



**REGIONE  
PUGLIA**

**Comune di Foggia**  
Provincia di Foggia

**PROGETTO DEFINITIVO**

**PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO COLLEGATO ALLA  
RTN CON POTENZA NOMINALE DC 45.679,20 kWp E  
UNA POTENZA NOMINALE AC 44.000,00 kW DA REALIZZARSI NEL  
COMUNE DI FOGGIA (FG) – CONTRADA POPPI**

<i>Elaborato:</i>	<b>SINTESI NON TECNICA</b>		
<i>Relazione:</i>	<i>Disegnato:</i>	<i>Approvato:</i>	<i>Rilasciato:</i>
<b>REL_02</b>		AP ENGINEERING	AP ENGINEERING
		Foglio 210x297 (A4)	Prima Emissione
<i>Progetto:</i>	<i>Data:</i>	<i>Committente:</i>	
IMPIANTO FOGGIA	30/07/2021	<b>PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.</b> Strada Comunale delle Fonticelle sn, Capannone 3 Montesilvano (PE)	
<i>Cantiere:</i> FOGGIA CONTRADA POPPI		<i>Progettista:</i>	



## INDICE

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>5</b>
<b>2. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO</b> .....	<b>7</b>
2.1. Ubicazione del progetto .....	7
2.2. Caratteristiche fisiche del progetto .....	12
2.3. Realizzazione dell’impianto .....	15
2.4. Tempistiche di realizzazione .....	23
2.4.1. Cronoprogramma .....	23
<b>3. MOTIVAZIONI DEL PROGETTO</b> .....	<b>25</b>
3.1. Generalità .....	25
3.2. Strategia Energetica Nazionale – S.E.N. ....	25
3.3. Piano Energetico Ambientale della Regione Puglia .....	29
<b>4. ALTERNATIVE DI PROGETTO</b> .....	<b>37</b>
4.1. Alternative di localizzazione .....	37
4.2. Alternative progettuali .....	38
4.3. Alternativa “zero” .....	39
<b>5. STIMA DEI PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO PROPOSTO</b> .....	<b>41</b>
5.1. Definizione degli impatti .....	41
5.2. Descrizione degli impatti per la fase di costruzione .....	45
5.2.1. Utilizzazione di territorio .....	45
5.2.2. Utilizzazione di suolo .....	46
5.2.3. Utilizzazione di risorse idriche .....	46
5.2.4. Biodiversità (flora/fauna) .....	46
5.2.5. Emissioni di inquinanti/gas serra .....	47
5.2.6. Inquinamento acustico .....	47
5.2.7. Emissioni di vibrazioni .....	48
5.2.8. Smaltimento rifiuti .....	49
5.2.9. Rischio per il paesaggio/ambiente .....	49
5.2.10. Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati .....	49
5.3. Descrizione degli impatti per la fase di esercizio .....	51
5.3.1. Utilizzazione di territorio .....	51
5.3.2. Utilizzazione di suolo .....	51
5.3.3. Utilizzazione di risorse idriche .....	52
5.3.4. Biodiversità (flora/fauna) .....	52

