazione e lo sviluppo di popolazioni di diverse specie animali, come lucertole e uccelli riproduttori.

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.

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.

### 2.12.3 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*”.

Per tale motivo la superficie sottostante ai pannelli sarà inerbita con prato polifita che contribuirà a migliorare le condizioni ambientali dell'opera. Infatti, tra i vantaggi di avere un suolo inerbito si ricorda che:

- ✓ Il suolo ricoperto da una vegetazione avrà un'evapotraspirazione (ET) inferiore ad un suolo nudo;
- ✓ I prati tratterranno 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;
- ✓ La presenza dei prati consentirà un maggior cattura del carbonio atmosferico, che verrà

trasformato in carbonio organico da immagazzinare nel terreno;

- ✓ 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;
- ✓ I prati forniranno materiale per la costruzione di tane a numerose specie.

I prati, quindi, contribuiranno al mantenimento dei suoli, alla riduzione ed eliminazione di pesticidi e fertilizzanti, al 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.

#### 2.12.4 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.

### 2.13 Progetto agronomico produttivo: uliveto superintensivo

L'impianto, oltre a produrre 85 GWh elettrici all'anno, produce anche circa 4.265 q.<sup>li</sup> di olive che saranno trasformati in ca 55.000 litri di olio dopo invio a molitura presso impianti provinciali, e poi ceduti annualmente alla società Olio Dante S.p.a., che si occuperà, presso i suoi impianti a Montesarchio (BN), delle attività di conservazione sotto azoto, raffinazione, imbottigliamento e commercializzazione.

Questa duplice funzione del terreno, rispettivamente condotta da due investitori di livello nazionale ed internazionale, professionali, che sostengono interamente la propria parte di investimento, determina una elevatissima produttività sia elettrica come agricola.

La stessa quantità di prodotto sarebbe infatti stata ottenuta impiegando oltre 100 ettari di terreno, con un minore apporto di capitale e tecnologia.



*Figura 46 - Veduta impianto a mezzogiorno*



### 2.13.1 generalità

Il progetto risponde quindi alle migliori pratiche di settore.

Nello specifico, considerate le condizioni pedoclimatiche del luogo e l'orografia del terreno si è pensato di avviare impianto ulivicolo ad alto rendimento e con la collaborazione un operatore specializzato che ha una quota del mercato nazionale del 27%.

L'uliveto sarà tenuto a siepe e ad altezza standard di 2,2/2,5 metri in modo da consentire una raccolta meccanizzata.



*Figura 47 - Esempio di uliveto superintensivo in fase di raccolta*

Come già visto, **il principale elemento caratterizzante il progetto è dato dall'innovativo modello di interazione tra due investitori professionali e di livello internazionale:**

- il primo, Peridot, uno che rileva il suolo, realizza l'investimento fotovoltaico e lo gestisce, richiedendo le prescritte autorizzazioni;
- il secondo, di pari livello se non superiore, Oxy Capital, che realizza l'investimento agricolo, incluso opere accessorie, e garantisce la produzione e la commercializzazione attraverso la società **Olio Dante**. Oxy Capital è un operatore di Private Equity Sud Europeo (presente in Italia ed Iberia) con una filosofia d'investimento volta alla creazione di valore attraverso una crescita sostenibile a medio termine. Oxy Capital nutre una forte esperienza nel settore, avendo investito (ed attualmente gestendo) in Portogallo oltre 2.000 ettari di oliveti superintensivi integrati in una completa filiera produttiva, di cui ca 1.300 ettari per il progetto *Rabadoa*.

La struttura dei rapporti di investimento è esemplificata nella seguente immagine:

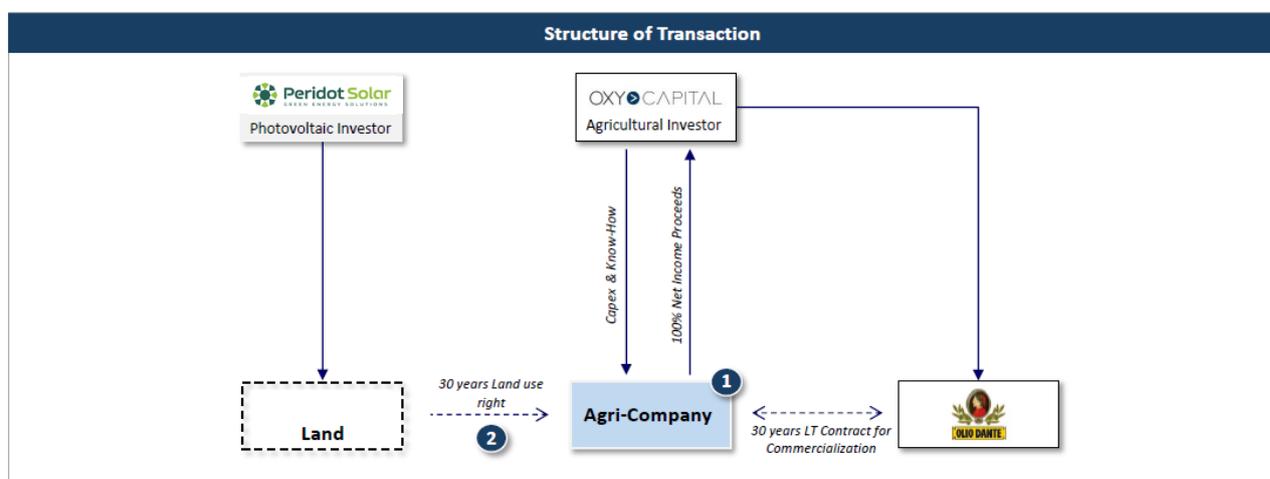


Figura 48 - Schema dei rapporti di investimento

		
Investitore elettrico e proponente	Acquirente olive e partner industriale	Investitore parte agricola

La cosa più importante è che entrambi gli investimenti sono ottimizzati per produrre il massimo risultato a parità di superficie impiegata, senza compromessi. **In conseguenza entrambe le unità di business sono redditive secondo standard internazionali e reciprocamente autosufficienti.**

### 2.13.3 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 tradizionale, 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 è 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 o superintensivo, con un numero di piante ad ettaro che varia tra 400 a 600 piante ad ettaro nel primo caso e da 700 a 2.500 nel secondo. 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.

Nella olivicoltura "superintensiva", invece, irrigazione a goccia, potatura e raccolta sono tutte meccanizzate, ottenendo un abbattimento dei costi di gestione che può arrivare al 70%.

### 2.13.4- Olivicoltura nel Foggiano

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%. **Cinque** le **Dop** presenti nella regione, rispettivamente nelle 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'aver 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 terre di puglia 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'aver 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".

#### 2.13.5 - Caratteristiche e tecniche della soluzione superintensiva proposta

Come abbiamo già visto la componente agricola del progetto prevedrà un uliveto superintensivo coltivato a siepe e tenuto all'altezza standard per una raccolta e potatura meccanizzata (tra 2,2 e 2,5 mt).

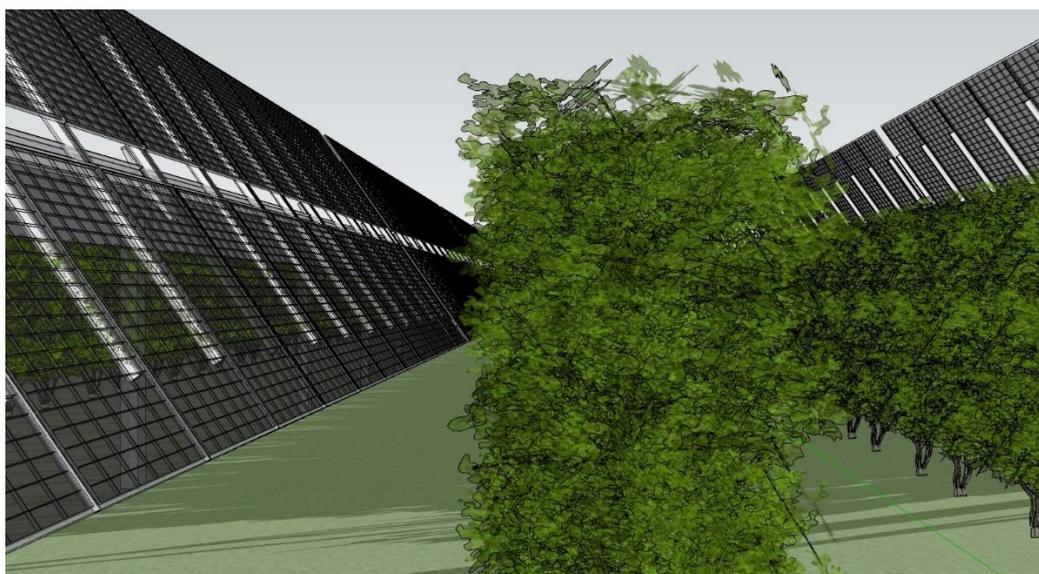
In definitiva gli oliveti superintensivi sono ottimali per l'associazione con la produzione elettrica, infatti:

- massimizzano la produzione agricola a parità di superficie agricola utilizzabile;
- hanno un andamento Nord-Sud analogo a quello dell'impianto ad inseguimento;
- per altezza e larghezza sono compatibili con le distanze che possono essere lasciate tra i filari fotovoltaici senza penalizzare eccessivamente la produzione elettrica (che, in termini degli obiettivi del paese è quella prioritaria), né quella olivicola;
- la lavorazione interamente meccanizzata, sia in fase di raccolta come di potatura, minimizza le interazioni tra uomini e impianto in esercizio;
- si prestano a sistemi di irrigazione a goccia e monitoraggio avanzato che sono idonei a favorire il pieno controllo delle operazioni di manutenzione e gestione.

La distanza tra i tracker è stata calibrata per consentire un **doppio filare** di olivi, in modo da garantire una produzione elevata per ettaro. La distanza interna tra le due siepi è stata fissata a 3 metri, mentre la larghezza di ciascuna a 1,3 metri. Il sesto di impianto è dunque 3 x 1,33 x 2,5.

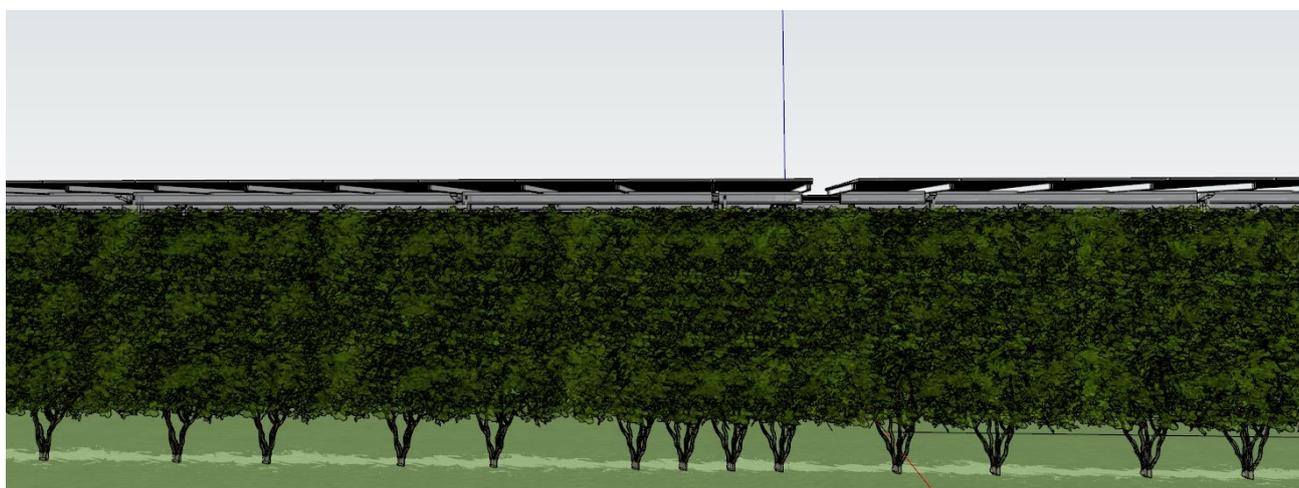
Dei circa 64 ettari di terreno utilizzabile per l'impianto agrofotovoltaico (area recintata) la superficie occupata materialmente dall'impianto ulivicolo sarà quindi pari a circa 35 ettari (42% del totale), mentre **il numero di piante sarà 71.089**.

L'interasse tra la struttura e l'altra dei moduli è di 11 metri, lo spazio libero tra i moduli varia quindi da un minimo di 5,78 metri nelle ore centrali del giorno, ad un massimo di 8,60 metri con i moduli in verticale. Questa caratteristica è stata calibrata per consentire il passaggio alle macchine trattrici, sapendo che le più grandi in commercio non sono più larghe di 2,50 metri.



*Figura 49 - Veduta interna ad altezza d'uomo*

L'impianto fotovoltaico è diviso in cluster individuati nel Protocollo di Operatività e nei documenti di Manutenzione e Gestione come un'unità composta da una sezione composta da file di inseguitori e siepi di oliveto quanto più possibile idonee a rendere efficiente una operazione su gli uni o gli altri. Le sezioni sono delimitate da cavidotti e percorsi di viabilità interna.



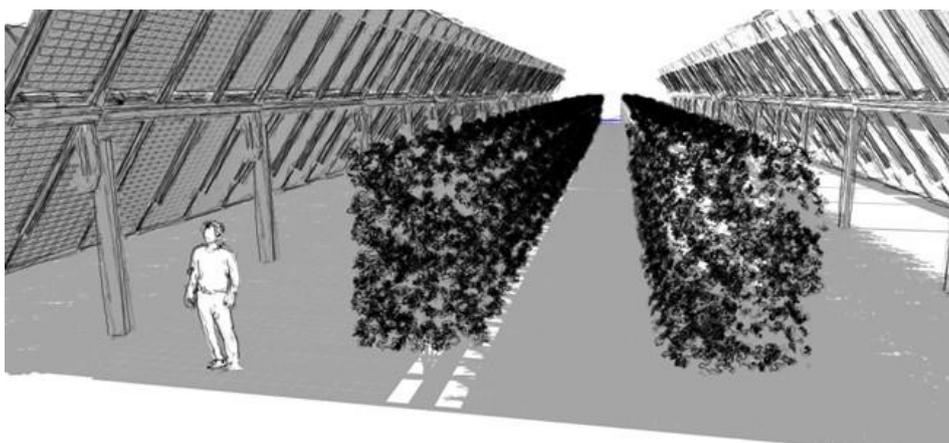
*Figura 50 - Prospetto impianto*

Dal punto di vista olivicolo saranno composti da almeno 6 filari continui.

### 2.13.6 – Regole operative interfaccia agricolo/fotovoltaico

Lo schema garantisce l'integrazione efficiente tra il sistema olivo e fotovoltaico. A tal fine, inoltre, sono state definite le seguenti clausole:

1. Quando un operatore entra con un macchinario all'interno dei filari, ai fini della sicurezza sul lavoro e dell'agevolazione delle attività di manutenzione i pannelli devono essere orientati con un'inclinazione massima di 55 gradi.
2. In particolare, è preferibile che durante le attività operative gli inseguitori vengano posizionati rispettivamente con una inclinazione di  $+55^\circ$  e  $-55^\circ$  in modo tale da escludere qualsiasi tipo di contaminazione accidentale da parte di polveri. In questo modo, il trattore, passando nell'interfila tra i due pannelli inclinati in maniera opposta verrà a contatto solamente con la parte inferiore dell'inseguitore evitando di sporcare la superficie superiore adibita alla ricezione dei raggi solari.
3. Non è importante disattivare l'impianto durante i lavori di gestione e manutenzione del terreno dal momento che i moduli fotovoltaici rimangono in tensione e continuano a produrre corrente continua.
4. Su comunicazione da parte dei gestori dell'impianto olivicolo il giorno anteriore allo svolgimento delle operazioni colturali, saranno comunicati i settori e le ore di intervento per le operazioni colturali con un buffer di tempo predefinito di 15 minuti per passaggio in ogni singola sezione.
5. La nomenclatura dei singoli lotti/sezioni dell'impianto fotovoltaico sarà condivisa dalla parte gestore dell'impianto olivicolo al fine di uniformare i gestionali e le modalità di comunicazione tra le due parti, ivi compreso identificazione punti di pericolo, in formato digitale e georeferenziati.
6. E' fatto carico alla parte fotovoltaica l'implementazione di eventuali strumenti o ausili informatici per la comunicazione e la gestione del flusso di dati tra ambo le parti.



*Figura 51 - Schema alternanza filari FV e doppi filari ulivicoli durante la raccolta*

Per minimizzare le interferenze tra le due attività, inoltre:

1. I cavidotti in fase di realizzazione saranno installati ad una profondità di 1,4-1,6 mt per quanto riguarda quelli di media tensione (colore rosso) e di 1,1 mt per quanto riguarda quelli di bassa tensione (colore blu). Tale profondità non creerà alcuna interferenza con l'installazione dell'impianto di irrigazione, le quali tubazioni principali lungo la strada verranno installate ad una profondità di 60-70 cm, mentre quelle per la testata delle ali gocciolanti ad una profondità di 50-60 cm
2. Lo schema seguente illustra le attività operative standard e le possibili interferenze con l'impianto fotovoltaico.

#	Attività	Descrizione	Possibili interferenze	Mitiganti
1	Dinamica crescita siepe	- Crescita verticale della siepe - Crescita laterale della siepe	Impatto sul cono d'ombra dei pannelli	Crescita verticale della siepe avviene solitamente nel periodo aprile-luglio - Prevista un'attività di potatura a fine Luglio e una eventualmente a Giugno  Crescita laterale della siepe di circa 10 cm durante l'anno. - previsto quindi potatura dopo la raccolta
2	Raccolta delle olive	Operazione di coglitura olive	Nessuna	Nessuna
3	Gestione del terreno	Operazioni di trincia e diserbo chimico per la manutenzione del terreno	Presenza di elementi infestanti che potrebbero sporcare i pannelli	Utilizzo di macchinari con barre con ugelli anti deriva e di trince con ruote specifiche che permettono di evitare l'emissione di polveri di qualsiasi genere
4	Gestione fitosanitaria	- Trattamento delle piante mediante fungicidi ed insetticidi	Creazione di derive e polveri che potrebbero sporcare i pannelli	- Utilizzo di prodotti dell'agricoltura biologica per trattamenti insetticidi - Utilizzo di un apposito atomizzatore con sistema anti-deriva - Installazione di un sistema di autocontrollo onde evitare rischi di derive accidentali - Posizionamento dei pannelli con inclinazione di 55° - Pulizia dei pannelli a Novembre immediatamente dopo l'ultimo trattamento fitosanitario e la raccolta
5	Manutenzione e pulizia	Operazioni di manutenzione e pulizia dei pannelli	Potenziale impatto sul sistema agricolo	- Utilizzo esclusivo di acqua demineralizzata e somonizzata - Utilizzo di macchinari oggetti a compliance - Attività di svuotamento delle tubature dell'impianto di irrigazione per la sostituzione dell'acqua dei pozzi con l'acqua mineralizzata

Figura 52 - Schema attività ed interferenze

3. Il dimensionamento dell'impianto fotovoltaico dovrà tenere conto delle caratteristiche e necessità dell'oliveto: il filare dell'oliveto non dovrà subire interruzioni se non rappresentate da viabilità interna di servizio e avere spazi di manovra alla fine del filare di almeno 8 metri per le capezzagne.
4. Sempre per motivi di efficienza operativa è essenziale che l'operatore entri ed esca dalla fila in pochi minuti. La velocità delle trattrici agricole è pari a minimo circa 0,8/1,5km ad ora per un massimo di 10 km/h, salvo contare eventuali fermi macchina dovuti a imprevisti di diversa natura: quali rotture delle attrezzature portate o trainate o della stessa trattrice.
5. Per la caratteristica delle operazioni colturali eseguite nell'oliveto e per la tipologia di attrezzature scelte non è possibile una volta entrati nel filare eseguire operazioni di retromarcia, non è possibile pertanto apporre ostacoli all'interno dell'interfila degli oliveti.

6. Sui cavidotti di bassa tensione (linee blu nella mappatura) con profondità di ca. 1,1 cm e sui cavidotti di media tensione (linee rosse nella mappatura) con profondità di ca. 1,40 mt si potrà transitare con dei macchinari con un peso massimo di 300 quintali e, qualora ce ne sia bisogno, anche piantumare.
7. Sul terreno dell'impianto verranno situate delle piazzole occupate dalle cabine inverter in calcestruzzo o metallo (3mt x 6/12mt) con delle ventole ad areazione forzata per il raffreddamento dei trasformatori.
8. Tra la piantumazione e le aree di mitigazione che segnano il confine dell'impianto dovranno essere presenti sempre almeno 10 metri di spazio libero per il transito dei macchinari appositi per la gestione delle attività operative

Per migliorare la resa e l'aroma dell'olio prodotto nella mitigazione, in adiacenza all'impianto agrovoltaiico, saranno disposte le seguenti piante:

- *Corylus colurna* (nocciolo)
- *Prunus dulcis* (mandorlo)
- *Rosmarinus officinalis* (rosmarino)
- *Olea europea selvatica* (olivo selvatico)

#### 2.13.7 - Analisi del terreno

Il terreno è stato opportunamente campionato durante la fase progettuale della coltura effettuando sistematici prelievi di terreno ogni 100-200 metri lineari. Una volta identificati i punti di prelievo, opportunamente picchettati e georeferenziati, in modo da poter ottenere delle informazioni confrontabili nel tempo, si è proceduto allo scavo attraverso idoneo escavatore meccanico per raggiungere la profondità di 70-100 cm e prelevare il campione di terreno all'altezza di 30-50 cm, profondità idonea che verrà interessata dalla colonizzazione delle radici della pianta.

Il terreno è risultato essere di medio impasto, tendenzialmente all'argilloso per il 90% della superficie, con un franco di coltivazione importante superiore al metro di profondità, e solo in 2 piccole aree circoscritte si raggiungono solo 60 cm di profondità, che tuttavia per un oliveto ad alta densità sono sufficienti. I valori di ph, calcare attivo totale e sostanza organica, superiore in media all'1%, sono nella norma, predisponendo ad un corretto sviluppo dell'apparato radicale.

### 2.13.8 - Scelta del cultivar

Il cultivar prescelto è “Oliana” che per le sue caratteristiche agronomiche e commerciali è stato definito dai progettisti della parte agricola in linea con le finalità del relativo investitore. Si tratta, infatti, di una pianta a basa vigoria, compatta, con minimi costi di potatura e idonea alla piantagione di alta densità fino alle 3.000 piante per ettaro. Ha inoltre una tolleranza media alla *macchia fogliare dell’Olivo*, una fitopatologia che attacca le foglie. Entra in produzione molto velocemente, ha elevata produttività e ha buone qualità organolettiche dell’olio, fruttato medio, leggermente amaro e piccante e molto adatto alla grande distribuzione.

La scelta della varietà Oliana è stata guidata da considerazioni tecniche specifiche:

- Vigoria
- Autofertilità.

Queste condizioni sono particolarmente utili per le condizioni di illuminazione determinate dall’associazione con l’impianto fotovoltaico. Inoltre per la necessità inderogabile di una forte meccanizzazione del processo produttivo. La Oliana, infatti, entra in produzione precocemente ed ha una elevata e costante produttività, bassa altezza, e genera un olio fruttato medio, leggermente amaro e piccante, adatto alla grande distribuzione.

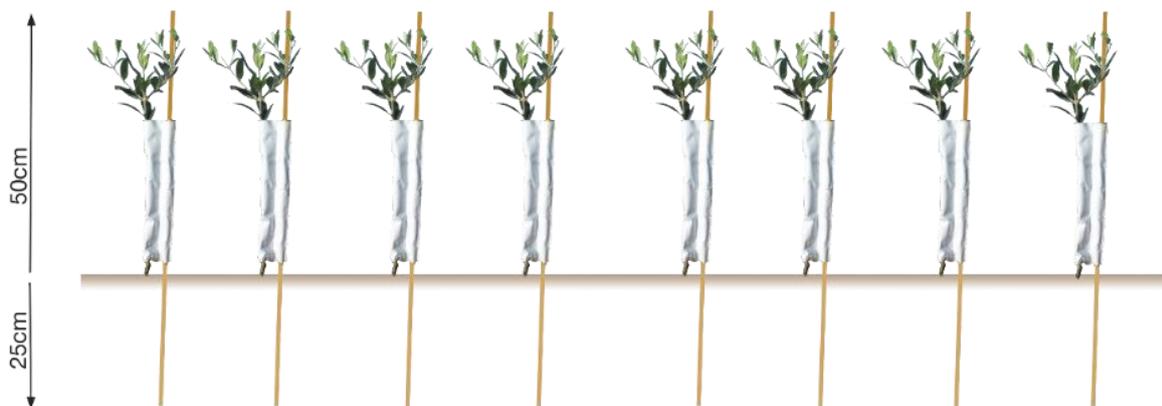
Le sue caratteristiche specifiche sono:

- Precoce entrata in produzione,
- 2° foglia > 1kg di olive/albero,
- 3° foglia > 5kg di olive/albero,
- Portamento compatto,
- Facile conduzione in asse,
- Riduzione dei costi di potatura,
- Basso vigore. 20-40 % inferiore a Arbequina, riduzione dei sestri di impianto,
- Dimensione del frutto simile ad Arbequina. Peso 1.3 – 1.9 gr.,
- Epoca di maturazione media. Compresa fra Arbequina e Arbosana,
- Buon Rendimento in grasso.
  - 14 - 21% di olio

- 40 al 47% di olio sms con IM: 1.5 – 2.8,
- Produttività molto alta, senza alternanza,
- Mediamente Tollerante all'occhio di pavone (*Spilocaea oleagina*).

Tra le file saranno disposte miscele di erbe di tipo riseminanti per ottenere un prato permanente che interessi almeno  $\frac{3}{4}$  della superficie interessata dalla coltivazione e l'intera superficie sotto i pannelli. Saranno privilegiate a questo fine graminacee e azotofissatrici di bassa dimensione quali trifoglio subterraneo per unire alla funzione di gestione del suolo anche quella di apportare azoto al terreno quale elemento indispensabile alla crescita delle stesse piante. L'inerbimento controllato a differenza di quello spontaneo permetterà di controllare meglio la esecuzione di tutte le opere di gestione ordinaria riducendo in numero di interventi e riducendo il rischio di accidentali sversamenti di polveri nel sistema.

Di seguito lo schema dell'impianto ulivicolo messo a dimora.



*Figura 53 - Schema di impianto ulivicolo a dimora*

Lo studio dell'ombreggiamento è stato condotto con particolare cura. Si è stimato che nei mesi da maggio ad agosto, cruciali sia per la produzione elettrica come per la produttività agricola, tutto l'impianto ulivicolo avrà una esposizione in pieno sole tra le 6 e le 8 ore. Nel periodo autunnale ed invernale tale condizione peggiora per cui il cultivar è stato selezionato tra quelli che svolgono il ciclo riproduttivo nel periodo primaverile e maturano all'inizio dell'autunno.

Come viene evidenziato da una crescente letteratura in materia, l'ombreggiamento creato dai moduli è svantaggiosa nel periodo invernale (per cui occorre una pianta che arresta la sua crescita in tale periodo), ma riduce l'evotraspirazione estiva, consentendo quindi una decisa ottimizzazione dell'apporto idrico.

L'Oliana raggiunge al massimo i 2,5 metri di altezza (e quindi non rischia di ombreggiare i pannelli) e rimane ferma nei mesi invernali, da settembre a marzo. In tale periodo sarà quindi ridotta a 2,2 metri in modo che nel periodo successivo possa riguadagnare da 20 a 30 cm. La potatura avverrà a fine luglio.



La larghezza potrebbe crescere di 7/10 cm durante l'anno e quindi a novembre sarà effettuata un'altra operazione di potatura, subito dopo la raccolta.

I rami bassi, entro 40-50 cm da terra non possono essere raccolti dalle macchine e quindi la parete produttiva partirà da 50 cm. Per cui nei primi due anni sarà effettuata una pulizia dei rami bassi con apposite macchine tagliatrici.

#### 2.13.9 Lavorazioni agricole

La raccolta delle ulive sarà compiuta meccanicamente a raggiungimento della maturità delle drupe, tra metà ottobre e inizio novembre. Si adopereranno macchine vendemmiatrici modificate con kit olivo e trattrice agricola con rimorchio per lo scarico. La macchina lavora ad una velocità tra 1 e 3 km/h e sopporta una pendenza massima del 22%.

Sotto le file sarà compiuta una operazione di diserbo chimico con tre trattamenti annui e tre operazioni di trincia nell'interfila (aprile, giugno, settembre).

Le attività fitosanitarie prevedono 4 trattamenti fungicidi all'anno e 2 insetticidi.

I trattamenti insettici vengono effettuati mediante *prodotti che rientrano nell'agricoltura biologica* e che pertanto non arrecano danni né ai pannelli fotovoltaici né all'ambiente. Per i trattamenti fitosanitari dei mesi di settembre ed ottobre, invece, verranno utilizzati fungicidi mescolati ad acqua, che, pur non arrecando danni ambientali, potrebbero creare derive e



polveri che possono appoggiarsi sui pannelli, creando opacità ed una conseguente diminuzione nel rendimento del pannello stesso.

Al fine di evitare che tali residui possano danneggiare l'impianto fotovoltaico sono stati protocollati i seguenti mitiganti:

- Verrà utilizzato un apposito atomizzatore con sistema anti-deriva, mediante la presenza moduli di recupero che permettono il recupero dell'acqua in eccesso, per non arrecare danni alle superfici fotoassorbenti dei pannelli.
- Per ovviare ai casi in cui una parziale deriva possa essere scaturita da eventi esterni ed/ o imprevisti come potrebbe vento, l'incapacità dell'operatore o altre eventualità, è prevista l'installazione di un sistema interno di autocontrollo (o mediante sensori) che permetterà al manutentore di operare in assenza di rischi di derive.
- In ogni caso, durante le attività di manutenzione/ gestione del suolo e dell'impianto agricolo, la parte della struttura contigua alle operazioni sarà disconnessa e tenuta con una inclinazione di 55°. In questo modo, la deriva potrà eventualmente intaccare solo le superfici inferiori dei pannelli.
- Il livello di produzione dell'impianto fotovoltaico verrà comunque monitorato giornalmente da un sistema di controllo, il quale avvertirà un eventuale necessità di effettuare un'attività di pulizia ulteriore dei pannelli a causa dei detriti generati.



Tutti i prodotti utilizzati rientrano all'interno delle *Linee guida nazionali di produzione integrata delle colture: sezione difesa fitosanitaria e controllo degli infestanti*, redatto a Novembre 2020 dal GDI ed approvato nello stesso mese dall'Organismo Tecnico Scientifico del "Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali".

In ogni caso, non saranno inoltre utilizzati prodotti a base di zolfo che potrebbero danneggiare le superfici del pannello. L'impianto di irrigazione sarà spurgato 3 volte all'anno.

### 2.13.10 Molini in provincia di Foggia

E' stata richiesta una offerta per la frangitura di alta qualità ad alcuni frantoi in provincia di Foggia, Al termine della frangitura il prodotto (olio) sarà inviato agli stabilimenti di Olio Dante S.p.a. a Montesarchio (BN), per l'imbottigliamento, la conservazione sotto azoto e la commercializzazione.

Come ovvio in Provincia di Foggia sono numerosissimi i frantoi e di ottima qualità, tra i principali si possono menzionare:

- Oleificio Sciroppo S.r.l.
- Frantoio Principe,
- Frantoio Pietramontecorvino
- Antico Frantoio De Ritis
- Oleificio Santa Lucia,
- Oleificio San Paolo
- Oleificio Cericola
- Oleificio Di Donna

La società spenderà ogni anno ca 40.000,00 € per la molitura delle olive e ca 20.000,00 € per il leasing dei macchinari agricoli, in generale ca 4.600 €/ha di costi (ovvero 120.000,00 €/anno di acquisti di beni e servizi sul territorio di San Severo e in Puglia).



*Figura 54 - Storica pubblicità al "Carosello" (1962) dell'Olio Dante*



Figura 55 - L'impianto di produzione di Olio Dante

## 2.14 Progetto agronomico produttivo: apicoltura

### 2.14.1 Generalità

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. Come sottolinea Stefano Palmisano, avvocato ambientale e alimentare, nell'articolo "La tutela delle api"<sup>38</sup> (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 Europa<sup>39</sup>.

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:

1. Cambiamenti climatici, che alterano la produzione di nettare dei fiori;
2. Utilizzo di pesticidi in agricoltura;

---

<sup>38</sup> - 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/>)

<sup>39</sup> - Si veda <https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-1880>

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 FAO<sup>40</sup>). 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 BeeLife<sup>41</sup> sottolinea che le api possono essere anche ottimi indicatori di salute dell'ambiente<sup>42</sup> e le sue relazioni con la PAC<sup>43</sup>.

#### 2.14.2 - Caratteristiche 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;

<sup>40</sup> - Fonte: <http://www.fao.org/news/story/pt/item/1194910/icode/>

<sup>41</sup> - Si veda <https://www.bee-life.eu/>

<sup>42</sup> - Position paper sul monitoraggio tramite le api [https://579f1725-49c5-4636-ac98-72d7d360ac5b.filesusr.com/ugd/8e8ea4\\_64053c5804d04000ae252d5e4a9c2410.pdf](https://579f1725-49c5-4636-ac98-72d7d360ac5b.filesusr.com/ugd/8e8ea4_64053c5804d04000ae252d5e4a9c2410.pdf)

<sup>43</sup> - Position Paper sulla PAC [https://579f1725-49c5-4636-ac98-72d7d360ac5b.filesusr.com/ugd/8e8ea4\\_d19d71b1d1374afc9d7797204a70ef83.pdf](https://579f1725-49c5-4636-ac98-72d7d360ac5b.filesusr.com/ugd/8e8ea4_d19d71b1d1374afc9d7797204a70ef83.pdf)

- 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 si 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.

Sono previste ca. 100 arnie di api, e quindi sciami con ape regina. Le arnie saranno poste in cinque aree, dalle quali, considerando il raggio di pascolo (da 700 a 800 metri) degli insetti impollinatori, potranno raggiungere tutte le aree dotate di prati fioriti.

Nei siti saranno poste 20 arnie a rotazione.



Figura 56 - Localizzazione delle arnie

### 2.14.3 – Apicoltori nel foggiano

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 tecnologia<sup>44</sup>), altre con l'impiego di antagonisti (ad esempio un falco per i gruccioni). Il Position Paper 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.**

Nel Foggiano sono presenti diversi apicoltori, tra i quali:

- Mieli Papagna, Siponto con il marchio “Be(e) Gargano”<sup>45</sup>
- Miele Ceglia<sup>46</sup>

### 2.14.4 – 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*”.

---

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

<sup>45</sup> - <https://www.mielipapagna.com/>

<sup>46</sup> - <https://www.mieleceglia.it/>

Ne consegue che:

- Il suolo ricoperto da una vegetazione avrà un'evapotraspirazione (ET) inferiore ad un suolo nudo;
- I prati tratterranno 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 dotata 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:

- d. Sovescio anche con specie biocide;
- e. Colture senza raccolto ma utili per la fauna
- f. 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*, *Anthoxantum odoratum*, *Anthyllis vulneraria*, *Betonica officinalis*, *Brachypodium rupestre*, *Briza media*, *Papaver rhoeas*, *Bromopsis erecta*, *Bupthalmum 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: Borrachine, 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* (Borrachine), *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.

#### 2.14.5 - Mandorleto

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di un mandorleto su un'area di ca 10.000 mq nell'area sud-occidentale del lotto.

#### 2.14.5.1 La coltivazione del mandorlo oggi in Puglia

Attualmente in Puglia è destinata alla coltivazione del mandorlo – rileva Coldiretti Puglia - una superficie pari a 19.428 ettari (pari al 35,05% della superficie nazionale coltivata a mandorlo), che ha fornito una produzione totale di 264.670 quintali di mandorle, un terzo del totale nazionale (33%). Tali cifre, collocano la Puglia al secondo posto fra le regioni italiane, dopo la Sicilia. Secondo l'elaborazione di Coldiretti su dati Istat, in Puglia le mandorle sono prevalentemente coltivate nelle province di Bari con una produzione di 148mila quintali e 12.500 ettari, pari al 63% della superficie pugliese coltivata, Brindisi con 54mila quintali prodotti e 4.500 ettari, pari al 23% della superficie pugliese coltivata e Foggia con 21.500 quintali e 1450 ettari coltivati, a seguire le province Taranto e Lecce. Ben il 96% della superficie regionale destinata a frutta in guscio è investita a mandorlo, aggiunge Coldiretti Puglia.



Malgrado ciò gli arrivi di frutta in guscio dall'estero hanno superato i 900 milioni di euro secondo una stima della Coldiretti, in particolare da Stati Uniti (di solito noci e mandorle dalla California), Iran (per i pistacchi), Turchia (per noci e nocciole) e Cina (pinoli) ma non mancano anche prodotti dal Cile, dall'Argentina, e dall'Australia.

Il mandorlo è una pianta robusta e rustica, non ha bisogno di concimi chimici o trattamenti fitosanitari e cresce bene anche su terreni poveri, poco profondi e aridi. Per questo rappresenta una risorsa preziosa e insostituibile per alcune zone del meridione d'Italia, non solo per i preziosi semi, oleaginosi e ricchi in vitamine e proteine. Le foglie costituiscono un ottimo mangime, apprezzato soprattutto dagli ovini, mali e gusci si prestano alla produzione tradizionale di carbonella, mentre le ceneri dei gusci, ricche di potassio, sono un ottimo fertilizzante naturale.

#### 2.14.6 Coltivazioni orticole

Completano il programma di coltivazione alcune aree esterne all'area recintata, nella fascia di rispetto delle pale eoliche, a richiamo delle orditure del paesaggio rurale circostante sono state destinate alla coltivazione di ortaggi. Nel dettaglio sono disponibili circa **41.000 m<sup>2</sup>** per la coltivazione di ortaggi.

#### 2.14.6.1 La coltivazione degli ortaggi in Puglia

L'orticoltura rappresenta un comparto fondamentale dell'agricoltura pugliese contribuendo con una quota di oltre il 30% alla formazione del valore aggiunto delle coltivazioni agricole regionale. Con una superficie investita a ortaggi di circa 105 mila ha (media 2005-2008), interessa il 7,3% della SAU regionale e coinvolge oltre 7.200 aziende. In Puglia si coltiva circa il 20% della superficie complessiva nazionale destinata a ortaggi in pien'aria e solo l'1% degli ortaggi in coltura protetta.<sup>47</sup> Confrontando la diffusione dell'orticoltura di pien'aria tra le diverse aree regionali, spicca la provincia di Foggia con oltre il 49% della superficie regionale, segue Bari con il 17%, Brindisi con il 16%, Taranto con il 12% e Lecce con il 6%.

#### *2.15 Descrizione del cantiere, rischi, mezzi ed attrezzature*

##### 2.15.1 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.

---

<sup>47</sup> <https://www.uniba.it/docenti/de-lucia-barbara/attivita-didattica/LorticolturainPuglia.pdf>

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.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico consisterà in una serie di attività necessarie. Verranno realizzate le seguenti opere:

- 1- cabina primaria (MT/AT) di allaccio alla SE TERNA;
- 2- cabine secondarie (BT/MT) provviste di sistemi di misura e protezione situate all'interno delle singole piastre d'impianto;
- 3- cavi e conduttori di connessione;
- 4- stringhe di moduli FV e relativi meccanismi di sostegno ed azionamento;
- 5- viabilità di collegamento, sistemi di drenaggio e trattenuta suolo;
- 6- sistemi di sicurezza fisica;
- 7- realizzazione delle opere di mitigazione ambientale e di compensazione naturalistica;
- 8- realizzazione delle opere agricole produttive.

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.

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.

#### 2.15.2 Fasi di sviluppo per sottocampi

Per ridurre i tempi delle opere si ritiene necessario definire due cantieri che alimenteranno i sottocantieri rispettivamente delle piastre che costituiscono le macro aree di cui la seconda di solo 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 accederanno ai lotti adibiti alla ricezione dei materiali. 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.

Nelle fasi preparatorie saranno installati i baraccamenti di cantiere, sarà predisposta un'area per il deposito del materiale ed uno spazio per i rifiuti.

I cantieri che riguardano le piastrine 1 e 2 saranno allestiti parallelamente, l'area centrale di cantiere sarà all'interno della piastra 1 con i baraccamenti, un'area per il deposito del materiale ed uno spazio per i rifiuti e sul perimetro verrà realizzata la recinzione di cantiere. All'interno della piastra 2 ci sarà un'area più piccola destinata solo a stoccaggio materiali e deposito rifiuti. Seguendo le diverse fasi (infissione pali, montaggi pannelli, realizzazione elettrodotti, posa ed allestimento cabine, cablaggi) i sottocantieri saranno impegnati in sequenza procedendo parallelamente per il completamento delle opere.

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. Il posizionamento avverrà tramite autogrù portata 50 t dotata di braccio telescopico a sfilamento completamente idraulico.

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.

## 2.16 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).

### 2.16.1 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:
  - a. ringhiera,
  - b. cabine elettriche
  - c. cabina inverter
  - d. supporti dei pannelli fotovoltaici
  - e. condutture per i cavi
2. smontaggio e messa in sicurezza delle parti elettriche:
  - a. quadri elettrici,
  - b. inverter,
  - c. trasformatori,
  - d. cavi elettrici
3. smontaggio dei pannelli
  - a. pannelli fotovoltaici
4. invio a recupero o smaltimento
5. ripristino suolo
  - a. rimozione della viabilità interna

- b. lavorazione del suolo
- c. apporto di ammendanti
- d. semina

In ordine di esecuzione tali azioni possono essere descritte nel seguente modo:

1. Rimozione dei pannelli fotovoltaici, delle strutture e dei cavi di collegamento;
2. Rimozione dei prefabbricati di cabina e dei relativi basamenti in CLS;
3. Rimozione delle fondazioni dei pannelli fotovoltaici;
4. Rimozione dei cavidotti e dei relativi pozzetti;
5. Rimozione della recinzione;
6. Rimozione della viabilità interna,
7. Ripristino del suolo.

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).

I container batterie saranno ritirati direttamente dal produttore o dall'importatore. Si ricorda che, allo stato delle cose, il D.lgs. 188/08, in recepimento della Direttiva 2006/66/CE concernente pile, accumulatori e relativi rifiuti, rappresenta il quadro normativo di riferimento nazionale per la filiera delle pile e accumulatori. Con l'emanazione di questo Decreto trova applicazione il principio della responsabilità estesa del produttore anche nel comparto delle pile e degli accumulatori, ossia la responsabilità, in capo a chi produce o immette sul mercato nazionale questi prodotti, di doversi occupare del loro corretto fine vita.

#### 2.16.2 Cronogramma delle opere di dismissione

Le operazioni di dismissione a fine vita verranno effettuate in circa 88 giorni lavorativi come stimato nel cronoprogramma e una presenza contemporanea massima di 70 operai.

Le attività di dismissione consisteranno nello smantellamento fino alla pulizia delle aree temporanee di stoccaggio dei materiali.

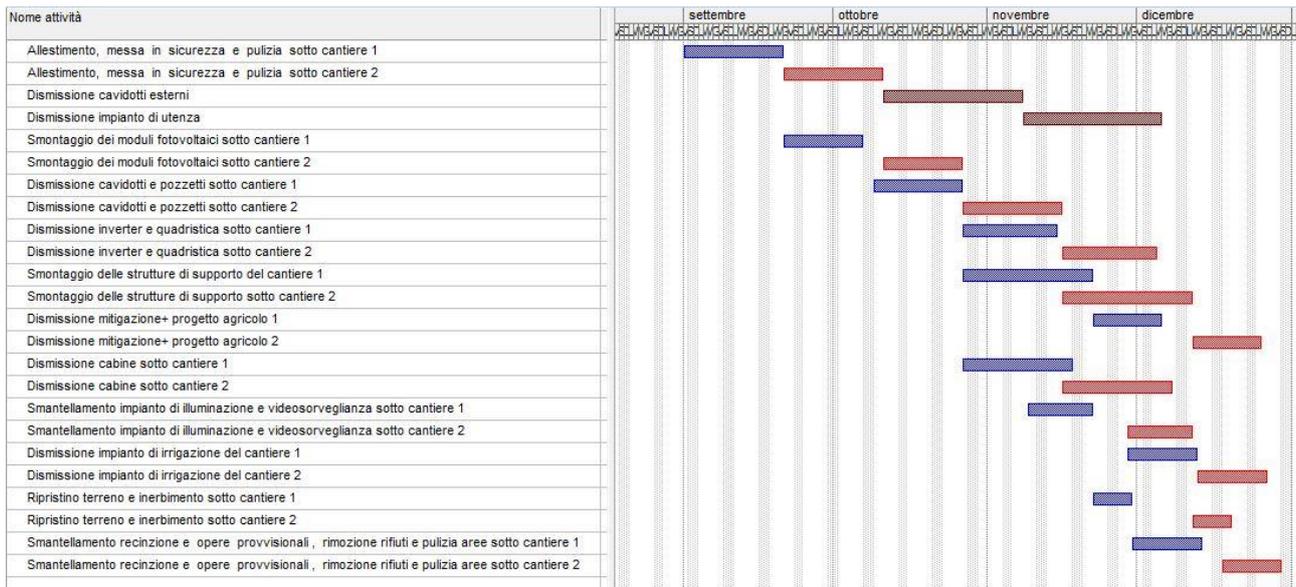


Figura 57 - Cronogramma opere di dismissione cantiere

### 2.16.3 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 5.332.893,56 €, 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 valorizzati e/o ritirati 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.

In ogni caso, a beneficio di robustezza, nel calcolo sono stati tutti considerati a zero.

## 2.17 Stima dei rifiuti prodotti e materiali a recupero/riciclo

### 2.17.1 Rifiuti prodotti

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

### 2.17.2 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 (5.340 t di alluminio, 154 t di rame, 2.045 t di ferro), altri saranno sottoposti ad operazioni di riuso, previa selezione (10.226 t di pietrisco, 264 t di CLS, 124 t di legno), o di recupero a mezzo di cicli termici (1.251 t di vetro, 83 t di silicio, 293 t di plastiche) altri a smaltimento, se ne frattempo non saranno stati messi a punto efficienti e sicuri procedimenti di riciclaggio.

	Quantità	U.m.	Stima materiali (ton)										
			legno	pietrisco	alluminio	rame	fibra	ferro	elettronica	vetro	silicio	plastiche	CLS
Recinzione	6.190	m	124										
Misto granulare	6.817	mc		10.226									
Cavo MT alluminio (est)	266.400	m			4.449								19
Cavo MT alluminio (int)	38.199	m			332								3
Cavo BT alluminio	89.028	m			392								6
Cavo solare	443.629	m				33							31
Corda rame	8.204	m				4							1
Cavi in fibra ottica	6.190	m					0						0
Struttura Tracker	1.737	cad.						2.015					0
Inverter	143	cad.						1	3				
Moduli	83.376	cad.			167	117				1.251	83	233	
Acciaio in barre	28.160	kg						28					
Cabine (+ vol tecnici+ raccolta)	12	cad.							18				264
<b>Totale</b>			<b>124</b>	<b>10.226</b>	<b>5.340</b>	<b>154</b>	<b>0,3</b>	<b>2.045</b>	<b>21</b>	<b>1.251</b>	<b>83</b>	<b>293</b>	<b>264</b>

Figura 58 - 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.