5.3.5. Emissioni di inquinanti/gas serra.....	52
5.3.6. Inquinamento acustico .....	52
5.3.7. Emissioni di vibrazioni.....	52
5.3.8. Emissioni di luce.....	53
5.3.9. Emissioni di radiazioni .....	54
5.3.10. Smaltimento rifiuti.....	54
5.3.11. Rischio per la salute umana.....	54
5.3.12. Rischio per il paesaggio/ambiente .....	55
5.3.13. Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati.....	55
5.4. Descrizione degli impatti per la fase di smontaggio.....	56
5.4.1. Utilizzazione di territorio .....	56
5.4.2. Utilizzazione di suolo .....	57
5.4.3. Utilizzazione di risorse idriche.....	57
5.4.4. Biodiversità (flora/fauna) .....	57
5.4.5. Emissioni di inquinanti/gas serra.....	57
5.4.6. Inquinamento acustico .....	57
5.4.7. Emissioni di vibrazioni.....	57
5.4.8. Creazione di sostanze nocive .....	58
5.4.9. Smaltimento rifiuti.....	58
5.4.10. Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati.....	58
<b>6. MISURE DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>59</b>
6.1. Misure di mitigazione in fase di realizzazione dell’impianto fotovoltaico .....	59
6.1.1. Utilizzazione di territorio .....	59
6.1.2. Utilizzazione di suolo .....	60
6.1.3. Utilizzazione di risorse idriche.....	60
6.1.4. Biodiversità (flora/fauna) .....	60
6.1.5. Emissioni di inquinanti/gas serra.....	61
6.1.6. Inquinamento acustico .....	61
6.1.7. Emissioni di vibrazioni.....	63
6.1.8. Smaltimento rifiuti.....	63
6.1.9. Rischio per il paesaggio/ambiente .....	64
6.1.10. Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati.....	64
6.2. Misure di mitigazione in fase di esercizio dell’impianto fotovoltaico.....	65
6.2.1. Generalità .....	65
6.2.2. Utilizzazione di territorio .....	65
6.2.3. Utilizzazione di suolo .....	65

6.2.4. Biodiversità (flora/fauna) .....	65
6.2.5. Emissione di luce .....	66
6.2.6. Emissioni di radiazioni .....	66
6.2.7. Smaltimento rifiuti .....	66
6.2.8. Rischio per la salute umana .....	67
6.2.9. Rischio per il paesaggio/ambiente .....	67
6.2.10. Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati .....	67
6.3. Misure di mitigazione in fase di smontaggio dell'impianto fotovoltaico .....	68
6.3.1. Utilizzazione di territorio .....	68
6.3.2. Utilizzazione di suolo .....	68
6.3.3. Utilizzazione di risorse idriche.....	68
6.3.4. Biodiversità (flora/fauna) .....	68
6.3.5. Emissioni di inquinanti/gas serra.....	68
6.3.6. Inquinamento acustico .....	68
6.3.7. Emissioni di vibrazioni.....	68
6.3.8. Smaltimento rifiuti .....	69
6.3.9. Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati .....	69
<b>7. CONCLUSIONI .....</b>	<b>70</b>

## 1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la Sintesi Non Tecnica (S.N.T) dello Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.), ed è stato redatto nel rispetto delle *“Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale, ai sensi dell’art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.lgs. 152/2006”*, emesso dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e rese disponibili il 30/01/2018.

Tale relazione è relativa al Progetto di un impianto agro-fotovoltaico, ubicato in Contrada Poppi, nel Comune di Foggia (FG), con potenza DC complessiva installata di 45.679,20 kWp.

Il soggetto proponente dell’iniziativa è la Società Photovoltaic Farm S.r.l., società a responsabilità limitata di proprietà della Società GM Holding S.r.l. per il 49% e della Società Millhouse Srl per la restante parte del 51%, costituita il 10 Ottobre 2018. La Società ha sede legale ed operativa in Montesilvano (PE), nella Str Comunale delle Fonticelle ed è iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Chieti Pescara, con numero REA PE-404475, C.F. e P.IVA N. 02237440686. La Società ha come oggetto sociale lo studio, la progettazione, la costruzione, la gestione e l’esercizio commerciale di impianti per la produzione di energia elettrica, di energia termica e di energia di qualsiasi tipo (quali, a titolo esemplificativo, la cogenerazione, i rifiuti, la fonte solare ed eolica).

La Società Photovoltaic Farm S.r.l. (“PF” o “la Società”) intende realizzare nel Comune di Foggia (FG), in località Poppi, un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica, combinato con l’attività di coltivazione agricola e zootecnica. L’impianto avrà una potenza DC complessiva installata di 45.679,20 kWp e l’energia prodotta sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN). La Società, in data 08 Maggio 2019, ha ottenuto da Terna S.p.A. una soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG), la STMG prevede che l’impianto agro-fotovoltaico debba essere collegato in antenna con la sezione a 150 kV di un nuovo stallo della Stazione Elettrica RTN 380/150 kV di Foggia.