## 2.18 Investimento

### 2.18.1 Impianto elettrico ed opere connesse

Il quadro economico di investimento dell'impianto, come espresso dall'allegato "Quadro economico", prevede un investimento totale di € 41.717.816,19

Questo investimento è diviso nel seguente modo:

QUADRO ECONOMICO GENERALE			
Valore complessivo dell'opera privata			
DESCRIZIONE	IMPORTI IN €	IVA %	TOTALE € (IVA compresa)
<b>A) COSTO DEI LAVORI</b>			
A.1) Interventi previsti	29.675.455,63	10	32.643.001,19
A.2) Oneri di sicurezza	401.464,06	10	441.610,47
A.3) Opere di mitigazione	1.322.334,74	10	1.454.568,21
A.4) Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	60.000,00	22	73.200,00
A.5) Opere connesse (dismissione + opere agricole)	4.848.085,05	10	5.332.893,56
<b>TOTALE A</b>	<b>36.307.339,48</b>		<b>39.945.273,43</b>
<b>B) SPESE GENERALI</b>			
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,	700.000,00	22	854.000,00
B.2) Spese consulenza e supporto tecnico	110.000,00	22	134.200,00
B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	157.913,95	22	192.655,02
B.4) Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (incluse le spese per le attività di monitoraggio ambientale)	80.000,00	22	97.600,00
B.5) Oneri di legge su spese tecniche B.1), B.2), B.4) e collaudi B.3)	41.916,56	22	51.138,20
B.6) Imprevisti	363.073,39	22	442.949,54
B.7) Spese varie			
<b>TOTALE B</b>	<b>1.452.903,90</b>		<b>1.772.542,76</b>
C) eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (...specificare) oppure indicazione della disposizione relativa l'eventuale esonero.			
<b>"Valore complessivo dell'opera" TOTALE (A + B + C)</b>	<b>37.760.243,38</b>		<b>41.717.816,19</b>

Figura 59 - Quadro economico

### 2.18.2 Investimento mitigazioni e compensazioni

Le opere di mitigazione e compensazione hanno un costo complessivo di € **1.322.334,76**.

### 2.18.3 Parte produttiva agronomica

L'investimento della parte agronomica, interamente sostenuto dall'investitore agricolo, è stimata in 585.000,00 € secondo il computo presente nel Business Plan.

## 2.19 Bilanci energetici ed ambientali

### 2.19.1 Emissioni CO<sub>2</sub> 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            16.178            tep/anno
- emissioni di CO<sub>2</sub> evitate                    26.992            t/anno

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 regionale di emissioni) *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 <sub>2</sub> )*	312,0	g/KWh	809.750	26.992	tCO <sub>2</sub>
ossidi di azoto (Nox)	227,4	mg/Kwh	590.183	19.673	t/Nox
Ossidi di zolfo (Sox)	63,6	mg/Kwh	165.064	5.502	t/Sox
composti organici volatili (COV)	83,8	mg/Kwh	217.491	7.250	t/COV
Monossido di carbonio (CO)	97,7	mg/Kwh	253.566	8.452	t/CO
Ammoniaca (NH <sub>3</sub> )	0,5	mg/Kwh	1.194	40	t/NH <sub>3</sub>
particolato (PM <sub>10</sub> )	5,4	mg/Kwh	14.015	467	t/PM <sub>10</sub>

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

### 2.19.2 Territorio energy free

La produzione elettrica interamente senza emissioni e da fonte rinnovabile garantita dall'impianto corrisponde al consumo annuale di ca. 34.000 famiglie. In base alle stime Terna<sup>48</sup> il consumo domestico per abitante del Puglia si è attestato nel 2018 a 1.035 kWh/anno.

La produzione dell'impianto, dunque, potrebbe coprire i consumi domestici di 83.000 persone.

In altre parole, in seguito all'intervento i comuni del comprensorio potrebbero (acquistando l'energia e la relativa certificazione dall'impianto) qualificarsi come "carbon free" a km 0. Interamente alimentati da energia elettrica prodotta localmente da fonte rinnovabile.

### 2.19.3 Vantaggi per il territorio e l'economia

In base a questo bilancio l'impianto produrrà in 30 anni circa 2.600 GWh, produrrà vantaggi fiscali (stimati in riferimento agli utili attesi) di 21 Ml €. Cosa anche più importante, nel periodo di esercizio comporterà per il paese la mancata importazione di 650.000.000 mc di metano, per un costo di circa 180 ml € (al costo medio di 0,228 €/mc).

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. Ciò per tacere del beneficio ambientale locale (come noto, a causa della priorità di dispacciamento, i 2.600 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).

---

<sup>48</sup> - [https://download.terna.it/terna/Annuario%20Statistico%202018\\_8d7595e944c2546.pdf](https://download.terna.it/terna/Annuario%20Statistico%202018_8d7595e944c2546.pdf) p.122

## 2.20 Monitoraggi

### 2.20.1 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.

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 supervisor.

### 2.20.2 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 sui 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.

### 2.20.3 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 caprina.

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'ISPRA<sup>49</sup> (anche se l'area non sarebbe tenuta).

## 2.21 Cronogramma generale

La realizzazione del cantiere prevede un impiego massimo contemporaneo di 260 operai. E' previsto che le opere vengano realizzate in circa 172 giorni lavorativi.

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

Nella tabella successiva viene dettagliata la durata delle singole attività necessarie alla realizzazione dell'opera.

---

<sup>49</sup> - <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>

## 2.22 Conclusioni del Quadro Progettuale

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

L'impianto si presenta in un'area pianeggiante ed in un'area interessata da un grande impianto eolico.



Figura 60 - Veduta modello su Google Heart

Complessivamente, è stato proposto un impianto da ca 50 MW in immissione su una superficie complessiva di 77 ha, di cui 64 recintati. Poco meno della metà del terreno è stato impegnato con **un uliveto superintensivo composto da 71.089 piante** ed affidato ad un **investitore professionale** tra i più importanti nello scacchiere nazionale. Inoltre circa 8 ha sono stati dedicati alle **mitigazioni**, altri 5 a coltivazioni esterne alle recinzioni e 25 ettari a prati fioriti per rendere possibile l'apicoltura, con ca 100 arnie.

Gli usi produttivi agricoli utilizzano circa il 96% dell'area di progetto (anche in associazione con l'area impegnata superiormente dal tracker fotovoltaico) privilegiando l'attenzione alla qualità e salvaguardia del suolo. La superficie netta, calcolata come proiezione ortogonale a terra dei pannelli in posizione orizzontale (massimo impegno) è del 32% del complessivo terreno disponibile. Quasi la metà del suolo è concretamente utilizzata da **una attività agricola di mercato, ad alto investimento** e con applicazione di tecnologie innovative, adatta al tipo di suolo del sito (a seguito di indagini specifiche), con un sesto di impianto ed una interfila fotovoltaica che sono state oggetto di una progettazione integrata multidisciplinare lungo diversi mesi. La produzione attesa è di 462 quintali di olio (3.554 quintali di olive). Dunque di oltre 55.000 litri di olio.



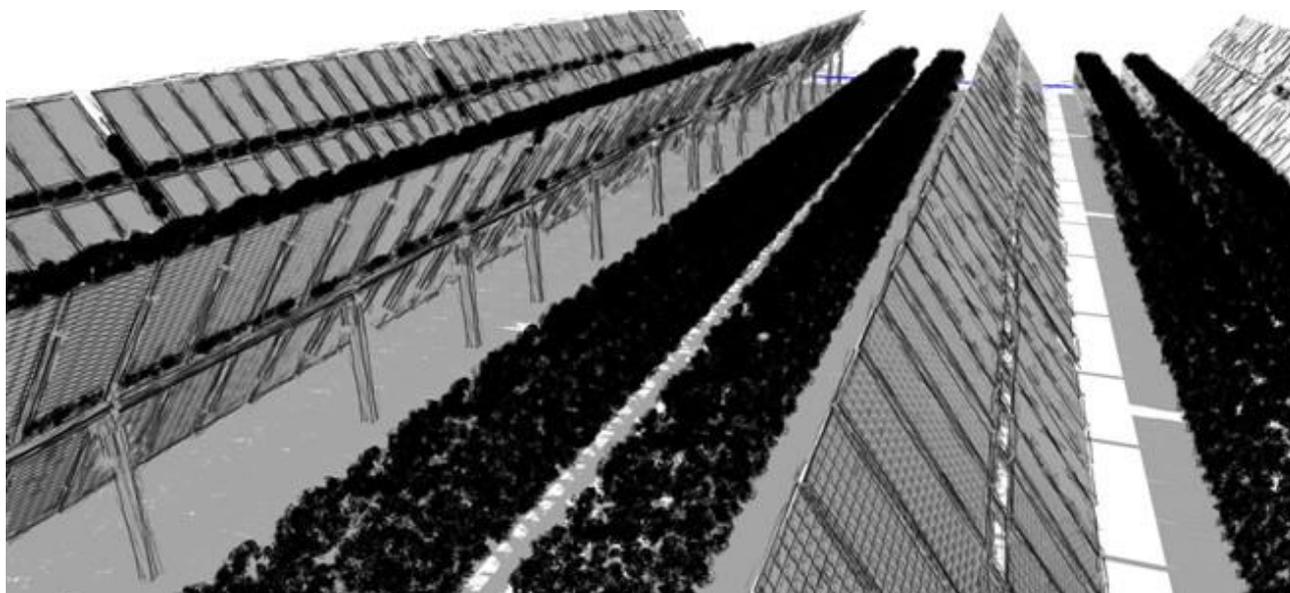
*Figura 61 - Partner industriale agricolo*

Il **contratto a lungo termine** con la società Olio Dante stabilisce il ritiro dell'intera produzione ad un prezzo stabilito e prevede un fatturato di ca 239.000,00 euro all'anno, con la messa a regime dal terzo anno ed il 40% della produzione dal secondo.

La co-progettazione tra i due gruppi di lavoro, afferenti ai due investitori, ha portato ad individuare una soluzione che prevede:

- tracker alti, distanziati 11 metri;
- due siepi di olivi per ogni canale di coltivazione;
- reti di trasporto energia e fertilizzanti accuratamente calibrate per non andare in conflitto;
- percorsi dei mezzi per le operazioni rispettive di manutenzione e trattamento attentamente valutati e dimensionati;
- procedure di accesso, gestione, interazione discusse ed approvate in protocolli legalmente consolidati;

- accordi commerciali tra le parti definiti al giusto livello di definizione e stipulati ante l'avvio del procedimento.



*Figura 62 - Veduta a schizzo del modello in posizione bloccata durante la raccolta*

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 50.859 kWp**. Ed è costituita da 83.376 moduli fotovoltaici in silicio cristallino.

L'energia prodotta annuale sarà di 85.511.737 kWh (cfr. 2.8). L'impianto utilizza in massima parte strutture di sostegno ad inseguitore monoassiale a doppio pannello, fissate al terreno con pali di fondazione metallici battuti e senza alcun blocco di fondazione, gli inverter saranno del tipo distribuito. Saranno disposte 11 cabine di trasformazione BT/MT e 142 inverter distribuiti.

L'energia prodotta sarà dispacciata attraverso due elettrodotti interrati (nel medesimo scavo) che correranno per lo più lungo la strada pubblica, secondo le specifiche e raccomandazioni comunali, per ca 22 km fino alla nuova stazione elettrica TERNA (cfr. 2.7.1) a Lucera. Saranno disposti tutti i più avanzati sistemi di sicurezza elettrica e di controllo e monitoraggio (cfr. 2.7.5) e le politiche gestionali più esigenti (cfr. 2.9).

Tra le alternative valutate nel corso del lungo processo di scelta e decisione, ci sono numerose 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 30%, rispetto a quella inizialmente programmata, per dare spazio alle aree di rinaturalizzazione necessarie per il potenziamento della biodiversità e per consentire la produzione agricola al massimo livello di efficienza.

In definitiva una dimensione caratterizzante e sulla quale è stata spesa molta energia progettuale dell'impianto "*Energia dall'Olio del Tavoliere*" 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.

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, con riferimento in particolare ai bordi delle strade) particolarmente attenta alla riduzione della visibilità dalle abitazioni circostanti e dalle infrastrutture viabilistiche.
- 2- *Rispetta il paesaggio*, senza alterare l'orditura catastale e inserendo significative opere di mitigazione con attenzione alla percezione dalle strade e dalle aree agricole limitrofe.
- 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.
- 4- *Salvaguarda le attività rurali*, lungo spessi confini, ben oltre la normale prassi; a tal fine sono stati realizzati idonei e infrastrutturati, per essere produttivi, spazi dediti alla produzione di olive da olio (il 40% della superficie recintata).

Questa scelta è in linea con le migliori pratiche internazionali ed una delle pratiche più studiate, sia in Europa come in Usa (cfr. paragrafo 2.16.3) 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 2.27), 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), oggetto peraltro anche dell'allegato PMA.

Infine, il quadro di investimento (2.24) che assomma complessivamente a circa 41 milioni di euro (inclusa Iva e costi di progettazione e sicurezza). Dei 41 milioni di investimento netto la parte naturalistica e agricola produttiva incide per ca 1,3 milioni (3 %), ma impiega pienamente e con accordi contrattuali precisi e vincolanti oltre il 90% del suolo di impianto.

### 3 Quadro Ambientale

#### 3.1- *Inquadramento geografico*

La Puglia è la regione più pianeggiante d'Italia costituita per il 53% da pianura e nella quale la messa a coltura risale a tempi antichissimi ed è particolarmente estesa appunto la *Sau* in Puglia è particolarmente consistente rappresenta 1.300.000 ettari, 65% della superficie regionale. Se alla superficie coltivata si aggiunge quella delle aree urbanizzate delle infrastrutture estese, pari a 213.000 ettari, si raggiunge un totale di aree non naturali che è esteso per il 76% della regione. Ciò significa che le superfici boscate sono tra le più basse d'Italia. Occorre considerare comunque che anche la superficie olivetata in Puglia svolge un ruolo nel mantenimento di molte specie di fauna e quindi può essere assimilabile alla più estesa superficie boscata (a tale definizione corrispondendo oltre 350.000 ha e 50 milioni di piante).

#### 3.1.1 Generalità sul foggiano

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

Alla vasta estensione del Tavoliere si contrappongono le catene montuose del Gargano e del Subappennino Dauno. Nel Gargano soltanto tre vette superano di poco i mille metri di altitudine, il Monte Calvo, il Monte Nero e il Monte Spigno. Nel Subappennino trova posto invece la vetta più alta di Puglia, il Monte Cornacchia che svetta con i suoi 1.151 metri. 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'Unita d'Italia.



### 3.1.2 Area Vasta

L'area vasta di riferimento del progetto può essere considerata il subambito "3.2 Mosaico di San Severo", nel quale insiste il Comune di San Severo. 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". La valenza ecologica, in base all'elaborato 3.2.7 B del PPTR (Cfr. "Quadro Programmatico", & 1.2.5) è classificata come "medio-bassa". La delimitazione dell'Ambito si attesta sui confini naturali e rappresentati da costone garganico, dalla catena montuosa appenninica, dalla linea di costa e dalla valle dell'Ofanto. Questi confini morfologici rappresentano la linea di demarcazione tra il paesaggio

del tavoliere e quello degli ambiti limitrofi (Monti Dauni, Gargano e Ofanto).

Il territorio è caratterizzato da una griglia intensa ed ordinata di oliveti, vigneti, vasti seminativi tenuti a frumento e sporadici frutteti.

Il fitto mosaico che circonda l'abitato di San Severo resta minacciato dalla espansione centrifuga che addensa attività produttive, cave. La riproducibilità della invariante proposta deve quindi essere garantita dalla promozione e riqualificazione sia ambientale come paesaggistica e da processi di rinaturalizzazione che sono, tuttavia, *“non disgiunto dalla eventuale localizzazione di compatibili impianti di produzione energia da fonti rinnovabili”*.



*Figura 63 - Paesaggio rurale tra San Severo e Lucera*

### 3.1.3 Area di sito

L'area oggetto di studio è localizzata nel comune di San Severo (86 m.s.l.m.) che si estende su una superficie di circa 336 km<sup>2</sup>; è situato nella provincia di Foggia, nell'estremo nord della regione Puglia, a confine sia con la Campania che con il Molise e la Basilicata. Il comune ha 49.740 abitanti è classificato in zona sismica 2, zona climatica D.

La città di San Severo fa parte delle Associazioni “Città del vino” e “Città dell’Olio”, ed è inserito nell’itinerario enogastronomico “Strada dei vini doc della Daunia”.

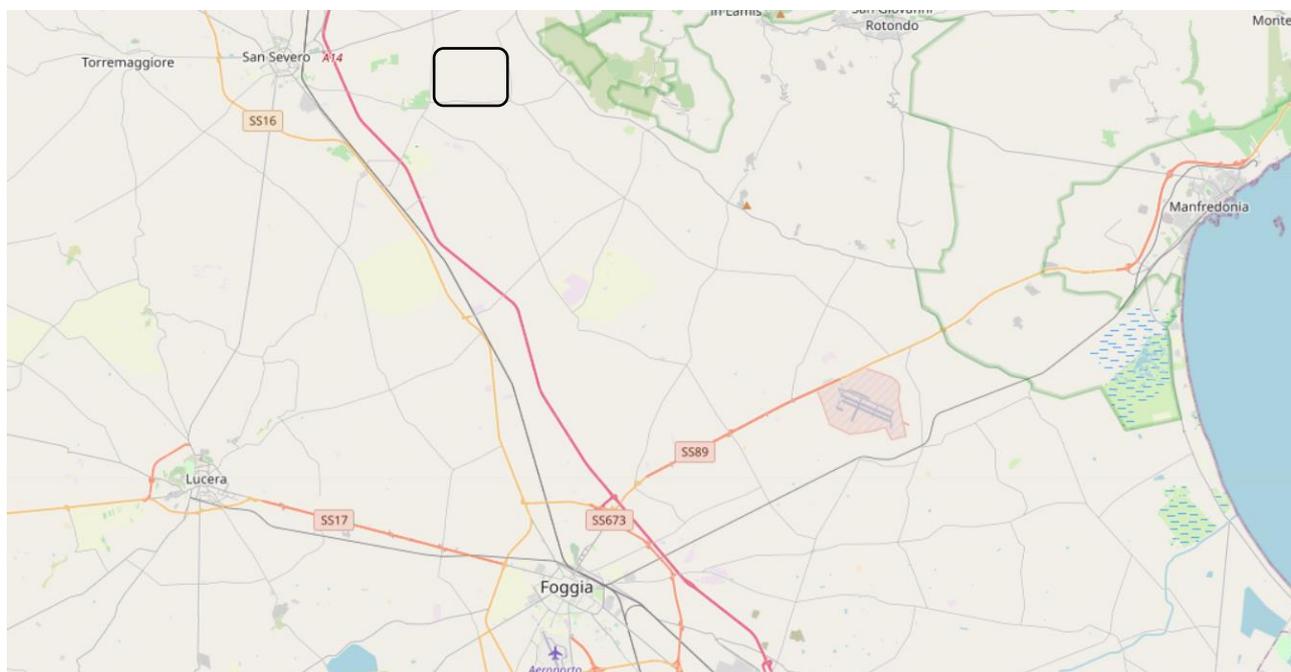


Figura 64 - Il territorio della Provincia di Foggia con le principali località

### 3.2- Paesaggio

#### 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 km<sup>2</sup> e rappresenta la seconda pianura italiana, per estensione, dopo la Pianura Padana. Esso si è formato, in epoche remote, per il sollevamento dei

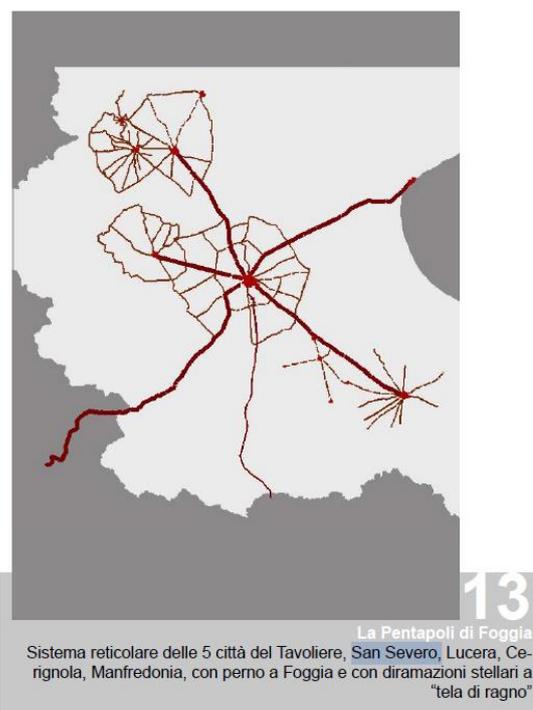
fondali marini. A ciò si è aggiunto, successivamente, il deposito di materiali alluvionali ad opera dei fiumi appenninici.

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

San Severo è il vertice delle 5 città del Tavoliere, la cosiddetta “Pentapoli di Foggia”.

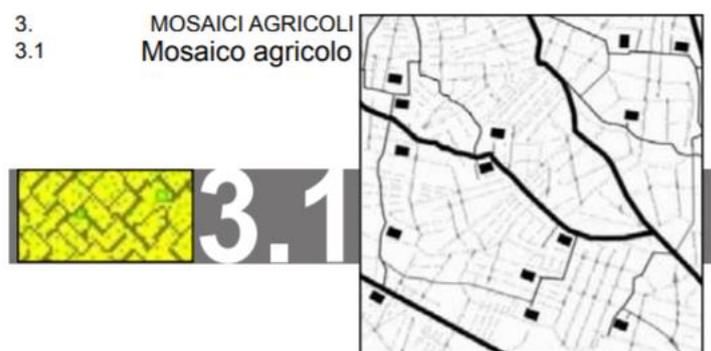
Con riferimento ai caratteri identitari della natura in Puglia l'Atlante individua valori di biodiversità notevoli la presenza di 47 habitat, 2.500 specie di piante, 10 specie di anfibi, 21 specie di rettili, 179 specie di uccelli nidificanti, 62 specie di mammiferi. In Puglia sono segnalate 12 specie prioritarie ai sensi della direttiva 92/43 tra i cui: il lupo, la lontra, il lanario, il tarabuso, la moretta tabaccata, il gobbo rugginoso, il gabbiano corso, il grillaiio. E tre estinte: la foca monaca, il falco della regina e il pollo sultano.



Nella “Carta della naturalità” l'area in oggetto è come prevedibile individuata essenzialmente come prati e pascoli naturali. Nella “Carta delle ricchezze di specie” risulta in un'area a basso livello di ricchezza tra il 3,6 e lo 0,2 numero di specie per fogli GM 25 K. Nella “Carta della ricchezza della

flora minacciata” è sul limite delle due specie vegetali in lista rossa per comune. Seguono le ricchissime tavole della “stratificazione storica” per grandi epoche del territorio, dalla quale si evince l'importanza di San Severo, e prima di Lucera, nello sviluppo storico del territorio dell'alta Puglia. Infatti, già nell’VIII secolo a.C., all'epoca della città messapiche e Daune, il territorio comincia a magliarsi, mentre emergono gli abitati di Lucera e Aecae (Troia) posti in posizione strategica su un percorso di collegamento che supera gli Appennini e dopo aver raggiunto Troia si dipana verso nord verso la città di Lucera e verso sud. L’agglomerato emerge in epoca alto medioevale a partire da un insediamento religioso e poi dal Castellum Sancti Seeverini. Dopo l’anno mille prende sempre più importanza e viene fortificata. A partire dalla rivolta dei cittadini nel 1320 viene dichiarata “città regia”. Il secolo aureo fu il 1500, quando fu uno dei maggiori centri del mezzogiorno, fino al terremoto del 1627 che la rase al suolo quasi completamente.

Con riferimento alle morfotipologie rurali sembra di riconoscere nei caratteri del territorio nella Categoria 3 “Mosaici agricoli”. Un territorio fortemente strutturato dalla maglia agraria, dagli elementi fisici e dal sistema insediativo.



Si riconoscono dei paesaggi rientranti nella categoria 1.4 “Uliveto prevalente a trama fitta”, caratterizzati da un rilevante grado di complessità colturale dal quale si distingue per predominanza l’oliveto. La maglia fitta è di volta in volta caratterizzata da filari, muri a secco, scoline ecc; in ogni caso la complessità colturale ne fa percepire una certa frammentazione e varietà. Morfotipo edilizio: diffusa presenza di sistemi elementari, anche aggregati e di sistemi complessi di piccola e media dimensione, con annessi elementari accessori.

La *Carta della struttura percettiva* viene costruita basandosi su analisi di tipo statico e di tipo dinamico per comprendere la struttura percepibile del territorio. E’ stato sviluppato uno studio sul grado di esposizione visiva a partire dai punti di vista più significativi e delle direttrici di percorrenza principali. Da qui è derivata l’individuazione di areali a diverso grado di visibilità che è stato ottenuto

con una procedura automatica sviluppata in ambiente Gis a partire da punti fissi che corrispondono a luoghi di interesse storico singolari come centri insediativi, monasteri, castelli e torri. Per quanto riguarda la sequenza di punti fissati lungo il tracciato delle principali e significative infrastrutture regionali sono state calcolate e perimetrare le aree esposte alla vista di coloro che percorrono determinate strade in funzione del numero di volte che l'area risulta visibile rispetto a dei punti di vista che col ritmo regolare di 500 o 250 m sono stati fissati sull'asse stradale.



*Figura 65- Veduta della tessitura agraria*

Lo studio dei tempi della permanenza della percezione di parti del territorio della percorrenza viabilità ha portato ad individuare situazioni che in modo più determinante contribuiscono la formazione di un'idea delle caratteristiche di un certo territorio, e quindi del paesaggio che lo definisce. Da questo studio è stata tratta la forma visibile del territorio (definita per grandi scenari) gli elementi persistenti nella percezione degli ambiti (orizzonti persistenti e i fulcri visivi) e le zone con un maggiore o minore grado di esposizione visuale (classificati in alto medio basso grado di esposizione). Tutti questi elementi forniscono la struttura morfologico visiva rispetto alla quale analizzare la percezione paesaggistica. A questi vanno sovrapposti fulcri visuali antropici e naturali e l'articolazione delle

coperture dei suoli, desunte dalla carta dei paesaggi. Per struttura visivo percettiva si intende dunque l'insieme dei paesaggi del territorio regionale, i grandi scenari di riferimento visuale, insieme agli orizzonti persistenti e fulcri antropici e naturali, e tutti quegli elementi puntuali e lineari dai quali è possibile percepire o fruire i paesaggi.

In definitiva, le componenti visivo percettive considerate sono:

- Grandi scenari di riferimento,
- orizzonti persistenti,
- aree ad alto, medio o basso grado di disposizione visuale,
- strade panoramiche,
- punti panoramici,
- strade di interesse paesaggistico.

Sempre nell'Atlante, le "Interpretazioni identitarie e statutarie" (3.3), individuano diversi "Ambiti di paesaggio". Quello pertinente è il 3. "Tavoliere", e più specificamente il 3.2 "Mosaico di San Severo".

La struttura insediativa caratterizzante è quella della Pentapoli, costituita da una raggiera di strade principali che si sviluppano a partire da Foggia lungo il tracciato di vecchi tratturi, collegando il capoluogo con i principali centri del tavoliere, che sono Lucera e Troia, San Severo, Manfredonia e Cerignola. Il paesaggio dominante è quello del deserto cerealicolo pascolativo, un paesaggio aperto caratterizzato da pochi segni e da orizzonti molto estesi. Tuttavia è possibile riscontrare al suo interno alcuni paesaggi differenti, per esempio l'alto tavoliere e leggermente collinare con esili contrafforti che dal subappennino scivolano verso il basso con la coltivazione di cereali che risale il versante mentre il tavoliere profondo è caratterizzato da una pianura piatta bassa dominata dal centro di Foggia della raggiera infrastrutturale che si diparte da essa e il tavoliere meridionale settentrionale che ruota intorno rispettivamente a Cerignola e San Severo ed ha una superficie più ondulata ricca di colture legnose come vite, olivo, alberi da frutto. Infine, il tavoliere costiero, con paesaggi d'acqua, di terre e di sale.

È evidente che quello che ci interessa è il paesaggio dell'Alto Tavoliere. In esso la parte ovest è articolata dal sistema delle serre del subappennino che si elevano gradualmente dalla piana, intervallata da corsi d'acqua che collegano l'ambito del subappennino con la costa e con il canale Candeloro. A sud è delimitato dal sistema delle marane e dominato da Ascoli Satriano. al Nord dal

mosaico di San Severo. Questo sistema di rilievi, caratterizzato da profili arrotondati dall'andamento tipicamente collinare che si alterna a vallate ampie non molto profonde e dalla collocazione dei maggiori centri sui rilievi delle serre con la conseguente organizzazione dell'insediamento sparso. Ad esempio, Lucera è posizionata su tre colli e domina verso est la piana del tavoliere e verso ovest l'accesso arrivi ai rilievi del subappennino; Troia è posta sul crinale di una serra, come Castelluccio dei Sauri e Ascoli Satriano e tutte sono ritmate dall'andamento morfologico del paesaggio agrario dominato dal seminativo e da valloni, tra i quali si dipanano i tratturi della transumanza.

### 3.2.3 Area di sito

#### 3.2.3.1 – Comune di San Severo, caratterizzazione storica

Il territorio del comune di San Severo offre un paesaggio pianeggiante circondato verso Est dalle alture del Gargano.

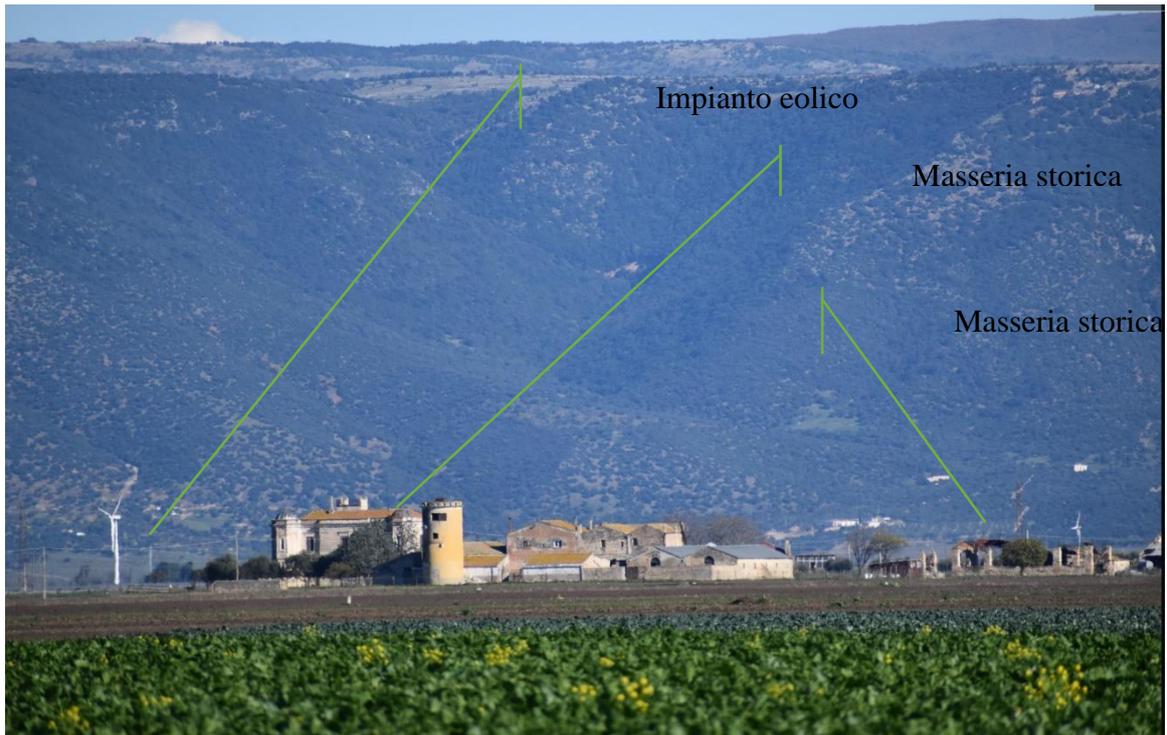
La storia della città di San Severo in Capitanata è lunghissima, il primo documento registrato è del 1151 d.c., nel 1230 Federico II fa abbattere le mura e riempire il fossato per punire la città che si era schierata con i padri benedettini e la affida all'Ordine dei Templari. Il "giro esterno" delle mura è successivamente ricostruito dagli angioini. Nel 1491 Ferrante concede lo Statuto municipale e viene coniatata la prima moneta. Nel 1580 viene elevata da Gregorio XIII a Cattedra episcopale e diventa feudo del Principe di San Severo di Sangro.

Il 30 luglio 1627 un terremoto distrugge la città. Segue uno tsunami che devasta la campagna. Ad aggravare la situazione interviene la pestilenza nel 1656. Nel 1710 vicino a San Severo nasce Raimondo di Sangro Principe di San Severo.

Nel 1799 la città è interessata da durissimi conflitti, e il 25 febbraio le truppe francesi, dopo aver vinto una battaglia davanti alla città, la saccheggiano. Dopo il 1806 l'economia dell'agro di San Severo comincia a mutare da pastorale ad agricola, dopo la ripartizione dei terreni ai vecchi proprietari di greggi. Partecipa ai moti del 1820 e poi, di nuovo, nel 1861.

#### 3.2.3.2 – Caratterizzazione del paesaggio tipico

Il paesaggio di San Severo reca le tracce della sua lunga storia, anche se fortemente disperse in un sistema agrario nel quale il seminativo domina largamente. Un territorio pianeggiante, completamente piatto, nel quale sono ormai presenti numerosissimi impianti eolici, inframmezzati da resti di masserie, alcune monumentali, e piccole case agricole a volte in stato di rudere.



Domina la scena il massiccio del Gargano, posto al termina della piana, e circa a 4 km di distanza dal sito di impianto.





Gli edifici rurali sono in genere di modesta estensione, inframmezzati da stalle e ricoveri, nessun segno di partizioni agrarie, muretti, viabilità podereale, viene ad interrompere piastre agricole anche di grande estensione.



### 3.3- *Componenti ambientali*

#### 3.3.1 Atmosfera

##### 3.3.1.1 Clima

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

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

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

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

Per quanto riguarda le medie climatiche del Comune di San Severo 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.

#### 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 (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, Benzene, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, O<sub>3</sub>, 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".

La Regione Puglia ha adottato il *Progetto di adeguamento della zonizzazione del territorio regionale* e la relativa classificazione con la D.G.R. 2979/2011. La zonizzazione è stata eseguita sulla base delle caratteristiche demografiche, meteorologiche e orografiche regionali, della distribuzione dei carichi emissivi e dalla valutazione del fattore predominante nella formazione dei livelli di inquinamento in aria ambiente, individuando le seguenti quattro zone:

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

Come si evince dalle conclusioni del *Report Annuale* riferito al 2019 della qualità dell'aria, nel 2019 non sono stati registrati superamenti dei limiti di legge per nessun inquinante, ad eccezione dell'ozono che tuttavia ha caratteristiche peculiari rispetto alle altre sostanze normate dalla legislazione comunitaria e nazionale. Per il PM10 la concentrazione annuale più elevata ( $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è stata registrata nel sito Modugno – EN04, la più bassa ( $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nel sito di Cisternino (BR). Il valore medio registrato di PM10 sul territorio regionale è stato di  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dal 2010 si registra una tendenziale diminuzione delle concentrazioni di questo inquinante, con un valore mediano dei trend di PM10 in calo di  $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  l'anno. Questo andamento è particolarmente evidente nella provincia di Taranto. Per il PM2.5, nel 2019 il limite di concentrazione annuale di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  non è stato superato in nessun sito. Il valore più elevato ( $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è stato registrato nel sito di Torchiarolo-Don Minzoni, il più basso a Taranto CISI ( $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). La media regionale è stata di  $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Come per il PM10, anche per il PM2.5 si osserva una generale tendenza alla diminuzione con un valore mediano dei trend di PM2.5 in calo di  $0,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$  all'anno. Per l'NO<sub>2</sub>, 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<sub>2</sub> nel periodo 2010-2019 si osserva una generale diminuzione delle concentrazioni, con un valore mediano dei trend di NO<sub>2</sub> in calo di 0,4 µg/m<sup>3</sup> all'anno. Per il benzene in nessun sito di monitoraggio è stata registrata una concentrazione superiore al limite annuale di 5 µg/m<sup>3</sup>. La media delle concentrazioni è stata di 0,6 µg/m<sup>3</sup>. La concentrazione più alta (1,4 µg/m<sup>3</sup>) 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<sup>3</sup> 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

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 Milioni di euro, pari al 7,2% del settore) e del relativo comparto delle foraggere, predominano, con 1.836 Milioni di euro, le coltivazioni legnose (quasi il 40% del totale agricoltura) cui seguono con un valore di produzione assai prossimo le coltivazioni erbacee (1.639 Milioni di euro, 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 Milioni di euro). 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. 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.

#### Uso agricolo dell'area

Come dalla cartografia dell'uso del suolo della Regione Puglia, si evince che l'area di progetto ricade in zone individuate come "area seminativi".

Interrogando invece la mappa dell'uso del suolo del programma Corine Land Cover otteniamo un'ulteriore informazione, poiché al codice 211 corrispondono i seminativi semplici non irrigui.

La gran parte della zona limitrofa è interessata dal medesimo uso del suolo della nostra area di intervento, altre tipologie di uso del suolo sono i vigneti (221), gli uliveti (223). Sistemi di coltivazione complessi (242), vegetazione rada (333) e aree con vegetazione sclerofilla (323).

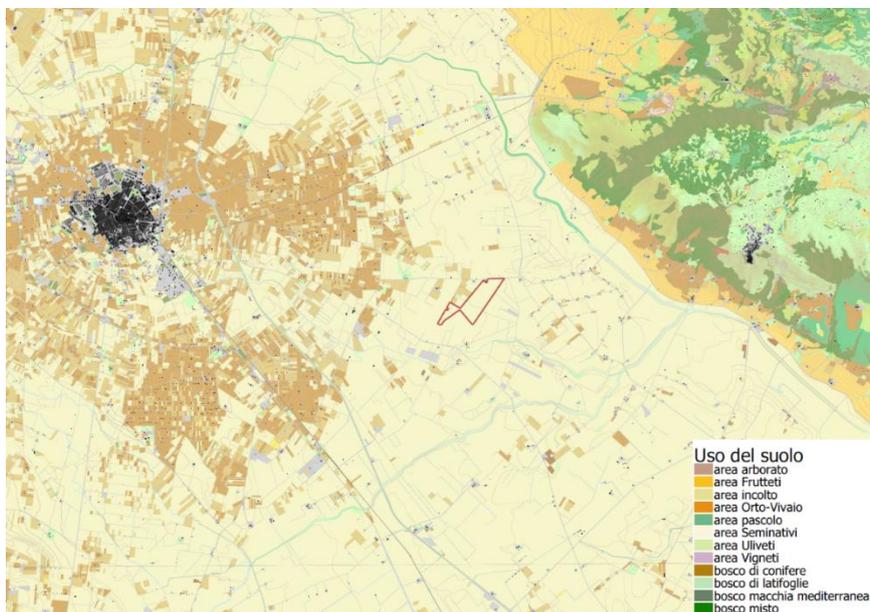


Figura 66 - Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo

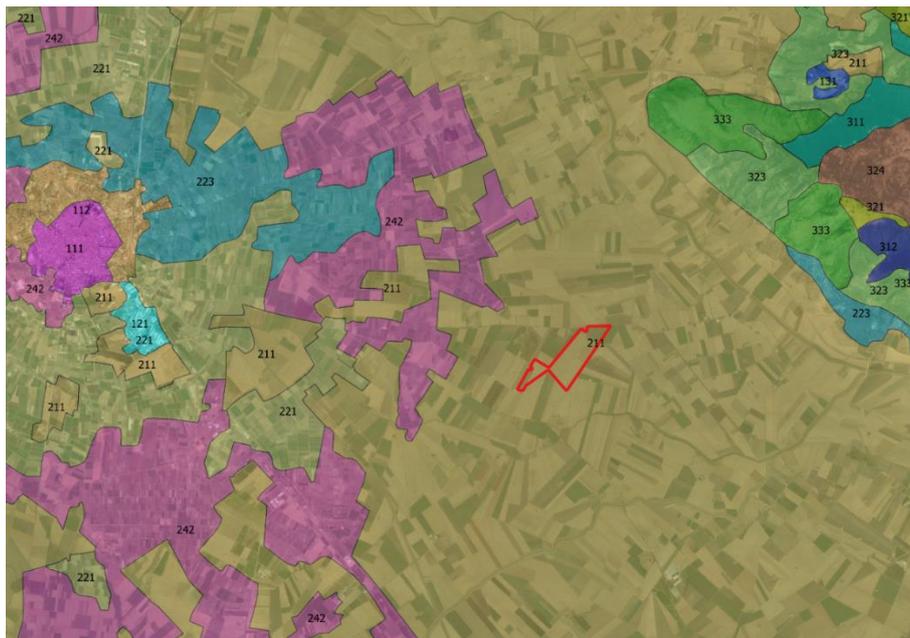


Figura 67 - Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo (Corine Land Cover 2018)

Dai sopralluoghi effettuati, il territorio si presenta come un mosaico di campi agricoli, dove alle ampie aree coltivate a seminativo si alternano uliveti e vigneti. Nel dettaglio il lotto interessato dal progetto è coltivato a cereali.

### 3.3.2.2 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 San Severo è localizzato a ridosso del promontorio del Gargano. Intorno all'abitato affiorano essenzialmente dei sedimenti marini, 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 della categoria ad aree pianeggianti e prevalenti depositi fluviali.

Tale categoria definisce pianure costiere con materiale parentale definito da depositi quaternari marini (litocod1) e clima da mediterraneo a subtropicale, parzialmente montano (clima code 44). Il suolo si è originato pertanto da un substrato composto da detriti derivanti da alluvioni terrazzate, fluviolacustri e fluvioglaciali (Pleistocene). I suoli che ne derivano, secondo la nomenclatura WRB, sono Fluvisol, Vertisol, Cambisol, con caratteristiche calciche, che spesso diventano preponderanti fino a condurre ad una nomenclatura di Calcisol in alcune zone. Questi suoli si ritiene siano molto fertili, poiché spesso accompagnati da prefissi quali eutric- o chromic- che ne attestano la buona capacità produttiva.

Anche le altre aree pianeggianti limitrofe alla nostra area di interesse si sono o originate da depositi marini o sono di derivazione fluvio-alluvionale.

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. 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.

### 3.3.2.3 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. 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 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.

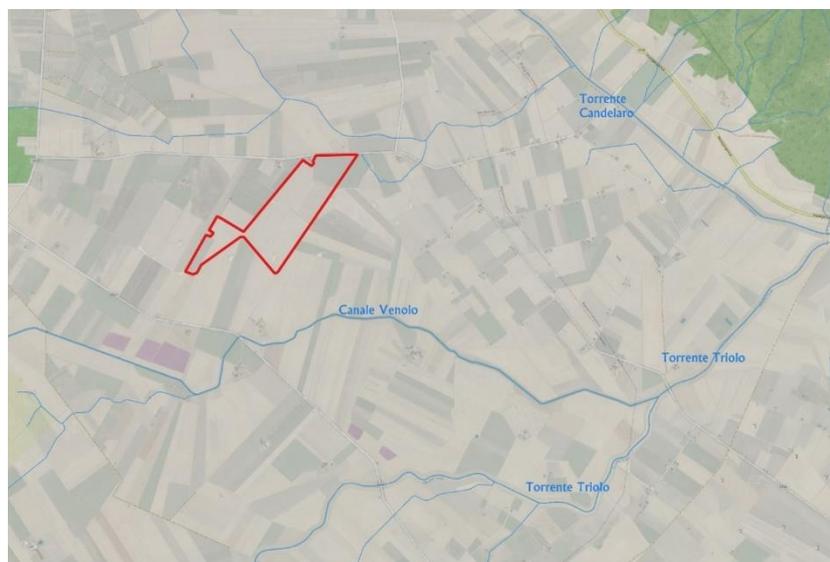


*Figura 68 - Stralcio dalla Carta Idrogeomorfologia (fonte: SIT Regione Puglia)*

#### 3.3.2.4 Idrografia dell'area

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. Tutti

questi canali e scoline confluiscono poi nel torrente Candelaro, principale corso d'acqua della zona, che convoglia tutte le acque raccolte nel golfo di Manfredonia.



*Figura 69 - Idrologia del sito*

A nord rispetto alla nostra area di interesse, sono presenti delle scoline, che proseguono verso est fino ad immettersi nel Torrente Candelaro. A sud invece scorre il Canale Venolo che poi si immette nel Torrente Triolo, affluente del Torrente Candelaro.

### 3.3.3 Geosfera

La storia geologica di questa regione si incentra attorno a due diversi contesti geodinamici, prima quello di margine passivo, poi di margine attivo. Nel Mesozoico, in luogo dell'attuale area pugliese e sud-adriatica, è esistito un estesissimo dominio di piattaforma carbonatica (Piattaforma apula), soggetto ad una persistente subsidenza con tassi sostanzialmente costanti e congruenti con un contesto geodinamico di margine passivo maturo. A partire dal Trias, l'area ha subito anche gli effetti di un progressivo block faulting che ha determinato la strutturazione verso est (attuale Mare Adriatico) di un complesso sistema di transizione da margine di piattaforma a bacino, e nel Cretaceo superiore verso ovest di un bacino intracratonico. Sotto il profilo geodinamico, l'area nel suo complesso era parte di una ben più ampia porzione di litosfera continentale con i caratteri tipici dei cratoni, di paternità africana (promontorio africano o microplacca adriatica).

In corrispondenza dell'area pugliese la microplacca adriatica presenta una struttura uniforme con un basamento cristallino Variscano ed una copertura sedimentaria spessa circa 6 km. Tale successione è stratigraficamente contrassegnata da facies terrigene fluvio-deltizie (red beds) permo-triassiche (Verrucano), da evaporiti triassiche (Anidriti di Burano) e da una potente impalcatura carbonatica di piattaforma di età giurassico-cretacea. Non è superfluo osservare che la successione che costituisce la copertura sedimentaria poggiate sul basamento cristallino presenta i tipici caratteri delle aree di margine passivo.

La successione del Calcere di Bari (Giurassico superiore - Cretacico inferiore) è costituita massimamente da calcari micritici organizzati in associazioni di facies riferibili ad ambienti ristretti di un ampio dominio di piattaforma interna costituente parte della Piattaforma apula. Nel Gargano orientale (fuori dall'area considerata) i termini di margine costituiti da calcareniti oolitico-bioclastiche e da calcari organogeni di scogliera e gli apron carbonatici di pendio e base pendio di età variabile dal Giurassico superiore all'Eocene medio segnano verso est la transizione a bacino.

#### 3.3.3.1 - Geomorfologia

L'area di studio si sviluppa a sud est del centro abitato di San Severo in una zona con un andamento morfologico del paesaggio sub-pianeggiante. Il centro abitato di San Severo è situato a ridosso di una collina che dolcemente si raccorda con la pianura del tavoliere delle Puglie. Il reticolo idrografico non ancora ha raggiunto un corso ben definito e le acque di ruscellamento superficiale scorrono in maniera selvaggia scavando solchi e rimodellando continuamente l'attuale forma dei versanti costituenti il comprensorio di San Severo.

La morfologia del territorio di San Severo, è condizionata sia da eventi naturali che antropici. Tra i fenomeni naturali sono da ricordare i movimenti di versante che determinano aree a volte mediamente instabili ed in continua evoluzione mentre tra i fenomeni di origine antropica sono da considerare le famose fosse granarie. Il settore collinare è costituito per la massima parte da argille e argille marnose e superiormente da depositi sabbioso-conglomeratici disposti secondo una monoclinale inclinata verso est. In tale fascia collinare, pertanto, il modellamento è legato principalmente ai processi di erosione lineare ed areale con lo sviluppo di morfologie calanchive e di fenomeni franosi a cui si affiancano lenti movimenti di versante; questi fenomeni sono generalmente innescati dall'approfondimento delle incisioni vallive laddove affiorano formazioni argillose tra i lembi alluvionali. Alcune delle caratteristiche geomorfologiche generali appena descritte si possono ritrovare anche nell'area oggetto di studio; infatti, tra le più caratteristiche si osserva come l'area di

studio è composta da un terreno sub-pianeggiante, si ha la presenza di un corso d'acqua secondario immediatamente ad est e a sud si notano in corrispondenza di un corso d'acqua orli di scarpata di erosione fluviale attiva e inattiva.