A seguito del ricevimento della STMG è stato possibile definire puntualmente le opere progettuali da realizzare, che si possono così sintetizzare:

1. *Impianto agro-fotovoltaico con mobile (tracker monoassiale)*, della potenza complessiva installata di 45.679,20 kWp, ubicato in località Poppi, nel Comune di Foggia (FG);
2. *Dorsali di collegamento interrato*, in media tensione (30 kV), per il vettoriamento dell’energia elettrica prodotta dall’impianto alla futura stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV. Il percorso dei cavi interrati, che seguirà la viabilità esistente, si svilupperà per una lunghezza di circa 5,2 km;
3. *Futura stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV*, di proprietà della Società, da realizzarsi nel Comune di Foggia (FG);
4. *Elettrodotta interrato a 150kV* di collegamento tra la futura stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV e la Stazione Elettrica RTN *“Foggia”* avente una lunghezza di circa 200 m.

Le opere di cui ai precedenti punti 1) e 2) costituiscono il Progetto Definitivo del Campo agro-fotovoltaico.

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 5 | 70

Le opere di cui ai precedenti punti 3) e 4) costituiscono il Progetto Definitivo dell’Impianto di Utenza per la connessione.

Il Campo agro-fotovoltaico si svilupperà su una superficie complessiva di circa 124 Ha; i terreni attualmente sono utilizzati come seminativi. La Società, nell’ottica di riqualificare le aree da un punto di vista agronomico e di produttività dei suoli, ha scelto di adottare la soluzione impiantistica con tracker monoassiale.

Con la soluzione impiantistica proposta, si tenga presente che:

- ❖ su 124 Ha di superficie totale, quella effettivamente occupata dai moduli è pari a 21,86 Ha (meno del 20%);
- ❖ la superficie occupata da altre opere di progetto (strade interne all’impianto, *cabine di conversione e trasformazione*, magazzino per ricovero attrezzi agricoli) è di circa 7,09 Ha;
- ❖ impianto di olive da olio;
- ❖ impianto di fasce di vegetazione, costituite da essenze autoctone o storicamente presenti nel territorio (olive da mensa);
- ❖ la superficie compresa tra i filari dell’impianto FV e la parte lasciata a seminativo, sarà coltiva con piante del tipo erbacee per favorire anche il pascolo apistico. Infatti la Società prevede il posizionamento di diverse arnie nella parte a sud del campo agro-fotovoltaico.

È utile sottolineare che, al fine di favorire la rigenerazione del suolo produttivo, nonché stimolare e supportare la nascita di nuove imprese, verranno impiantati circa 10.000 alberi tra oliveto, mandorleto e noci, occupando una superficie di circa 15,3 Ha.

La Società ha stipulato un contratto preliminare di compravendita con i proprietari dei terreni in cui è prevista la realizzazione campo agro-fotovoltaico.

Le dorsali in cavo interrato a 30 kV di collegamento tra l’impianto agro-fotovoltaico e la stazione elettrica di utenza 30/150 kV, saranno posate interamente lungo le strade provinciali/statali esistenti.

## 2. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

### 2.1. Ubicazione del progetto

L'area in cui è prevista la realizzazione del campo agro-fotovoltaico è ubicata interamente nel Comune di Foggia (Provincia di Foggia), in Contrada Poppi.

La superficie interessata è pianeggiante avente una quota media di circa 52 mt s.l.m.

L'accessibilità può avvenire attraverso la Strada di Bonifica n.20, che attraversa e divide in due parti la superficie interessata dal campo agro-fotovoltaico. Pertanto l'accesso al sito avverrà mediante 5 passi carrai posizionati lungo la precedente strada.