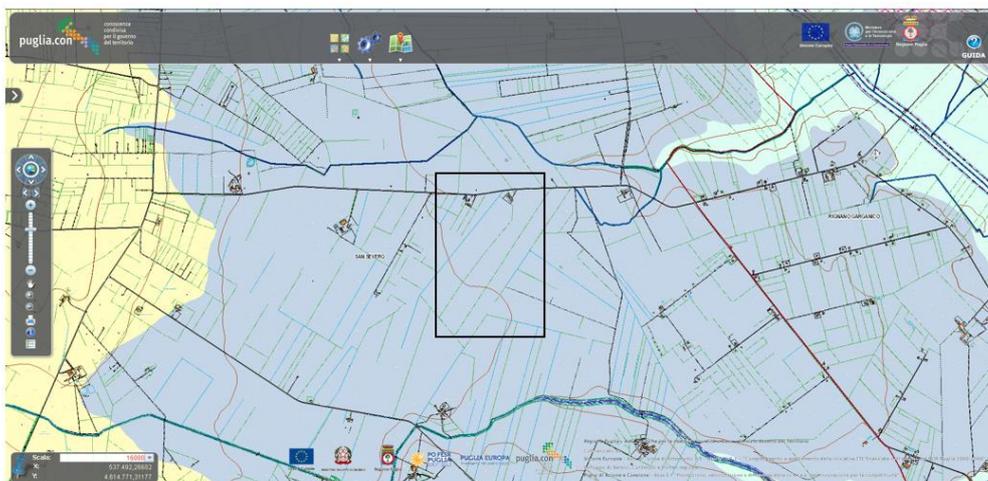


Figura 70 - Stralcio carta idrogeomorfologica

Nell'area non sono presenti movimenti franosi.

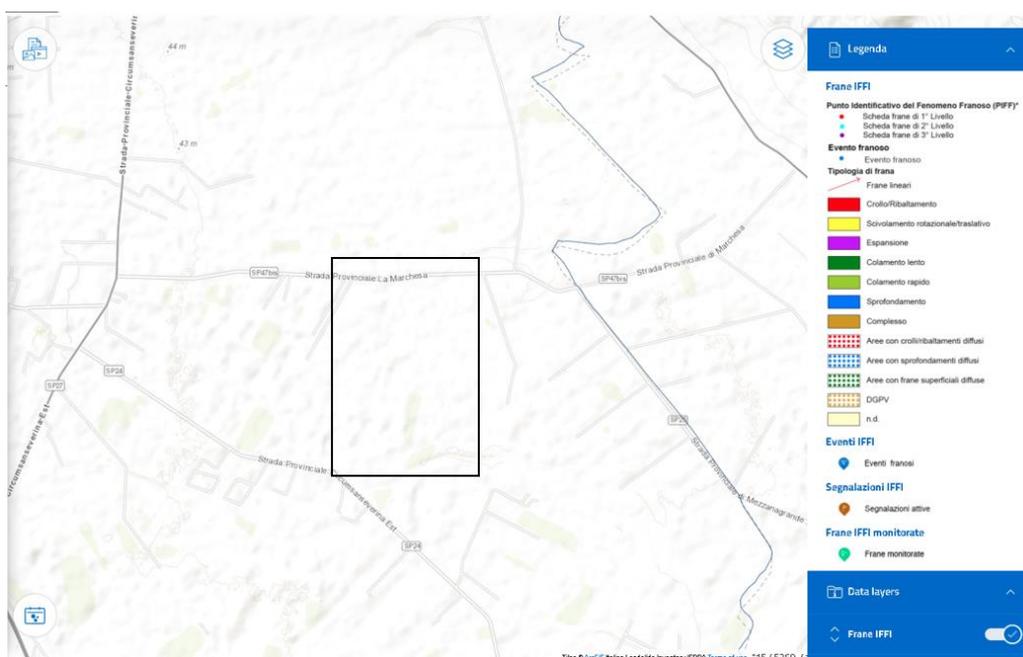


Figura 71 - Stralcio della carta delle frane

### 3.3.3.2 Inquadramento idrogeologico e idrografico

Per quanto riguarda l'inquadramento idrogeologico e idrografico dell'area in esame si è fatto riferimento allo studio eseguito per un sito posto a circa sei km di distanza dall'area di progetto e che

presenta una conformazione geologica e idrogeologica analoga all'area di studio. L'accurata conoscenza delle caratteristiche geolitologiche è intimamente legata alle caratteristiche dell'acquifero, giacché le modalità di circolazione delle acque ipogee dipendono dalla porosità, o meglio dalla permeabilità dei terreni che le ospitano. L'inquadramento permette di definire e valutare il quadro idrogeologico vigente nell'area.

I depositi di copertura del Tavoliere ospitano una estesa falda idrica, generalmente frazionata su più livelli, acquifero multifalda. Le stratigrafie dei pozzi per acqua esistenti in zona evidenziano l'esistenza di una successione di terreni ghiaioso – sabbiosi, permeabili con ruolo di acquiferi, interstratificati con livelli limoso-argillosi, a minore permeabilità, con ruolo di acquitardi (strati semipermeabili) o acquicludi (strati impermeabili). L'acquifero ha una potenza variabile da poche decine di metri, lungo il settore occidentale del Tavoliere; ad oltre 100 m, nel settore centrale e orientale, ed è delimitato inferiormente da un substrato impermeabile, rappresentato dalle argille grigio-azzurre (Argille subappennine). Procedendo dall'entroterra verso la costa, la quota del tetto del substrato impermeabile decresce gradualmente; nelle immediate vicinanze della linea di costa scende al di sotto del livello del mare.

L'acqua può rinvenirsi in condizioni di falda libera, generalmente nei livelli idrici più superficiali, ma anche in pressione, generalmente in quelli più profondi. I diversi livelli idrici sono comunque idraulicamente interconnessi e, in condizioni di flusso indisturbato, le quote piezometriche risultano coincidenti sia nei pozzi poco profondi, a scavo, che intercettano i soli livelli idrici superficiali, che nei pozzi perforati, profondi diverse decine di metri, attestati nei livelli acquiferi sottostanti.

Le diverse falde possono essere dunque ricondotte ad un'unica circolazione idrica sotterranea perché il particolare tipo di deposizione lenticolare dei sedimenti determina l'esistenza di soluzioni di continuità tra i depositi permeabili e i depositi relativamente meno permeabili. A ciò bisogna aggiungere gli scambi di acqua in senso verticale dovuti al fenomeno di drenanza, attraverso strati semipermeabili (acquitardi) che su una somma di superfici vasta fa sentire il suo contributo.

A tale sistema acquifero, nel suo complesso, si dà il nome di “falda superficiale del Tavoliere”. Trattandosi di un acquifero costituito da una successione di terreni di diversa granulometria e spessore, la trasmissività idraulica varia da zona a zona; la situazione più favorevole, per permeabilità e/o spessore dei terreni acquiferi, si riscontra in corrispondenza dell'area sud del tavoliere.

L'andamento delle isopieze, ricostruite sulla base di recenti studi, mostra una generale corrispondenza con la topografia: le quote piezometriche, infatti, tendono a diminuire procedendo da SO verso NE consentendo di definire una direttrice di deflusso preferenziale. La falda è alimentata dalle precipitazioni che ricadono in tutta l'area del Tavoliere. Trattandosi di un'area costituita in affioramento da litotipi comunque permeabili, l'infiltrazione delle acque meteoriche è diffusa su tutto il territorio, ma le caratteristiche climatiche dell'area determinano rilevanti perdite per evapotraspirazione. L'aliquota che si infila non è quindi molto elevata.

Nell'area è stato individuato quindi un unico complesso idrogeologico, sulla base delle differenti caratteristiche di permeabilità.

- Complesso sabbioso- conglomeratico

Depositi clastici sabbioso-ghiaiosi da incoerenti a scarsamente cementati, riconducibili alle fasi regressive iniziate nel Pleistocene inferiore; a questi depositi sono ascrivibili le sabbie ed i conglomerati marini terrazzati e i depositi del ciclo bradanico. Costituiscono acquiferi eterogenei ed anisotropi, localmente contraddistinti anche da una buona trasmissività, ma in genere, per il frazionamento della circolazione idrica sotterranea, danno luogo a sorgenti di modesta portata, in corrispondenza di limiti di permeabilità indefiniti o definiti con i sottostanti terreni argillosi. Il tipo di permeabilità è per porosità ed il grado di permeabilità è medio.

Nella Relazione Geologica sono riportati i dati di una campagna di indagine condotta su sito limitrofo e geologicamente affine.

### 3.3.3.3 Caratterizzazione sismica

La classificazione sismica del territorio in esame trova attuazione la classificazione sismica stabilita dall'Allegato 1, punto 3 dell'Ordinanza n.3274/2003, la quale ha introdotto una nuova classificazione sismica, suddividendo il territorio nazionale in quattro zone caratterizzate da diverso grado di sismicità e sottoposte alle normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

Le zone sono definite rispettivamente ad alta sismicità la zona 1, a media sismicità la zona 2 e a bassa sismicità la zona 3, mentre nella zona 4 viene demandata alle regioni la facoltà di imporre o meno l'obbligo della normativa. Il Comune di San Severo risulta classificato in zona "2".

Rispetto alla classificazione sismica del comune di San Severo ed in base alla mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (O.P.C.M. 28/04/2006 n.3519), il range di accelerazione massima del suolo, con probabile eccedenza del 10% in 50 anni, nell'area in studio è compresa tra 0.05 e 0.15 g.

Sulla base delle originali elaborazioni relative alla definizione delle sorgenti sismogenetiche (DISS2.0-2001) è stato elaborato un modello sintetico che descrive la localizzazione delle sorgenti di futuri terremoti, la magnitudo massima che questi potranno raggiungere ed i rate di sismicità attesa zona per zona. Questo modello, che si pone come base per la redazione della carta di pericolosità sismica è rappresentato dalla mappa delle zone sismogenetiche ZS9.

In base alla zonazione sismogenetica ZS9 del territorio nazionale, la sismicità in Italia può essere distribuita in 36 zone, a ciascuna delle quali è associata una legge di ricorrenza della magnitudo, espressa in termini di magnitudo momento MW.

Nel caso di siti che ricadono al di fuori di tali zone si dovrà eseguire un'analisi accoppiata magnitudo distanza per il calcolo del valore di magnitudo in relazione alla distanza minima di ogni sito dalle zone sismogenetiche circostanti.

Il territorio in oggetto ricade all'interno della zona sismogenetica 924 "Molise-Gargano", caratterizzata da MW=6.83.

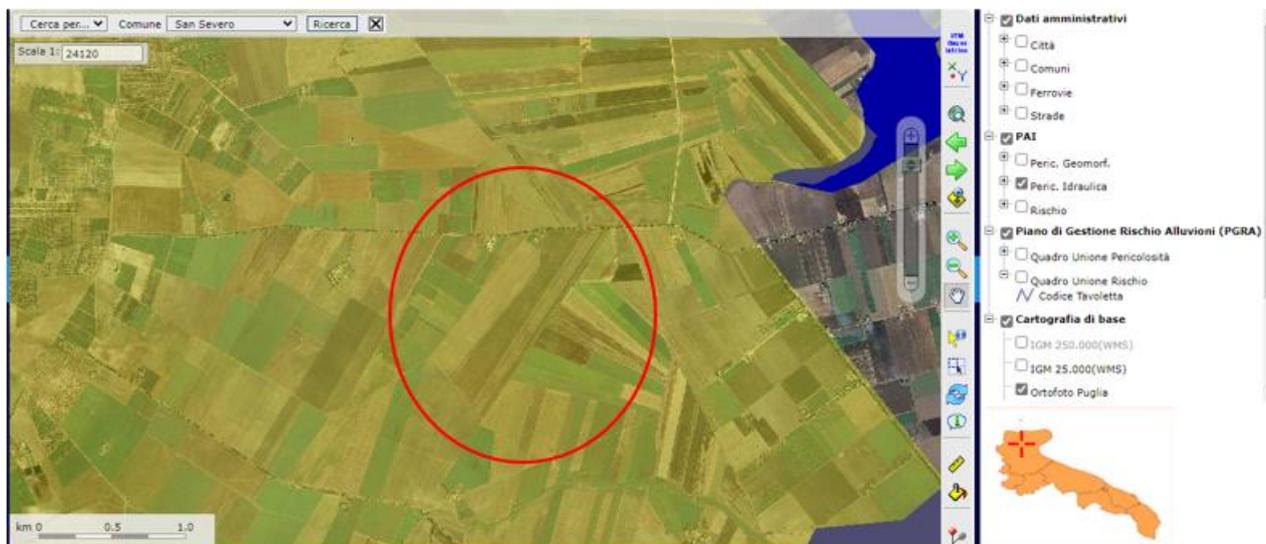
#### 3.2.3.4 - Pericolosità geomorfologica

L'area in esame non ricade in nessuna zona classificata a rischio per quanto riguarda la Pericolosità Geomorfologica.

Per quanto riguarda la prossimità alle aste fluviali si noti che, come indicato negli artt. 6 e 10 delle Norme tecniche di attuazione del PAI Puglia, di cui si riporta a seguire uno stralcio, la distanza minima indicata per la quale si applicano gli artt. 6 e 7 è di 75 m dal corso d'acqua (comma 8 dell'art. 6).

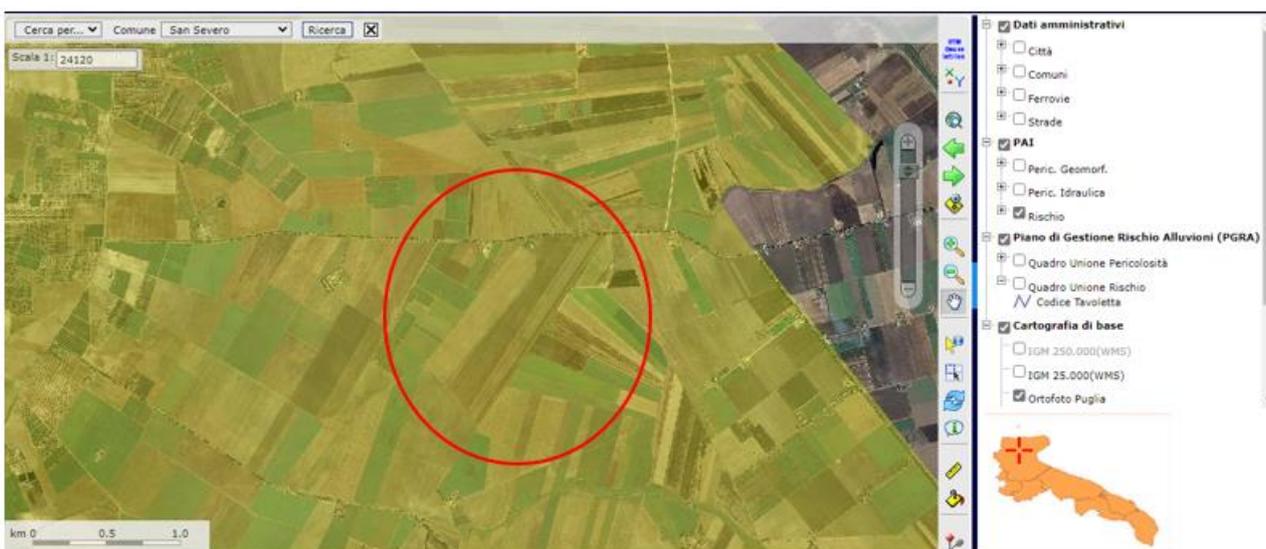
*Art. 6 comma 7: "Per tutti gli interventi consentiti nelle aree di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata*

*Art. 10 comma 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".*



*Figura 72 - PAI, stralcio della Carta della pericolosità idraulica*

L'area non ricade in nessuna porzione di territorio posta a vincolo o classificata a rischio.



*Figura 73 - PAI, stralcio della Carta del rischio*

### 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 Incoranata che sorge nell'agro del capoluogo, in prossimità dell'omonimo Santuario: vi predomina la roverella, ma conserva anche imponenti esemplari di quercia lanuginosa. Tra i boschi più importanti vanno segnalati i boschi Difesa a Faeto e quello di S. Cristoforo a S. Marco la Catola.

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

Dalla Carta Fitoclimatica estratta dal Geoportale Nazionale, il territorio comunale di San Severo ricade nella fascia del clima mediterraneo oceanico-semicontinentale del medio-basso adriatico.

Particolare rilievo assume la media valle del torrente Candelaro che conserva ancora tratti ben conservati con formazioni riparie a salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), olmo (*Ulmus campestris*), pioppo bianco (*Populus alba*).

Nei pressi dell'area non si riscontrano formazioni boschive o aree naturali a macchia mediterranea; le alberature presenti sono di origine antropiche e vanno a definire i confini o i viali di accesso dei vari centri aziendali agricoli sparsi sul territorio e sono costituite soprattutto da cipressi argentati (*Cupressus horizonica*) e pini (*Pinus spp*). Le strade provinciali sono, invece, costeggiate più o meno uniformemente da filari di olmi (*Ulmus campestris*).

#### 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.

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.

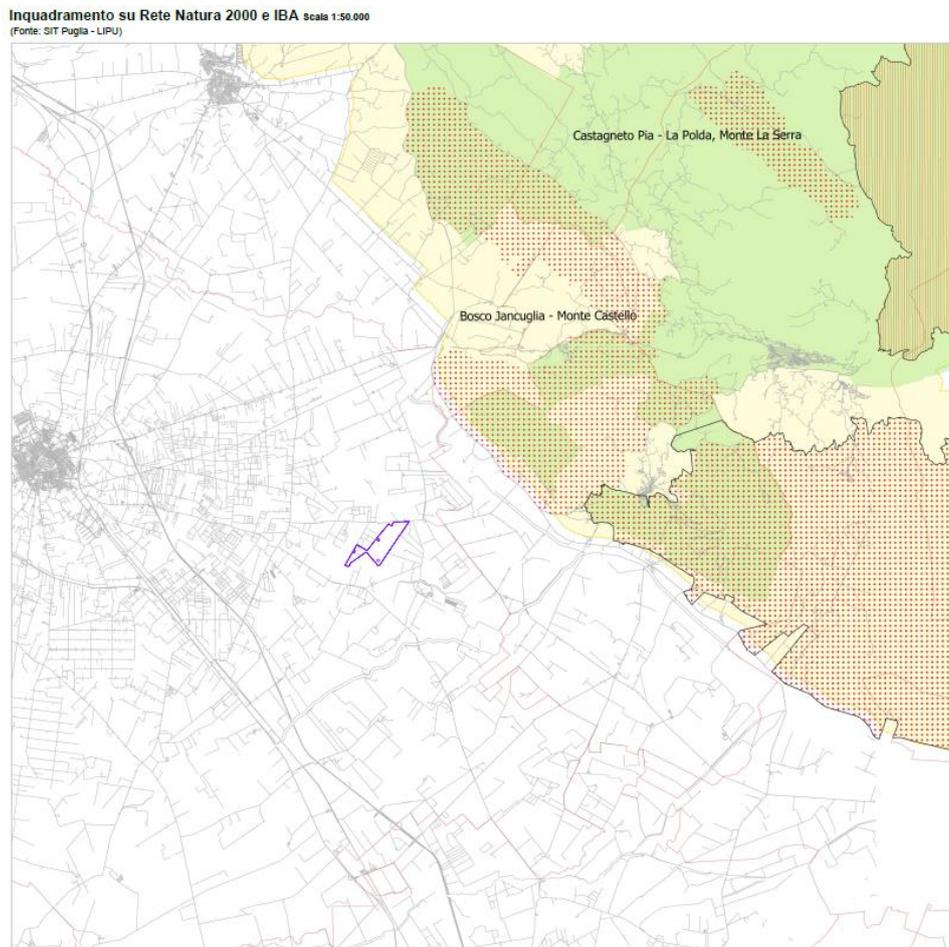
La caratteristica più importante della fauna della provincia di Foggia è costituita dalla presenza della selvaggina migratoria che si può vedere soprattutto nelle zone "umide" del litorale meridionale: tra le Paludi Sipontine e le saline di Margherita di Savoia.

### 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 dal punto di vista naturalistico, dato che le prime aree protette sono a notevole distanza.*

Il Parco Nazionale del Gargano è a 5 km di distanza.



*Figura 74 - Aree protette*



Inoltre, altri siti più vicini, a circa **3.500 metri**, sono:

- IT 9110039 “Promontorio del Gargano”<sup>50</sup>
- IT9110027 “Bosco Jancuglia - Monte Castello”<sup>51</sup>
- IT9110008 “Valloni e Steppe Pedegarganiche”<sup>52</sup> (SIC e ZPS) – 5.500 metri

Con riferimento alle caratteristiche del progetto, che insiste si deve notare in aree nelle quali sono stati già sia approvati come costruiti un certo numero di impianti fotovoltaici, come vedremo, ed eolici, sia nel sito sia nelle sue immediate vicinanze, gli impatti sull’avifauna si devono considerare marginali e facilmente mitigabili, nonché reversibili.

Solo in fase di cantiere, dunque per un periodo limitato nel tempo, un certo disturbo può essere stimato per effetto di rumori e altre interferenze antropiche, comunque entro le norme vigenti.

Gli impatti sulla fauna nella fase di cantiere riguardano essenzialmente la sottrazione di habitat e il disturbo. Per quanto riguarda la sottrazione di habitat, il relativo impatto può essere considerato di modesta entità, considerata la relativa esiguità delle superfici interessate. Il disturbo in fase di cantiere incide in modo più rilevante durante il periodo riproduttivo dell’avifauna (collocabile all’incirca fra la fine di marzo e luglio), in quanto le lavorazioni in corso possono determinare perdita di covate di diverse specie di interesse comunitario verosimilmente nidificanti nell’area protetta a una distanza stimabile tra i 3 ed i 10 km.

Durante la fase di esercizio la sottrazione dell’habitat sarà parzialmente compensata dalle piantumazioni previste dal progetto che occuperanno una superficie significativa all’interno del lotto complessivo. Queste piantumazioni determineranno comunque una differenza rispetto alla situazione attuale, ma è ragionevole ipotizzare che le formazioni arboree che saranno impiantate possano costituire un elemento di diversificazione ambientale dalle implicazioni positive, soprattutto tenendo

<sup>50</sup> - <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=IT9110039>

<sup>51</sup> - <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=IT9110027>

<sup>52</sup> - <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=IT9110008>

conto della modesta estensione dell'area in relazione agli ambienti prativi circostanti. Un certo effetto positivo lo realizzerà anche la mitigazione. Il potenziale effetto benefico per la nidificazione di specie ornitiche tipiche degli ambienti di macchia sarà parzialmente limitato dall'effettuazione delle operazioni colturali alcune delle quali, come i trattamenti fitosanitari dovranno essere effettuati in periodo riproduttivo (marzo e maggio).

Si considera comunque opportuno evitare le lavorazioni rumorose di durata superiore alle 3 ore durante il periodo riproduttivo, tra il 15 marzo ed il 31 luglio.

Ulteriori misure di mitigazione potranno essere adottate a seguito delle risultanze del monitoraggio annuale dell'avifauna prevista nel PMA.

### **3.5- Ambiente antropico**

#### 3.5.1 Analisi archeologica

Nell'allegata Relazione Archeologica, redatta dalla dott.<sup>ssa</sup> Concetta Claudia Costa, redatta a novembre 2022, attesta l'assenza di vincoli archeologici diretti e la qualifica di aree ad alto medio rischio archeologico.

### *3.6- Ambiente fisico*

#### 3.6.1 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 in data 16 gennaio 2022.

#### 3.6.2 Radiazioni elettromagnetiche ed impianto, analisi

##### 3.6.2.1 - Premessa

L'allegata relazione tecnica previsionale sull'elettromagnetismo, redatta e sottoscritta dall'ing. Patrizia Zorzetto, fa seguito al sopralluogo e misurazioni puntuali sul terreno condotte in data 16

gennaio 2022.

Per l'impianto sono state valutate le emissioni elettromagnetiche dovute alle cabine elettriche, ai cavidotti ed alla stazione utente per la trasformazione. Inoltre, sono state individuate, in base al DM del MATTM del 29.05.2008, le DPA. Sono state prese in considerazione le condizioni maggiormente significative al fine di valutare la rispondenza ai requisiti di legge dei nuovi elettrodotti.

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

#### 3.6.2.2 - Componenti attive dell'impianto

*Moduli fotovoltaici*

*Inverter*

*Linee MT interne*

*Cabine di trasformazione*

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

### *3.7- Ricadute sociooccupazionali*

#### 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:

- 1- lavori di preparazione del terreno e movimento terra: ruspisti, camionisti, gruisti, topografi, ingegneri/architetti/geometri;
- 2- lavori civili (strade, recinzioni, cabine): operai generici, operai specializzati, camionisti, carpentieri, saldatori;
- 3- lavori elettrici (cavidotti, quadri, cablaggi, rete di terra, cabine): elettricisti, operai specializzati,

camionisti, ingegneri;

4- montaggio supporti pannelli: topografi, ingegneri, operai specializzati, saldatori;

5- opere a verde: vivaisti, agronomi, operai generici.

### 3.7.2 Impegno forza lavoro

Per la realizzazione dell'impianto saranno occupate al massimo 320 persone contemporaneamente (oltre ai tecnici e gli staff di direzione lavori). Ciò porterà ad una rotazione di circa 1.120 persone ca. 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.

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:

1- operai (agricoli, edili, elettrici),

2- personale di sorveglianza (in appalto esterno),

3- tecnici (elettrici),

4- staff di direzione.

L'aspettativa di ricadute socio occupazionali viene riportata nelle seguenti tabelle.

<b>Ricadute socio occupazionali per la realizzazione impianto AGRO FV</b>	<i>ULA</i>	<i>Picco</i>
A- Temporaneo, realizzazione impianto	81,8	327,2
B- Temporaneo, dismissione impianto	28,9	72,25
C- Temporaneo, attività agricole	5	20
<b>TOTALE (A + C) Impegno temporaneo (1 anno)</b>	<b>86,8</b>	<b>347,2</b>
A- Permanente, manutenzione (O&M)	25	30
B- Permanente, attività agricole	15	45
<b>TOTALE (A + B) manutenzione (annuale)</b>	<b>40</b>	<b>75</b>
A- Permanente, manutenzione (O&M 30 anni)	750	900
B- Permanente, attività agricole (30 anni)	450	1.350
<b>TOTALE (A+B) manutenzione in 30 anni</b>	<b>1.200</b>	<b>2.250</b>

### 3.8- *Ricadute agronomiche e produttive*

La parte produttiva agraria del progetto impatta su 350.000 mq di uliveti di tipo superintensivo ai quali corrisponderanno circa 71.089 piante. Detta superficie corrisponde a circa la metà della superficie recintata dell'impianto e supera nettamente quella impegnata direttamente dall'impianto fotovoltaico.

**Questa componente dell'investimento è realizzata da un investitore industriale professionale che ha nella sua disponibilità la Olio Dante S.p.a.** la quale quindi ritirerà l'intera produzione annuale (stimata in 4.260 quintali di olive). Una quantità di prodotto per il quale, in assetto tradizionale, sarebbe stato necessario impegnare oltre 100 ettari. Il progetto agricolo, interamente finanziato in modo indipendente dal fondo di investimento industriale Oxy Capital, individua nell'associazione con il fotovoltaico l'occasione per promuovere una filiera produttiva ad alta competitività e grande distribuzione che non è in competizione con la produzione di alta qualità dell'olio locale del Dop di Canino, né con i meritori sforzi di collocare l'olio italiano su un livello di prezzo e qualità più alto. L'idea prevalente per la quale la competizione di prezzo, per scala e costi della manodopera (la seconda purtroppo non vera), sia irraggiungibile e quindi occorra rassegnarsi/riconvertirsi ai mercati 'premium', per natura di nicchia è messa alla prova dal progetto in oggetto. Infatti, grazie a risparmi sul capex terreno e ottimizzazioni di scala e tecnica colturale la produzione olivicola promossa riesce a stare sul mercato, in modo decisamente competitivo, rispetto ai prodotti concorrenti (spagnoli, in particolare), conservando una filiera produttiva interamente italiana. Un monocultivar 100% italiano ad un prezzo competitivo in linea con gli oli blended con ampio uso di olive spagnole o altro, potrebbe unire il vantaggio di un prodotto per tutti al controllo di filiera produttiva ottenibile solo con nella dimensione nazionale.

Sono stati contattati e richieste offerte ad alcuni frantoi in provincia di Foggia, per essere la destinazione del flusso di prodotto che, al termine della prelaborazione, sarà inviato agli stabilimenti di Olio Dante S.p.a. a Montesarchio (BN).

### 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

Il sito presenta vicinanza con alcuni impianti esistenti, in particolare eolici, ma anche con alcuni impianti fotovoltaici, di cui uno direttamente adiacente.

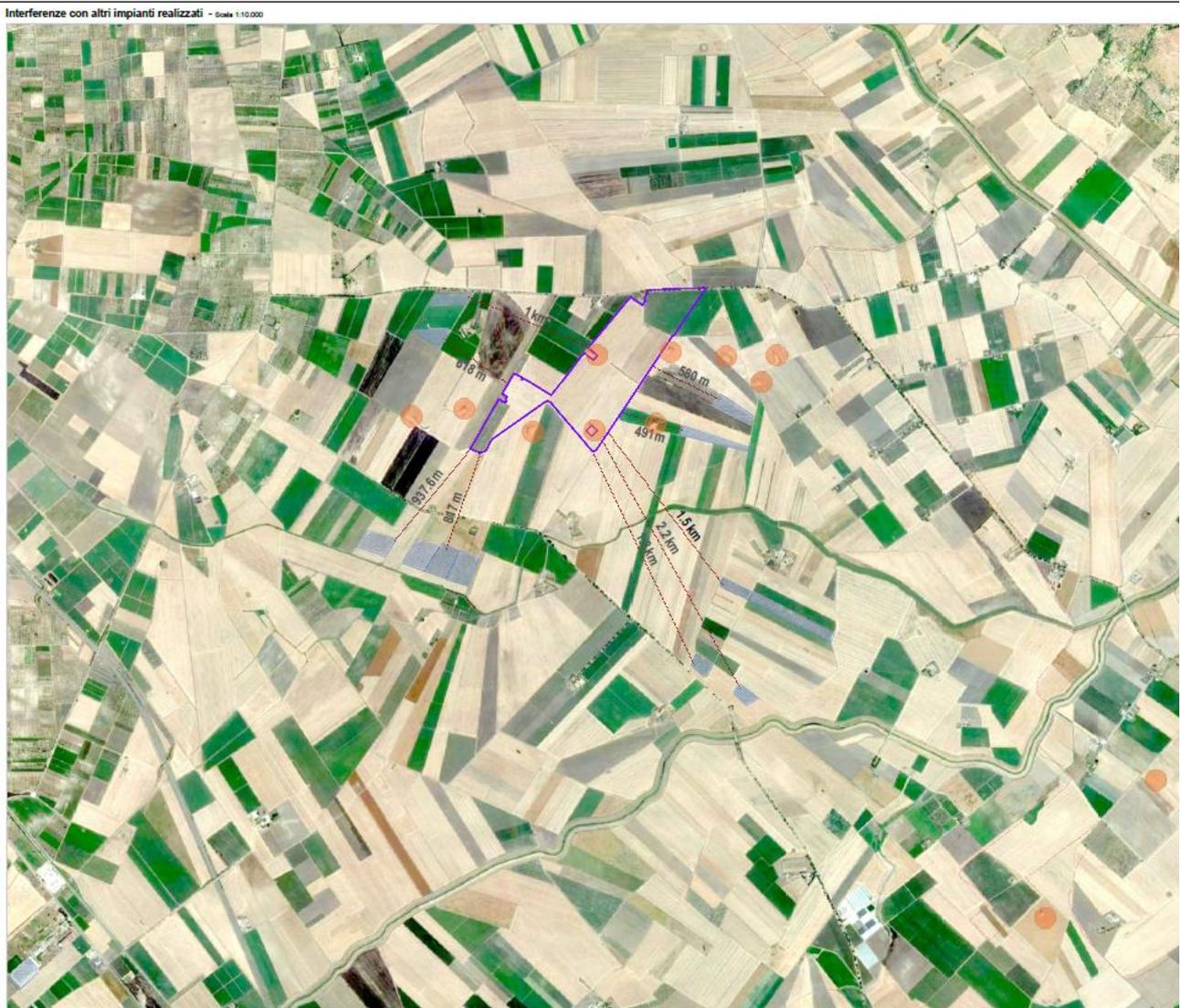


Figura 75 - Interferenze con impianti esistenti

-  Area di progetto
-  Confini comunali
-  Impianti fotovoltaici
-  Impianti eolici

### 3.10.1 Compresenza con altri fotovoltaici esistenti

Il principale fattore di interazione con altri progetti avviene con due impianti fotovoltaici esistenti, il primo ad Ovest de sito a ca. 1 km (1), quindi ad Est a ca 580 metri (2) ed a Sud a varie distanze superiori a 1 km (3 e 4). Si tratta, abbastanza chiaramente, di vecchi impianti realizzati nella fase delle “DIA”, quando l’intero territorio del foggiano fu interessato da centinaia di installazioni da 1 MW, non valutate adeguatamente.

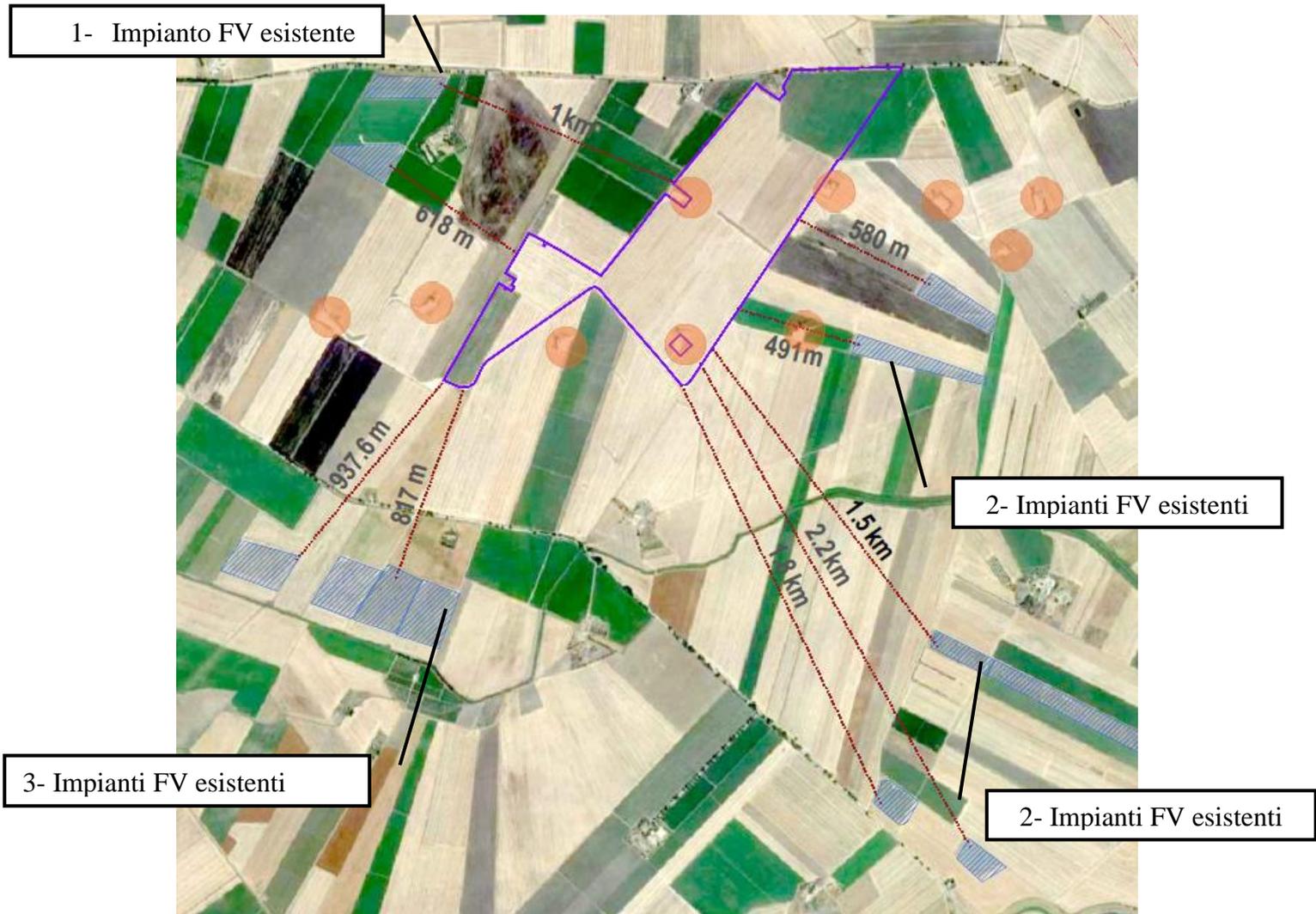


Figura 76- Interazione altri impianti fotovoltaici ed eolici, area di progetto nello stato di fatto

Come si vede, comunque, gli impianti fotovoltaici, se pure non mitigati, hanno un impatto piuttosto modesto sullo skyline del territorio. La realizzazione dell’impianto in progetto, che dispone di una

massiva mitigazione, non aggiungerà alcun aggravio.



*Figura 77 – Particolare impianto esistente (ed eolico), 2*



*Figura 78 – Primo impianto (1)*

### 3.10.2 – Interferenze con altri fotovoltaici in progetto o autorizzati

Più semplice la situazione in riferimento agli altri progetti in corso (o autorizzati) fotovoltaici.



Figura 79- Impianti fotovoltaici in corso di procedimento

-  Area di progetto
-  Confini comunali
-  Impianto termodinamico di progetto
-  Impianto fotovoltaico approvato
-  Impianto fotovoltaico di progetto
-  Impianto eolico approvato
-  Impianti eolici di progetto

Si tratta, in tutti i casi, di progetti che insistono in un altro comparto del comune, ad oltre 5 km di distanza verso Sud.

E' evidente che un impianto fotovoltaico non ha alcun effetto di intervisibilità, in un territorio perfettamente pianeggiante come quello in oggetto, a tale distanza.

Ad ogni conto la mitigazione dell'impianto è idonea ad annullare qualunque effetto residuo. Si riporta di seguito il render dell'impianto da Sud.



### 3.10.3 – Compresenza con eolico esistente

Tutto il territorio è punteggiato da grandi e piccoli impianti eolici, in particolare da impianti proposti in PAS. In pratica ogni sopralluogo in situ, a qualche mese di distanza, ne rileva altri.

La compresenza tra il fotovoltaico, che ha grande occupazione di suolo ma limitata visibilità, e contenibile con la dovuta attenzione progettuale, è dunque semplicemente inevitabile. L'eolico, con la sua modesta occupazione di suolo (ma significativa per la viabilità che di fatto impone), ma

importante effetto visuale, è semplicemente parte ordinaria del paesaggio (come i tralicci elettrici), e come tale andrebbe considerato.

Di seguito, senza scendere in una inane valutazione puntuale, si riportano alcune vedute relative ai lotti ed ai territori interessati dall'impianto, a partire dai grandi impianti eolici direttamente interessanti il sito.





#### 3.10.4 - Compresenza con eolico in progetto

Ci sono quindi alcuni impianti eolici in procedimento di autorizzazione avanzato, il più vicino dei quali è stato autorizzato<sup>53</sup> ed in pratica viene a trovarsi intorno al sito di progetto, a meno di 1 km verso Nord-Ovest e a circa 1,5 km verso Sud-Ovest.

<sup>53</sup> - “Parco eolico San Severo”, 54 MW, Codice procedura ID\_VIP 4488



*Figura 80 - Impianti eolici di progetto*

La vista da Nord-Ovest con l'impianto e la sua mitigazione mostra chiaramente che lo stesso non è visibile dal punto di vista delle pale eoliche in progetto. Parimenti per la vista da Sud.



*Figura 81 - Vista da Nord Ovest nei pressi delle pale eoliche di progetto*



*Figura 82 - Vista da Sud-Ovest nei pressi delle pale eoliche di progetto*

### 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.

#### 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.

	<b>Senza progetto</b>	<b>Con il progetto</b>
--	-----------------------	------------------------

	<b>“Opzione zero”</b>	
Uso del suolo	seminativo	Enorme incremento della produzione agricola, per quantità e qualità
Emissioni in atmosfera areale prossimo	Impatti delle normali pratiche agricole (fertilizzanti, trattamenti, etc.)	Agricoltura di precisione, ad alta tecnologia, di tipo biocompatibile
Emissioni in atmosfera areale vasto	Negative (emissioni mix energetico regionale)	Miglioramento
Bilancio energetico	Ininfluyente	Notevole miglioramento
Impatto sulla litosfera, idrologia superficiale	Progressivo degrado o stabile	Regolazione e manutenzione, creazione di sistemi di drenaggio e irrigazione evoluti
Impatto sulla geosfera	Ininfluyente	Ininfluyente
Impatto sulla biosfera	Uso da parte di piccoli animali	Intensificato, per effetto delle aree di continuità naturalistica e delle mitigazioni
Impatto sul clima	Ininfluyente	Positivo
Impatto sul microclima	Ininfluyente	Trascurabile o positivo
Impatto economico	Non variato	Decisamente positivo, inserimento di notevoli investimenti sia elettrici sia agricoli
Impatto acustico	Impianti eolici vicini	Trascurabile
	Impianti fotovoltaici esistente	Trascurabile o mitigato
Impatto elettromagnetico	Impianti eolici vicini	Trascurabile
	Impianti fotovoltaici esistente	Non c'è cumulo
Impatto sul paesaggio	Impianti eolici vicini	Irrilevante
	Impianti fotovoltaici esistenti	Irrilevante o mitigato

Colore arancio, impatti potenzialmente negativi

Colore verde, impatti potenzialmente positivi

In sintesi, date le caratteristiche del sito e la presenza di diversi impianti fotovoltaici adiacenti, e di impianti eolici direttamente nel sito, o autorizzati a distanza non elevata, si reputa che il progetto intervenga in un'area nella quale le fonti rinnovabili sono già intervenute a modificare il paesaggio e l'impianto, per le sue caratteristiche di design e tecniche (grande e qualificata componente agricola) sia del tutto compatibile con esso.

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. Le attività agricole inserite, invece, comportano utilizzo di tecniche avanzate di irrigazione a goccia e fertirrigazione e pratiche colturali allo stato della tecnica e biocompatibili.

### *3.12- Analisi degli impatti potenzialmente significativi*

#### 3.12.1 Individuazione degli impatti

Dall'analisi del quadro progettuale si evince che il progetto prevede la realizzazione, su una superficie di circa 77 ha, di un centrale fotovoltaica di 50 MW (superficie impegnata dalla proiezione dei moduli, 25 ha). Parte del progetto interessato da un impianto olivicolo in assetto superintensivo. La restante parte dell'area verrà investita dalla mitigazione (8 ha) ad altre coltivazioni (6 ha), e a prato permanente, e fiorito per apicoltura, inoltre strade (3 ha).

La quota di terreno interessata dalla proiezione a terra dei pannelli (32%) è equivalente o inferiore a quella destinata nel suo complesso a opere agricole o naturalistiche ed alla mitigazione (90%). L'intera superficie libera sarà comunque impegnata da prato permanente o fiorito.

Il progetto è organizzato in assetto agrivoltaico e la principale attività produttiva agricola è la produzione intensiva di olive da olio per un investitore di livello nazionale. Gli ulivi inseriti saranno 71.089.

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

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

#### 3.12.2 Impatto sull'idrologia superficiale

L'area non appare particolarmente vulnerabile a fenomeni di inondazione in caso di precipitazioni

critiche per intensità e durata (rischio idraulico). L'area, inoltre, non intercetta alcuna linea di drenaggio superficiale di livello primario, seppur effimera (canale di maltempo, fosso, impluvio). Il sito non ricade in zone a superficie piezometrica affiorante o sub-affiorante.

La rete idrologica spontanea o derivata dalle sistemazioni agricole, rappresentata da una piccola serie di canali superficiali di modestissimo rilievo e sarà conservata come è curando le interferenze con la palificata dell'impianto.

L'installazione si limiterà a realizzare una semplice carpenteria di altezza adeguata a consentire l'uso agricolo intensivo 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 incidono 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.

### 3.12.3 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.

### 3.12.4 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 media naturalità che risultano contigui agli appezzamenti agricoli e che appartengono all'areale di riferimento.

La realizzazione del progetto determina una riduzione di uso di suolo agricolo molto limitata,

stimabile in circa 3 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.

Come indicato nel paragrafo “Mitigazione” del Quadro Progettuale, l’intervento 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).

La citata “cucitura” delle diverse aree del territorio, grazie alla spessa fascia di mitigazione (circa 8 ettari), è potenziata sotto il profilo del sostegno alla biodiversità dall’inserimento del prato polifita e di prati fioriti per l’importante inserimento di insetti impollinatori.

***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. A questo fine è stata ricercata ed infine trovata una partnership di notevole prestigio e livello tecnico con Olio Dante S.p.a. per fare un co-investimento agricolo/fotovoltaico di grande ambizione da entrambi i versanti.***

### 3.12.5 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 che evidenzia come il limite di immissione assoluto sia rispettato nei punti più vicini alle sorgenti di rumore e rappresentativi del caso peggiore.

In sostanza, ai fini della verifica dei limiti differenziali in prossimità dei ricettori, il limite

differenziale risulta sempre verificato considerando che l'apporto del rumore generato dalle sorgenti individuate nella presente valutazione risulta sempre essere minore rispetto al livello del rumore ambientale presente e rilevato in fase di sopralluogo.

L'analisi condotta nella "Relazione previsionale di impatto acustico" mostra come anche in riferimento a punti ricettori abbastanza vicini (le due masserie, una delle quali di proprietà amica) l'impatto acustico atteso sia entro le norme. In sede di PMA detti impatti saranno accuratamente monitorati.

Parimenti può essere rispettato in fase di cantiere qualora si adottino alcune semplici precauzioni:

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

### 3.12.6 Potenziale impatto elettromagnetico di prossimità

#### 3.12.6.1 – Calcolo delle DPI componenti di impianto e impatto relativo

##### *Elettrodotti interni MT*

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

**Il rischio elettromagnetico è pertanto da considerarsi nullo.**

**La verifica dell'osservanza dei limiti di cui al DPCM 08/07/2003 è dunque da ritenersi soddisfatta.** In sede di PMA detti impatti saranno accuratamente monitorati.

##### *Elettrodotta MT/AT*

**Anche in questo caso, come risulta dalle relazioni tecniche allegate, il rischio elettromagnetico è da considerarsi nullo.**

Infatti:

- 1- il cavidotto non è mai percorso dalla massima corrente teorica;
- 2- trattandosi di un impianto fotovoltaico, nelle ore notturne la produzione è nulla;
- 3-** il cavidotto attraversa principalmente aree poco abitate, dove non è ragionevole supporre una permanenza in prossimità o al di sopra di esso di persone per più di 4 ore al giorno e per periodi prolungati;

**Nelle limitate fasce di attraversamento di aree abitate saranno utilizzati conduttori elicordati o saranno disposte protezioni e lo scavo sarà condotto a maggiore profondità in modo da riportare la fascia sotto 1,5 mt. calcolati dall'asse del cavo stesso.**

**In sede di progetto esecutivo sarà scelta la soluzione in grado di garantire l'output indicato in relazione scegliendo la migliore opzione disponibile.**

#### 3.12.6.2 - Sottostazione AT

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

I valori di campo elettrico al suolo risultano massimi in corrispondenza delle apparecchiature AT a 150kV con valori attorno a qualche kV/m, ma si riducono a meno di 1kV/m a ca. 23 m di distanza da queste ultime.