Il baricentro dell'impianto è individuato dalle seguenti coordinate:

	Latitudine	Longitudine	h (s.l.m.)
<b>Parco Agro-Fotovoltaico</b>	41° 31' 42.68" N	15° 31' 27.84" E	52 mt

Tabella 1 – Coordinate assolute



Figura 1 – Ubicazione area di impianto dal satellite

Il progetto ricade all'interno delle seguenti Cartografie e Fogli di Mappa:

- Tavola I.G.M. in scala 1:25.000, foglio 408 III
- Carta Tecnica Regionale CTR, scala 1:5.000, foglio n°408074 - 408073
- Estremi catastali

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 7 | 70

**FOGLIO 24**

Foglio	Mappale	Qualità	Superficie Ha
24	170	Seminativo	01.49.46
		Vigneto	00.01.54
24	172	Semin Irrig	05.19.00
24	174	Semin Irrig	04.12.00
24	42	Semin Irrig	03.51.00
24	161	Semin Irrig	09.64.00
24	162	Semin Irrig	10.68.40
24	45	Semin Irrig	00.30.52
24	71	Semin Irrig	00.00.32
		Seminativo	00.00.03
24	47	Semin Irrig	00.93.80
24	72	Semin Irrig	04.75.45
24	17	Seminativo	03.29.04
24	209	Seminativo	01.36.00
24	166	Seminativo	00.96.96
24	207	Seminativo	00.10.22
24	80	Semin Irrig	01.81.18
24	273	Seminativo	00.50.91
24	274	Seminativo	00.90.53
24	272	Seminativo	01.09.65
24	275	Semin Irrig	01.08.80
24	292	Semin Irrig	02.00.56
24	160	Seminativo	01.21.72
		Uliveto	00.00.03
24	237	Semin Irrig	00.86.15
24	291	Ente Urbano	00.00.38
24	238	Semin Irrig	01.33.66
24	233	Seminativo	00.02.24
		Semin Irrig	00.08.41
24	235	Seminativo	04.79.57
24	60	Seminativo	00.00.71
24	165	Semin Irrig	07.91.04
24	304	Seminativo	01.38.68
24	316	Seminativo	00.07.52
24	312	Seminativo	05.77.97
24	314	Seminativo	00.13.61

**FOGLIO 38**

Foglio	Mappale	Qualità	Superficie Ha
38	572	Seminativo	00.90.35
38	571	Seminativo	01.67.08
38	489	Semin Irrig	01.91.20
38	446	Semin Irrig	00.11.51
		Seminativo	00.04.02
38	490	Semin Irrig	01.89.39
38	449	Semin Irrig	02.48.32
38	450	Semin Irrig	03.66.34
38	439	Semin Irrig	00.02.36
38	440	Semin Irrig	03.01.86
38	20	Semin Irrig	09.59.49
38	186	Semin Irrig	00.13.32
38	187	Seminativo	00.22.46
		Semin Irrig	00.61.48
38	184	Semin Irrig	00.04.48
38	350	Seminativo	00.38.58

Committente:

Progettista:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.



Pag. 8 | 70

		Semin Irrig	07.28.10
<b>38</b>	351	Semin Irrig	00.21.28
<b>38</b>	352	Semin Irrig	00.87.86
<b>38</b>	185	Semin Irrig	00.03.42
<b>38</b>	44	Semin Irrig	01.49.80

#### FOGLIO 39

Foglio	Mappale	Qualità	Superficie Ha
<b>39</b>	13	Seminativo	00.20.49
<b>39</b>	40	Seminativo	00.01.45

#### FOGLIO 40

Foglio	Mappale	Qualità	Superficie Ha
<b>40</b>	11	Seminativo	03.29.51
<b>40</b>	56	Seminativo	03.48.55
<b>40</b>	32	Semin Irrig	02.60.20

Pertanto, la superficie totale del terreno in cui è prevista la realizzazione del campo agro-fotovoltaico è pari, nello specifico, a: 124 Ha, 53 are, 76 centiare.