I valori di campo magnetico al suolo sono massimi nelle stesse zone di cui sopra ed in corrispondenza delle vie cavi, ma variano in funzione delle correnti in gioco: con correnti sulle linee pari al valore di portata massima in esercizio normale delle linee si hanno valori pari a qualche decina di microtesla, che si riducono a meno di 3 $\mu$ T a 4m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea. I valori in corrispondenza della recinzione della stazione sono notevolmente ridotti ed ampiamente sotto i limiti di legge.

Ad una distanza di 13m dall'asse del sistema di sbarre l'induzione magnetica è inferiore a 3 $\mu$ T. Si può concludere che il campo elettromagnetico complessivo "post operam", determinato dal quadro all'aperto AT 150kV, presenterà ad altezza d'uomo un valore inferiore al limite di normativa di 3 $\mu$ T a circa 13m. Pertanto sarà stabilita una DPA pari a  $\pm$ 23m a destra e a sinistra dell'asse dei conduttori. Vista la possibile presenza di personale tecnico in stazione soprattutto nell'edificio quadri e comandi,

si è analizzata la fascia relativa alla DPA sulla base dell'obiettivo qualità dei 3 $\mu$ T.

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

### 3.12.7 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 <sub>2</sub>
Benzene	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
Idrocarburi policiclici aromatici	IPA
Polveri inalabili	PM <sub>10</sub>

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

### 3.12.8 Impatto sul paesaggio

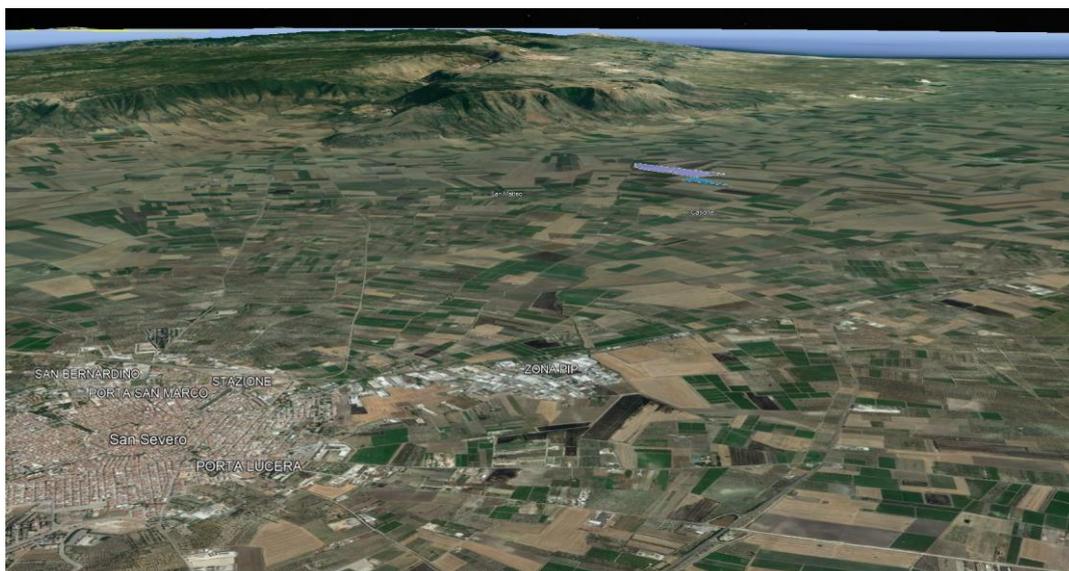
L'analisi dell'impatto del progetto sul paesaggio è una componente essenziale della valutazione di un impianto fotovoltaico ma non va concepita isolatamente. Nello svilupparla occorre sempre tenere a mente che la transizione energetica non potrà realizzarsi senza mutare il paesaggio italiano. Ogni volta che è stata cambiata la matrice energetica dello sviluppo economico ed umano la forma della relazione con il territorio è cambiata. Si possono citare lo sfruttamento del fuoco e delle prime tecnologie di bioaccumulo energetico (allevamento e domesticamento animale), che hanno spinto la sedentarizzazione e la rivoluzione agraria, dunque la nascita delle città e delle forme sociali gerarchiche ed avanzate; oppure lo sfruttamento di vento, legno, acqua che accompagnano la crescita sociale e tecnologica con edifici, strade, strutture sociali e militari sempre più grandi e invasive durante l'età antica classica e poi nel medioevo; il passaggio sistematico al carbone fossile durante la prima rivoluzione industriale, con il suo macchinismo ed il tipico paesaggio urbano-industriale compatto e gigantesco; e la diffusione di questo nel territorio causato dalla mobilità e dal passaggio alle fonti fossili ad alta densità e facile sfruttamento. Oggi tutto questo sta nuovamente cambiando, dopo quasi due secoli, dalla generazione concentrata e consumo diffuso, ma anche dal gigantismo urbano causato dalla prevalenza dei vantaggi di agglomerazione, si passa ad una generazione a più bassa intensità e molto più distribuita, rapportata direttamente all'erogazione di energia primaria da parte del sole e dei macrocicli naturali (aria, acqua, suolo). Lo stesso consumo energetico deve transitare verso un maggiore uso del vettore elettrico e minore di altre forme meno efficienti e meno

facilmente trasportabili. L'insieme di queste trasformazioni condurrà necessariamente alla necessità, come si vede nel paragrafo & 0.3.4 del “*Quadro Generale*”, alla parziale autosufficienza dei territori (alla scala almeno vasta) che devono essere in grado di produrre almeno 1.000 MWh per kmq<sup>54</sup> (che cresceranno man mano che procede l'elettrificazione e la crescita economica). Mentre una regione come la Puglia potrebbe generare tale energia con tre centrali da fossili da 800 MWp, impegnando poche centinaia di ettari, con le rinnovabili è necessario impegnare molto più territorio. Come abbiamo visto nel paragrafo citato con il fotovoltaico si può stimare un fattore 100 tra superficie di generazione e superficie servita. Dunque il progetto “*Energia dall'Olio del Tavoliere*” serve circa 50 kmq. Inoltre, la diffusione del sistema di generazione condurrà nel tempo a modifiche profonde, non tutte prevedibili, della stessa struttura territoriale ed urbana.

Bisogna cercare di rendere sostenibile questa inevitabile transizione e governare la trasformazione del paesaggio.

#### 3.12.8.1 – Analisi del paesaggio

Come già visto nel & 3.4, il paesaggio di area vasta del comparto si presenta perfettamente pianeggiante e a sufficiente distanza dall'abitato di San Severo. È posto in un'area nella quale sono notevoli le presenze eoliche e, in misura minore, fotovoltaiche.



*Figura 83 - Area dell'impianto*

<sup>54</sup> - Il calcolo compiuto nel paragrafo 0.3.4 è: se la media di consumo pro capite italiana è oggi (e abbiamo visto che crescerà) di ca. 5 MWh all'anno per abitante (fonte: TERNA 2016<sup>54</sup>) e la densità media italiana è di 200 ab/kmq (Fonte: Wikipedia) è necessario produrre di sola energia elettrica ca. 1.060 MWh per kmq.

L'area interessata dall'impianto “*Energia dall'Olio del Tavoliere*” si presenta compatto e pianeggiante. Come ampiamente descritto l'impianto ha carattere fortemente pronunciato, **si tratta di un grande sistema “agrovoltaico” nel quale entrambe le componenti sono di scala industriale**, realizzati da operatori specializzati e internazionali, con accesso primario ai loro rispettivi mercati. In particolare la parte agricola è dedicata ad una produzione ulivicola di qualità, tracciata ed in filiera interamente italiana, competitiva. Produzione autonomamente capitalizzata e facente uso delle migliori tecnologie produttive.



*Figura 84 - Particolare del modello, siepi ulivicole e tracker in posizione verticale*

L'impianto, se risponde alle politiche di settore e si colloca su un piano di **perfetta sostenibilità economica ed ambientale**, determina comunque una significativa presenza sul territorio.

Per garantire che sia mantenuta la **sostenibilità paesaggistica**, tuttavia, unitamente a quelle ambientali e naturalistiche, è stata disposta una spessa e articolata mitigazione sensibile ai punti di introspezione visiva e differenziata rispetto a questi. Complessivamente si tratta di mettere a dimora ca. 2.500 alberi di varia altezza, oltre 94 km di siepi ulivicole (71.089 alberi) e ca. 9.000 arbusti.

#### 3.12.8.2 – Mitigazione

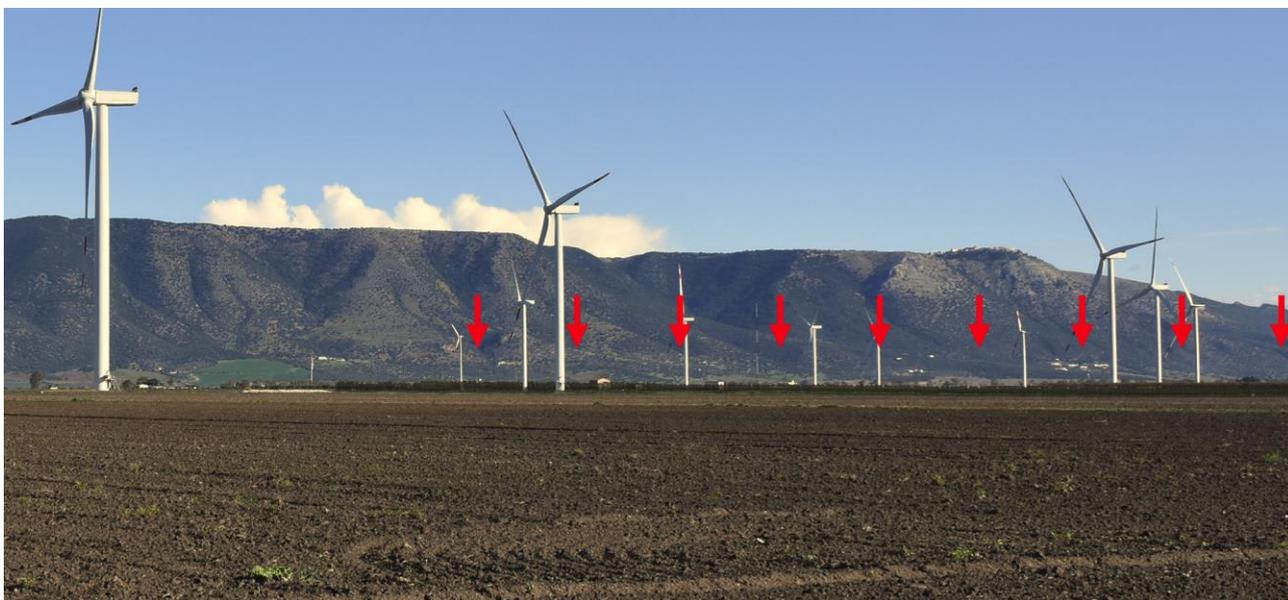
Per valutarla bisogna *partire dal carattere del territorio specifico*. Il paesaggio esistente è

sostanzialmente costituito da una piana poco antropizzata con una zona collinare a Nord. Le aree impegnate dal progetto si presentano libere.

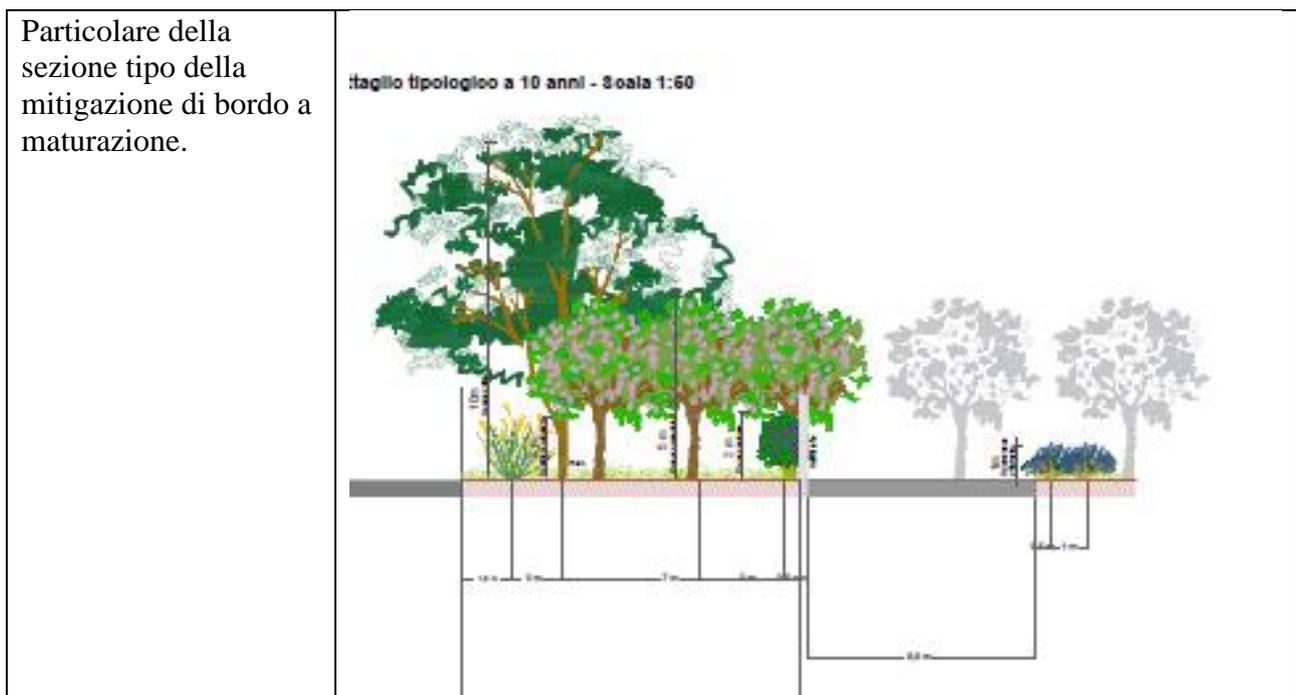


*Figura 85 - Vista da Sud*

Visto da Sud l'impianto presenta una spessa mitigazione di bordo, atta a nascondere completamente la vista, e forma lineare e ben disegnata. Peraltro si trova ad essere esattamente nel sito di un impianto eolico esistente la cui presenza domina completamente l'intorno.



*Figura 86 - Render visto da Sud*



*Tutti i fronti attivi e rilevanti sono stati trattati in modo altamente differenziato, specificamente adatto alle diverse situazioni che si incontrano nel territorio, secondo le migliori pratiche disponibili, con una alberatura mista a cespuglieto disposta adatta a fornire un ampio spessore e varietà, in modo da non apparire banalmente progettata come filare continuo.*

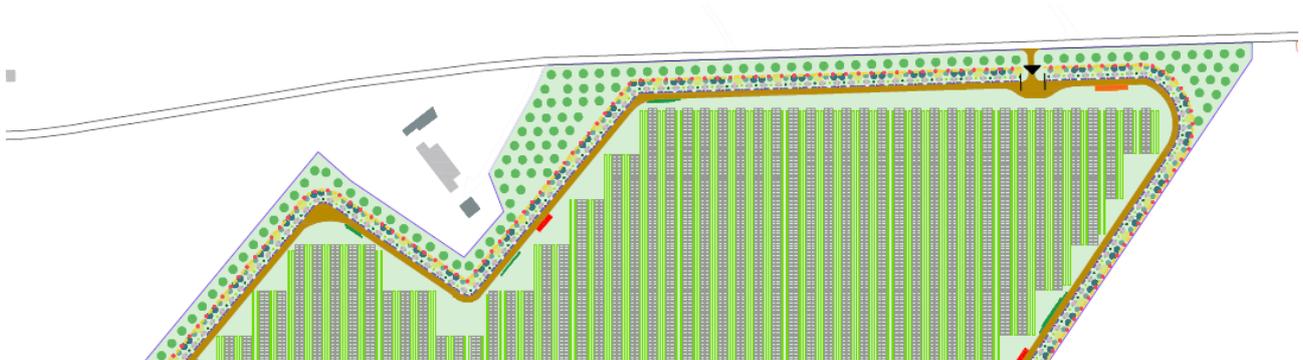


*Figura 87 - Render mitigazione da Sud, campo ravvicinato*

La medesima veduta del modello da Nord, dalla Strada Provinciale, mostra come sia stato interposto un ampio e profondo strato di mitigazione, atto a nascondere completamente la vista (anche dell'esistente impianto eolico).



*Figura 88 - Veduta da Nord*



*Figura 89 - Ricostruzione della mitigazione da Nord*



*Figura 90 - Veduta senza impianto*

L'intervento (complessivamente per oltre 8 ettari) ha una duplice funzione:

- Rinforza la funzione di presidio della biodiversità locale rappresentata dalle forre e dalla vegetazione spontanea in esse presente;
- Consente di schermare efficacemente la visibilità dell'impianto da tutti i punti rilevanti del territorio.

Per valutare questo intervento bisogna considerare che:

- 1- 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 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.
- 2- 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.

- 3- Il sistema di irrigazione a servizio dell'impianto ulivicolo servirà anche a rendere possibile l'irrigazione, nei primi due anni, della mitigazione in modo da ridurre al minimo la caducità delle piante (che, in caso, saranno immediatamente sostituite).

In coerenza con queste indicazioni:

- 4- La vegetazione arborea sarà costituita da alberi di I e II grandezza, con un sesto di impianto variabile *non disposti in filare*.
- 5- Gli arbusti, che a maturità saranno alti circa 2-3 metri, formeranno un'ulteriore fascia perimetrale al campo fotovoltaico, in cui si inseriranno specie erbacee spontanee, riproductenti nell'insieme la distribuzione random dei sistemi naturali. Gli arbusti previsti sono organizzati in pattern di nove piante appartenenti a cinque specie diverse.

## Raccolta fotografica

Breve raccolta di foto rappresentative delle diverse situazioni paesaggistiche ed infrastrutturali che si incontrano nel paesaggio dell'area.







### 3.13- Conclusioni generali

#### 3.13.1 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, per la semplice ragione del loro minore 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 video<sup>55</sup>, 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, eco-sindemica, di indipendenza energetica, politica (cfr. in Quadro Programmatico & 0.3). Le scelte assunte dalla comunità internazionale a partire dallo storico

<sup>55</sup> - Si veda <https://www.youtube.com/watch?v=ooJci4vywis>

Protocollo di Kyoto (QG & 0.2.2) e poi dall'Accordo di Parigi (QG & 0.2.6) 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 (QProgrammatico & 0.3.1).

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.

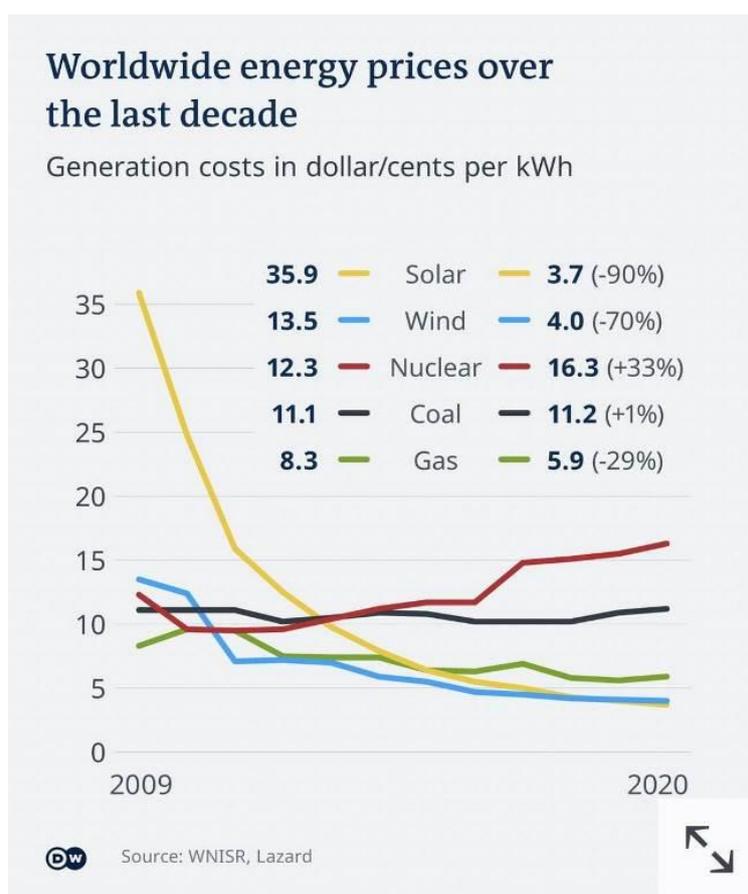


Figura 91 - Andamento dei costi di produzione 2009-20

Per riuscirci l'Unione Europea ha sviluppato nel tempo un energetico insieme di politiche direttamente vincolanti per gli stati membri. Vanno in questa direzione l'ormai superato "Pacchetto clima-energia" (Quadro Generale & 0.2.4), con la Direttiva sulle rinnovabili del 2009, recepita nel D.Lgs 28/11 (QG & 0.4.10), e il più recente "Climate & Energy framework 2030" (QG & 0.2.12) che, insieme alla "Long Term Strategy 2050" (QG & 0.2.13) 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 (QProgrammatico & 0.3.1) per evitare gli effetti più gravi del cambiamento climatico.

### 3.13.2 Obiettivi della TEA per le FER

Questi obiettivi impongono di *raddoppiare, o triplicare, la potenza elettrica installata nel paese* (QProgrammatico & 0.3.3 e & QG 0.3.1). Ma c'è ancora di più. Da una parte la proposta di Legge europea sul clima, in discussione al Parlamento Europeo (QG & 0.2.14) tende ad alzare ulteriormente l'ambizione, dall'altra le condizioni specifiche della Puglia (QG & 0.3.2), particolarmente arretrato, impongono azioni più energiche. Del resto, il Quadro Regolatorio Nazionale accompagna questa indicazione con le indicazioni della “*Sen 2017*” (QG & 0.5.5), ed in particolare con la promessa di cessare la produzione da carbone entro il 2025 (produzione particolarmente presente nella regione Puglia) e con il “*Pniec 2019*” (QG & 0.5.6) che recepiscono in parte le nuove ambizioni europee e mondiali.

### 3.13.3 Sintesi dei Quadri del SIA

Nel **Quadro Programmatico** abbiamo, riguardo a questo tema, dato conto degli obiettivi e scelte del *Piano Energetico* (QProgrammatico & 1.5.2). 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 166 GWh la produzione di una centrale a carbone che, comunque, andrebbe spenta entro il 2025, come ci siamo impegnati a fare.

Inoltre il progetto è **perfettamente in linea con la definizione di norma di “impianto agrovoltatico”**, come dimostrato analiticamente nel paragrafo del Quadro Programmatico 0.1.5 inserendo un uso agricolo intensivo, finanziato in modo indipendente e da un **operatore altamente qualificato**, per produrre in modo sostenibile **olive, e quindi olio, tracciato e 100% italiano da immettere nel mercato ad un pieno livello di competitività**. Si tratta di un **co-investimento** che allo stesso livello di ambizione inserisce due attività industriali e capaci di reggersi sulle proprie

gambe. Entrambi utili al paese. Gli impianti sono stati **progettati insieme**, in coerenza ad un **accordo stipulato tra i due investitori**.

**Nel nostro concetto di ‘agrovoltaico’ è fondamentale**, infatti, **che la produzione elettrica, in termini di kWh/kW<sub>p</sub>, non sia sacrificata** (a danno dei target di decarbonizzazione che, lo ricordiamo, sono relativi alla quantità di energia da generare e non alla potenza nominale da installare), **ed al contempo che la produzione agricola sia efficiente e pienamente redditiva**.

A tale scopo sono stati, nel corso di un lavoro che ha preso mesi, messi a punto:

- La tecnologia fotovoltaica, in termini di altezza dei tracker e pitch tra questi;
- La metodica agricola, con l’impiego di due filari a siepe di ulivi per ogni canale di lavorazione;
- Le reti di trasporto di energia e fertilizzanti, curando che non interferissero;
- Il percorso dei mezzi per manutenzioni e lavorazioni, avendo cura che fossero efficienti;
- Le procedure di accesso, gestione, interazione, in protocolli legalmente consolidati;
- Gli accordi commerciali tra le parti, estesi per l’intera durata del ciclo di vita di entrambi i progetti, stipulati ante l’avvio del procedimento.