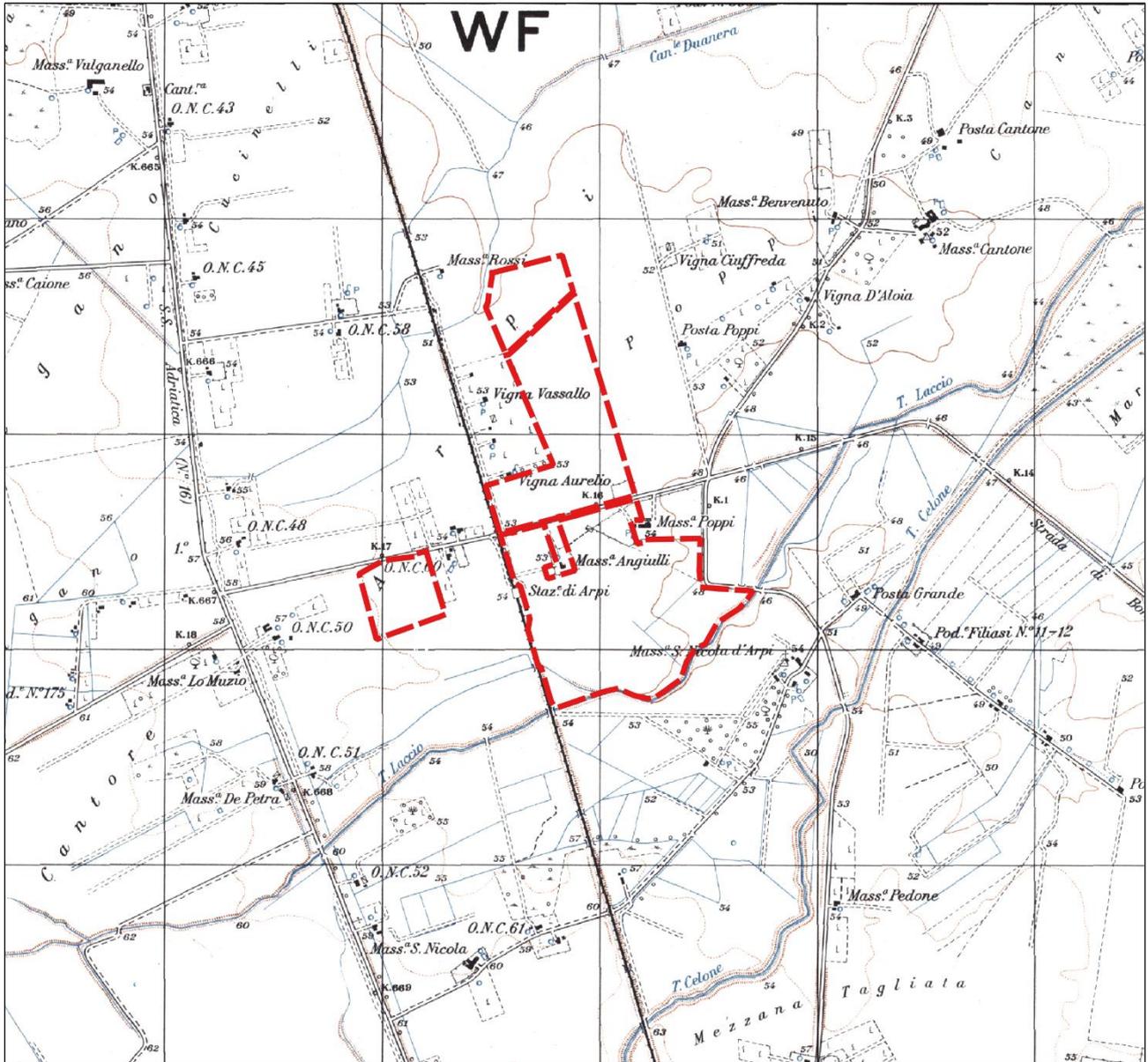


Figura 2 – Inquadramento del sito. IGM Tavoleta 408 III. Scala 1:25.000 (fuori scala)