Probabilmente altri progetti, pur partiti dopo, hanno forzato i tempi e sono stati presentati intorno al progetto, ma riteniamo che comunque sia valsa la pena di procedere nei tempi giusti allo sviluppo della progettazione. Si tratta, infatti, del **tentativo di associare in un’unica unità di business, integralmente autosufficiente e pienamente di mercato, percorsi produttivi ed imprenditoriali di grande utilità per il paese**. Al fine di dare risposta all’esigenza di **indipendenza energetica ed alimentare** ad un tempo. E di farlo **senza sacrificare** in modo rilevante o decisivo **né il paesaggio né la biodiversità**.

Nel **Quadro Progettuale** abbiamo presentato alcune stime circa i bilanci energetici dell’impianto (& 2.26) che possono riassumersi in un risparmio di combustibili fossili di 16.178 tep/anno, di emissioni di CO<sub>2</sub> per circa 26.992 t/anno. Risparmiare nel ciclo di vita al paese l’acquisto di 650 milioni di mc di metano, per un valore di 180 ml € e produrre, infine, importanti gettiti fiscali complessivi. Potrà produrre energia interamente rinnovabile per 34.000 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. 41 ml € che sarà realizzato da **due aziende private** con propri fondi. Una per la parte agricola ed una per la parte fotovoltaica. 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, il progetto non gode di alcun incentivo nazionale.

Inoltre, **non consuma suolo, non aumenta in alcun modo la superficie brownfield e impiega oltre il 90 % del suolo per usi produttivi agricoli. La superficie impermeabilizzata (per lo più in misto stabilizzato e terra battuta) è pari a solo il 3%, 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 prati fioriti e circa 100 arnie di insetti impollinatori produttivi.**

**La mitigazione, che ha un costo di ca 1.300.000 ml € netti, incide per ben 81.000 mq,** e il 10% della superficie totale. Insieme alla parte agricola e quella naturalistica corrisponde a oltre il 4% dell'investimento (al netto di Iva e oneri di progettazione). Le due aree hanno un costo di ca 1.900.000 ml di euro e sono **realizzate facendo uso di ca. 2.500 alberi e 9.000 arbusti.**

#### 3.13.4 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, sulla produzione olivicola di taglia industriale sostenibile** (cfr. 2.16.1).



Figura 92 - Schizzo alternanza tra doppie siepi ulivicole e inseguitori FV

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, riproducendo e mettendosi in continuità con i boschi esistenti**. Questo effetto, difficilmente apprezzabile dalle foto statiche, è determinato dallo sfruttamento della morfologia del luogo, che è stata compresa e sfruttata nelle sue specificità (e quindi nella differenza tra i diversi siti impegnati con il progetto). *Nella prospettiva lunga il paesaggio si sviluppa quindi per piccole aree boscate di confine, o residuali a macchia, e talvolta lineari, normalmente sul confine tra l'uno e l'altro fondo, piccole forre e limitati dossi. La mitigazione imita tale andamento, inserendosi in modo perfettamente mimetico.*

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 e la stessa produzione agricola.

L'impianto è pienamente compatibile con il **Quadro Programmatico**, in particolare con il *Piano Territoriale Paesistico Regionale*, e con i vincoli derivanti (& 1.4), è coerente con la programmazione energetica (& 1.5.2) e non impatta sui beni tutelati paesaggisticamente (&1.1). Non è soggetto a vincolo idrogeologici di alcun genere (&1.9), o di tutela delle acque (&1.8), non è incoerente con la pianificazione comunale (&1.14), 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** (& 0.3.3), 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.

**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.**

## Indice delle figure nel testo.

Figura 1 - Schema della coltivazione alla minima estensione dei tracker .....	9
Figura 2 - Schema dei rapporti di investimento .....	11
Figura 3 - Veduta del modello tracker alla massima altezza .....	13
Figura 4 - Veduta generale .....	15
Figura 5 - Oliveto .....	18
Figura 6 - Veduta del modello 3D .....	18
Figura 7 - Impianto .....	23
Figura 8 - Tipologie di impianti agrovoltaici, fonte NREL .....	30
Figura 9 - Tratto di mitigazione lineare .....	34
Figura 10 - Render fotorealistico con prato fiorito .....	37
Figura 11 - Schizzo dell'assetto impiantistico: un filare FV e due siepi ulivicole alternate .....	38
Figura 12 - Mappa catastale .....	38
Figura 13 - Inquadramento catastale SE .....	39
Figura 14 - Lay generale dell'impianto, .....	39
Figura 15 - Strada Provinciale 47b nei pressi del sito di impianto .....	40
Figura 16 - Veduta da strada valle di ripa alta, lato Sud .....	41
Figura 17 - Sito, impianto eolico esistente, anemometro (da rimuovere) e case coloniche .....	41
Figura 18 - Pale eoliche e masserie .....	42
Figura 19 - Viabilità .....	42
Figura 20 - Area dell'impianto .....	43
Figura 21 - Area impianto da Ovest .....	43
Figura 22 - Area impianto da Sud .....	44
Figura 23 - Eolico e masserie agricole .....	44
Figura 24 - Sezione tipo dell'assetto agrovoltaico .....	45
Figura 25 - Ubicazione della nuova SE .....	46
Figura 26 - Particolare di una sezione dell'impianto .....	47
Figura 27 - Particolare area con pozzo esistente .....	48
Figura 28 - Impianto irrigazione .....	49
Figura 29 - Suddivisione delle piastre e delle cabine .....	50
Figura 30 - Schema inseguitori .....	51
Figura 31 - Tracker monoassiali (esempio) .....	52
Figura 32 - Cabina tipo MT/BT .....	54
Figura 33 - Tracciato del cavidotto MT esterno verso la nuova SE .....	56
Figura 34 - Dati della producibilità normalizzata .....	63
Figura 35 - Schema ombreggiamento con impianto ulivicolo .....	64
Figura 36 - Particolare del modello 3D in posizione orizzontale (ore 13.00) .....	64
Figura 37 - Particolare del modello 3D in posizione verticale (ore 18.00) .....	65
Figura 38 - Lotto .....	67
Figura 39 - Area .....	67
Figura 40 - Impianto ed esempi della mitigazione .....	75
Figura 41 - Stralcio del progetto del verde suddiviso per aree funzionali .....	77
Figura 42 - Esempio di muretto a secco pugliese tipico .....	79
Figura 43 - Immagine del lotto di impianto .....	80

Figura 44 - Esempio di un tratto di mitigazione .....	81
Figura 45 - Sezione della fascia di mitigazione a maturità .....	82
Figura 46 - Veduta impianto a mezzogiorno .....	86
Figura 47 - Esempio di uliveto superintensivo in fase di raccolta .....	87
Figura 48 - Schema dei rapporti di investimento .....	88
Figura 49 - Veduta interna ad altezza d'uomo .....	93
Figura 50 - Prospetto impianto .....	93
Figura 51 - Schema alternanza filari FV e doppi filari ulivicoli durante la raccolta .....	94
Figura 52 - Schema attività ed interferenze .....	95
Figura 53 - Schema di impianto ulivicolo a dimora .....	98
Figura 54 - Storica pubblicità al "Carosello" (1962) dell'Olio Dante .....	101
Figura 55 - L'impianto di produzione di Olio Dante .....	102
Figura 56 - Localizzazione delle arnie .....	104
Figura 57 - Cronogramma opere di dismissione cantiere .....	115
Figura 58 - Stima materiali a riciclo .....	116
Figura 59 - Quadro economico .....	117
Figura 62 - Veduta modello su Google Heart .....	122
Figura 63 - Partner industriale agricolo .....	123
Figura 64 - Veduta a schizzo del modello in posizione bloccata durante la raccolta .....	124
Figura 65 - Paesaggio rurale tra San Severo e Lucera .....	129
Figura 66 - Il territorio della Provincia di Foggia con le principali località .....	130
Figura 67- Veduta della tessitura agraria .....	133
Figura 68 - Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo .....	143
Figura 69 - Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo (Corine Land Cover 2018) .....	143
Figura 70 - Stralcio dalla Carta Idrogeomorfologia (fonte: SIT Regione Puglia) .....	146
Figura 71 - Idrologia del sito .....	147
Figura 72 - Stralcio carta idrogeomorfologica .....	149
Figura 73 - Stralcio della carta delle frane .....	149
Figura 74 - PAI, stralcio della Carta della pericolosità idraulica .....	153
Figura 75 - PAI, stralcio della Carta del rischio .....	153
Figura 76 - Aree protette .....	156
Figura 77 - Interferenze con impianti esistenti .....	163
Figura 78- Interazione altri impianti fotovoltaici ed eolici, area di progetto nello stato di fatto ....	164
Figura 79 – Particolare impianto esistente (ed eolico), 2 .....	165
Figura 80 – Primo impianto (1) .....	165
Figura 81- Impianti fotovoltaici in corso di procedimento .....	166
Figura 82 - Impianti eolici di progetto .....	170
Figura 83 - Vista da Nord Ovest nei pressi delle pale eoliche di progetto .....	170
Figura 84 - Vista da Sud-Ovest nei pressi delle pale eoliche di progetto .....	171
Figura 85 - Area dell'impianto .....	180
Figura 86 - Particolare del modello, siepi ulivicole e tracker in posizione verticale .....	181
Figura 87 - Vista da Sud .....	182
Figura 88 - Render visto da Sud .....	182
Figura 89 - Render mitigazione da Sud, campo ravvicinato .....	183
Figura 90 - Veduta da Nord .....	184
Figura 91 - Ricostruzione della mitigazione da Nord .....	184
Figura 92 - Veduta senza impianto .....	185
Figura 93 - Andamento dei costi di produzione 2009-20 .....	191
Figura 94 - Schizzo alternanza tra doppie siepi ulivicole e inseguitori FV .....	195



## Indice delle figure:

Figura 1 - Cella fotovoltaica .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 2 - Pannello fotovoltaico.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 3 - Render fotorealistico con prato fiorito .....	37
Figura 4 - Schizzo dell'assetto impiantistico: un filare FV e due siepi ulivicole alternate .....	38
Figura 5 - Mappa catastale .....	38
Figura 6 - Inquadramento catastale SE .....	39
Figura 7 - Lay generale dell'impianto.....	39
Figura 8 - Strada Provinciale 47b nei pressi del sito di impianto .....	40
Figura 9 - Veduta da strada valle di ripa alta, lato Sud .....	41
Figura 10 - Sito, impianto eolico esistente, anemometro (da rimuovere) e case coloniche.....	41
Figura 11 - Pale eoliche e masserie.....	42
Figura 12 - Viabilità.....	42
Figura 13 - Area dell'impianto.....	43
Figura 14 - Area impianto da Ovest.....	43
Figura 15 - Area impianto da Sud.....	44
Figura 16 - Eolico e masserie agricole.....	44
Figura 17 - Tabella quantità .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 18 - Sezione tipo dell'assetto agrovoltaiico .....	45
Figura 19 - Ubicazione della nuova SE .....	46
Figura 20 - Particolari del modello .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 21 - Particolare di una sezione dell'impianto .....	47
Figura 22 - Disegno dell'alternanza FV/ulivi.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 23 - Particolare area con pozzo esistente.....	48
Figura 25 - Suddivisione delle piastre e delle cabine.....	50
Figura 26 - Schema inseguitori .....	51
Figura 27 - Tracker monoassiali (esempio) .....	52
Figura 28 - Moduli fotovoltaici.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 29 - Caratteristiche tecniche degli inverter SUNGROW modello SG350HX.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 30 - Efficienza inverter .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 31 - Cabina tipo MT/BT .....	54
Figura 32 - Cabina di raccolta e control room .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 33 - Tracciato del cavidotto MT esterno verso la nuova SE .....	56
Figura 34 - Primo tratto, su strada Provinciale 47b .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 35 - Primo tratto, su SP 47b, 3.000 mt .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 36 - Tratto su Strada Provinciale 27, ponticello (1) .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 37 - Ponte di sovrappasso su Autostrada Adriatica (2) .	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 38 - Secondo tratto, strada Provinciale 27, 4.700 mt.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 39 - Terzo tratto, strada comunale, ca 180 mt .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 40 - Sottopasso ferroviario su strada comunale a Strada Statale (3)	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 41 - Quarto tratto, Strada Statale 16, ca. 860 metri .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 42 - Strada Statale 16.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 43 - Quinto tratto su SP 20, ca. 4.000 metri .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 44 - Tratto Strada Provinciale 20.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>

Figura 45 - Sesto tratto su Strada Provinciale 13, ca 8.000 metri.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 46 - Tratto della Strada Provinciale 13 .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 47 - Tratto Strada Provinciale 13 .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 48 - Masseria su Strada Provinciale 13 .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 49 - Elettrodotto 380 kV .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 50 - Settimo tratto su terreno agricolo, ca 700 metri .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 51 - Punto di innesto Stazione Elettrica.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 52 - Tipico staffaggio per superamento ponticelli.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 53 - Particolare attraversamento ferrovia in sottopasso.	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 54 - Cavidotti BT interni .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 55 - Esempio di impianto di terra .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 56 - Schema rete di distribuzione, Italia .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 57 - Dati della producibilità normalizzata .....	63
Figura 58 - Schema ombreggiamento con impianto ulivicolo .....	64
Figura 59 - Particolare del modello 3D in posizione orizzontale (ore 13.00).....	64
Figura 60 - Particolare del modello 3D in posizione verticale (ore 18.00).....	65
Figura 61 - Simulazione producibilità, sommario .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 62 - Simulazione producibilità, dati .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 63 - Simulazione producibilità, .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 64 - Simulazione producibilità, .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 65 - Simulazione producibilità, .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 66 - Simulazione producibilità, .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 67 - Simulazione producibilità .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 68 - Lotto .....	67
Figura 69 - Area .....	67
Figura 70 - Sezione-tipo strade interne in misto stabilizzato....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 71 - Sezioni di scavo.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 72 - Recinzione, particolare.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 73 - Particolare palo di illuminazione e videosorveglianza.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 74 - Impianto ed esempi della mitigazione.....	75
Figura 75 - Stralcio del progetto del verde suddiviso per aree funzionali .....	77
Figura 76 - Esempio di muretto a secco pugliese tipico .....	79
Figura 77 - Immagine del lotto di impianto .....	80
Figura 78 - Esempio di un tratto di mitigazione .....	81
Figura 79 - Sezione della fascia di mitigazione a maturità .....	82
Figura 80 - Identificazione delle aree di monitoraggio della piccola fauna	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 81 - Miscuglio fiorito.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 82 - Monitoraggio della fauna .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 83 - Veduta impianto a mezzogiorno .....	86
Figura 84 - Esempio di uliveto superintensivo in fase di raccolta .....	87
Figura 85 - Schema dei rapporti di investimento .....	88
Figura 86 - Uliveti.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 87 - Giare contenti olio .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 88 - Veduta interna ad altezza d'uomo.....	93
Figura 89 - Prospetto impianto.....	93
Figura 90 - Schema alternanza filari FV e doppi filari ulivicoli durante la raccolta .....	94

Figura 91 - Schema attività ed interferenze .....	95
Figura 92 - Schema di impianto ulivicolo a dimora.....	98
Figura 93 - Storica pubblicità al "Carosello" (1962) dell'Olio Dante .....	101
Figura 94 - L'impianto di produzione di Olio Dante.....	102
Figura 95 - Veduta allegata alla proposta di legge americana ..	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 96 - Convegno su agrivoltaico, Università di Yale, 2018-19 .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 97 - Localizzazione delle arnie .....	104
Figura 98 - Esempio di robot di pulizia .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 99 - Caratteristiche robot .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 100 - Esempio di inerbimento .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 101 - Localizzazione delle macro aree, .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 102 - Fase di ricezione, stoccaggio e movimentazione dei materiali .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 103 - Cantiere 1 e 2 durante le fasi installative .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 104 - Cantieri 1 e 2 durante le fasi finali .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 105 - Cronogramma opere di dismissione cantiere .....	115
Figura 106 - Stima materiali a riciclo .....	116
Figura 107 - Quadro economico .....	117
Figura 108 - Schema sistema di telecontrollo .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 109 - Ispra. "Manuale per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario" .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 110 - Cronogramma.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 111 - Veduta modello su Google Heart .....	122
Figura 112 - Partner industriale agricolo .....	123
Figura 113 - Veduta a schizzo del modello in posizione bloccata durante la raccolta .....	124

## Indice delle figure

Figura 1 - Schema della coltivazione alla minima estensione dei tracker .....	9
Figura 2 - Schema dei rapporti di investimento .....	11
Figura 3 - Veduta del modello tracker alla massima altezza .....	13
Figura 4 - Veduta generale .....	15
Figura 5 - Stima produzione da fotovoltaico Italia 2019/2030/2050 e impegno di suolo ....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 6 - Oliveto .....	18
Figura 7 - Veduta del modello 3D .....	18
Figura 8 - Impianto .....	23
Figura 9 - Tipologie di impianti agrovoltaici, fonte NREL .....	30
Figura 10 - PUTT/P, ATE del comune di San Severo .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 11 - PUTT/P, ATE del comune di San Severo .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 12 - Figure territoriali .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 13 - Scheda: "Mosaico di San Severo" .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 14 - Tavola 3.2.12.1 "La struttura percettiva e della visibilità/2" .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 15 - 3.3 Mosaico dei paesaggi "Laudatio imaginis apuliae" .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 16 - Elaborato 3.2.2.1 "Naturalità" .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 17 - 3.2.7 B "valenza ecologica dei paesaggi rurali" .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 18 - UCP Reticolo idrografico di connessione della R.E. ....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 19 - PEAR 2018 -raggiungimento obiettivi al 2015 .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 20 - Rete dei tratturi .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 21 - NTA, p. 26 .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 22- Inquadramento su PAI .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 23 - PTCP_A1 "Tutela dell'integrità fisica" .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 24 - PTCP_B1 "Elementi di matrice ambientale" .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 25- PTCP_B2 "Tutela dell'integrità culturale .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 26 - PTCP_S1 Sistema delle qualità .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 27 - Aree non idonee .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 28 - Sito e Parco del Gargano .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 29 - Aree SIC e ZPS .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 30 - Habitat .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 31 - Localizzazione .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 32 - Habitat .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 33 - Localizzazione .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 34 - Habitat .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 35 - Localizzazione .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 36 - Estratto tavola C5bis_PAI del PUG .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 37 - Tavola - A3bis .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 38 - Stralcio tavola D7.1 bis .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 39 - Masserie storiche .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 40 - Tavola 6.6.3 Coni Visuali .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 41 - Particolare .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 42 - Tratto di mitigazione lineare .....	34

Figura 43 - Render fotorealistico con prato fiorito .....	37
Figura 44 - Schizzo dell'assetto impiantistico: un filare FV e due siepi ulivicole alternate .....	38
Figura 45 - Mappa catastale .....	38
Figura 46 - Inquadramento catastale SE .....	39
Figura 47 - Lay generale dell'impianto,.....	39
Figura 48 - Strada Provinciale 47b nei pressi del sito di impianto .....	40
Figura 49 - Veduta da strada valle di ripa alta, lato Sud.....	41
Figura 50 - Sito, impianto eolico esistente, anemometro (da rimuovere) e case coloniche.....	41
Figura 51 - Pale eoliche e masserie.....	42
Figura 52 - Viabilità.....	42
Figura 53 - Area dell'impianto.....	43
Figura 54 - Area impianto da Ovest.....	43
Figura 55 - Area impianto da Sud .....	44
Figura 56 - Eolico e masserie agricole.....	44
Figura 57 - Sezione tipo dell'assetto agrovoltaiico .....	45
Figura 58 - Ubicazione della nuova SE .....	46
Figura 59 - Particolare di una sezione dell'impianto .....	47
Figura 60 - Particolare area con pozzo esistente .....	48
Figura 61 - Suddivisione delle piastre e delle cabine.....	50
Figura 62 - Schema inseguitori .....	51
Figura 63 - Tracker monoassiali (esempio) .....	52
Figura 64 - Cabina tipo MT/BT .....	54
Figura 65 - Tracciato del cavidotto MT esterno verso la nuova SE .....	56
Figura 66 - Dati della producibilità normalizzata .....	63
Figura 67 - Schema ombreggiamento con impianto ulivicolo.....	64
Figura 68 - Particolare del modello 3D in posizione orizzontale (ore 13.00).....	64
Figura 69 - Particolare del modello 3D in posizione verticale (ore 18.00).....	65
Figura 70 - Lotto .....	67
Figura 71 - Area .....	67
Figura 72 - Impianto ed esempi della mitigazione.....	75
Figura 73 - Stralcio del progetto del verde suddiviso per aree funzionali .....	77
Figura 74 - Esempio di muretto a secco pugliese tipico .....	79
Figura 75 - Immagine del lotto di impianto .....	80
Figura 76 - Esempio di un tratto di mitigazione .....	81
Figura 77 - Sezione della fascia di mitigazione a maturità .....	82
Figura 78 - Veduta impianto a mezzogiorno .....	86
Figura 79 - Esempio di uliveto superintensivo in fase di raccolta .....	87
Figura 80 - Schema dei rapporti di investimento.....	88
Figura 81 - Veduta interna ad altezza d'uomo.....	93
Figura 82 - Prospetto impianto.....	93
Figura 83 - Schema alternanza filari FV e doppi filari ulivicoli durante la raccolta .....	94
Figura 84 - Schema attività ed interferenze .....	95
Figura 85 - Schema di impianto ulivicolo a dimora.....	98
Figura 86 - Storica pubblicità al "Carosello" (1962) dell'Olio Dante .....	101
Figura 87 - L'impianto di produzione di Olio Dante.....	102
Figura 88 - Localizzazione delle arnie .....	104
Figura 89 - Cronogramma opere di dismissione cantiere .....	115
Figura 90 - Stima materiali a riciclo .....	116
Figura 91 - Quadro economico .....	117

Figura 92 - Schema sistema di telecontrollo .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 93 - Cronogramma.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Figura 94 - Veduta modello su Google Heart .....	122
Figura 95 - Partner industriale agricolo .....	123
Figura 96 - Veduta a schizzo del modello in posizione bloccata durante la raccolta .....	124
Figura 97 - Paesaggio rurale tra San Severo e Lucera .....	129
Figura 98 - Il territorio della Provincia di Foggia con le principali località .....	130
Figura 99- Veduta della tessitura agraria .....	133
Figura 100 - Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo .....	143
Figura 101 - Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo (Corine Land Cover 2018) .....	143
Figura 102 - Stralcio dalla Carta Idrogeomorfologia (fonte: SIT Regione Puglia) .....	146
Figura 103 - Idrologia del sito.....	147
Figura 104 - Stralcio carta idrogeomorfologica.....	149
Figura 105 - Stralcio della carta delle frane .....	149
Figura 106 - PAI, stralcio della Carta della pericolosità idraulica.....	153
Figura 107 - PAI, stralcio della Carta del rischio .....	153
Figura 108 - Aree protette .....	156
Figura 109 - Interferenze con impianti esistenti .....	163
Figura 110- Interazione altri impianti fotovoltaici ed eolici, area di progetto nello stato di fatto ...	164
Figura 111 – Particolare impianto esistente (ed eolico), 2.....	165
Figura 112 – Primo impianto (1).....	165
Figura 113- Impianti fotovoltaici in corso di procedimento .....	166
Figura 114 - Impianti eolici di progetto .....	170
Figura 115 - Vista da Nord Ovest nei pressi delle pale eoliche di progetto .....	170
Figura 116 - Vista da Sud-Ovest nei pressi delle pale eoliche di progetto .....	171
Figura 117 - Area dell'impianto .....	180
Figura 118 - Particolare del modello, siepi ulivicole e tracker in posizione verticale.....	181
Figura 119 - Vista da Sud .....	182
Figura 120 - Render visto da Sud.....	182
Figura 121 - Render mitigazione da Sud, campo ravvicinato.....	183
Figura 122 - Veduta da Nord .....	184
Figura 123 - Ricostruzione della mitigazione da Nord .....	184
Figura 124 - Veduta senza impianto .....	185
Figura 125 - Andamento dei costi di produzione 2009-20 .....	191
Figura 126 - Schizzo alternanza tra doppie siepi ulivicole e inseguitori FV .....	195