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 10 | 70

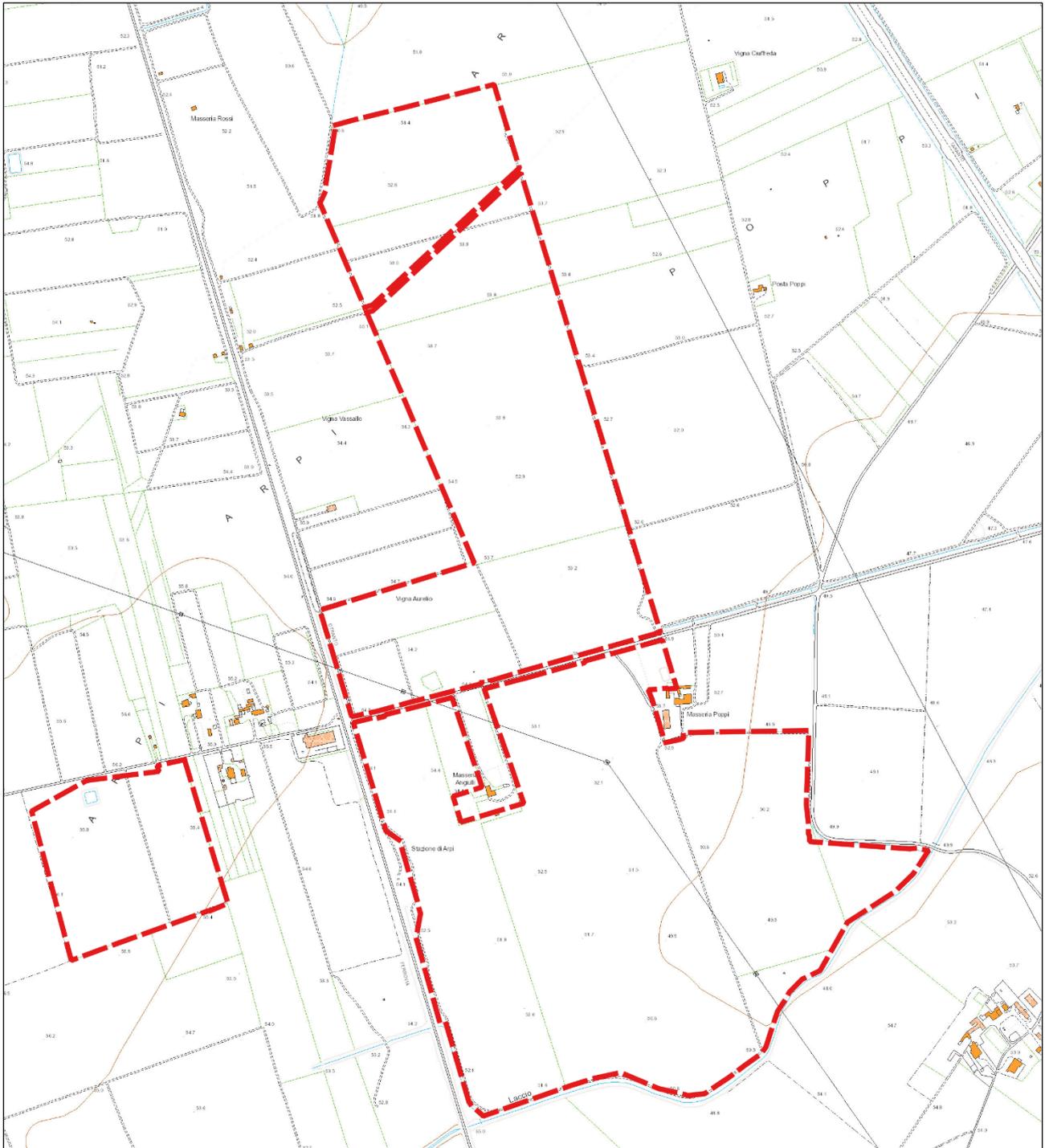


Figura 3 – Inquadramento del sito. Carta Tecnica Regionale 1:5.000 n.408073 - 408074 (fuori scala)

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 11 | 70



Figura 4 – Inquadramento dell'area su ortofoto

Nello specifico:

- Perimetralmente, l'impianto agro-fotovoltaico, confina generalmente con altri terreni agricoli. Si evidenzia a sud il Torrente Laccio e ad ovest (nonché ad est) la linea ferroviaria Adriatica (Foggia – San Severo);
- L'area è attraversata dalla Strada di Bonifica n.20 che divide in due parti la superficie stessa. L'accesso al sito avviene mediante 5 passi carrai posizionati lungo tale strada;
- Il percorso delle dorsali di collegamento interrate, in media tensione (30 kV), per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto alla futura stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV, seguirà la viabilità esistente e si svilupperà per una lunghezza di circa 5,2 km. La futura stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV, di proprietà della Società, verrà realizzata nel Comune di Foggia (FG). L'elettrodotto interrato a 150kV di collegamento tra la futura stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV e la Stazione Elettrica RTN "Foggia" avrà una lunghezza di circa 200.

## 2.2. Caratteristiche fisiche del progetto

La produzione di energia fotovoltaica è un processo che trasforma l'energia solare in energia elettrica. Si tratta, quindi, di un processo che non richiede alcun altro tipo di combustibile e che perciò non provoca emissioni dannose per l'uomo o l'ambiente.

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 12 | 70

Il bilancio benefici/costi ambientali è nettamente positivo dato che il rispetto della natura e l'assenza totale di scorie o emissioni fanno dell'energia fotovoltaica la massima risposta al problema energetico in termini di tutela ambientale.

La disposizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e delle apparecchiature elettriche all'interno dell'area identificata (*layout d'impianto*), è stata determinata sulla base di diversi criteri conciliando il massimo sfruttamento dell'energia solare incidente con il rispetto dei vincoli paesaggistici e territoriali. In fase di progettazione si è pertanto tenuto conto delle seguenti necessità:

- Installare una fascia arborea di rispetto lungo il perimetro dell'impianto, avente una larghezza minima di 10 mt, che arriva fino a 25 mt lungo la rete ferroviaria, nonché lungo la Strada di Bonifica n.20.
- Realizzare una viabilità interna lungo tutto il confine del campo, avente una larghezza minima di 4 mt, in modo da rispettare una distanza minima di 15 mt tra il confine stesso e le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- Realizzare delle piazzuole interne al campo di superficie adeguata per eventuale installazione di sistemi di accumulo (*storage*);
- Realizzare un oliveto specializzato per la produzione di olio extra vergine di oliva;
- Impianto di colture da pieno campo, al fine di diversificare le produzioni agricole;
- Favorire il pascolo apistico;
- Installare delle arnie per la produzione di miele;
- Installare 2 boschi di noci, per un totale di 2 ettari, per la produzione di noci e il futuro recupero di legno pregiato nella fase di smaltimento dell'impianto agro-fotovoltaico;
- Ricostituzione del biotopo terrestre per favorire la sosta della fauna stanziale e migratoria, creazione di siti di nidificazione della fauna selvatica, formazioni vegetali ripariali autoctone;
- Evitare fenomeni di ombreggiamento nelle prime ore del mattino e nelle ore serali, implementando la tecnica del backtracking;
- Ridurre la superficie occupata dai moduli fotovoltaici a favore dell'area agricola, utilizzando moduli ad alta resa;
- Mantenere una distanza minima di 400 mt tra le strutture dell'impianto fotovoltaico e il Torrente Laccio.

L'insieme delle considerazioni sopra elencate ha portato allo sviluppo di un parco fotovoltaico con sistema mobile (tracker monoassiale) di 45.679,20 kWp, costituito da n.13 unità di generazione aventi ciascuna una potenza media nominale di circa 3.500 kWp.

Il Campo, nel dettaglio è diviso nel seguente modo:

#### DATI SOTTOCAMPI

SOTTOCAMPO	N. INVERTER	N. STRINGHE	POT. STRINGA	POT. SOTTO CAMPO
SOTTOCAMPO 1	1	240	16,80 kWp	4.032,00 kWp
SOTTOCAMPO 2	1	240	16,80 kWp	4.032,00 kWp
SOTTOCAMPO 3	1	240	16,80 kWp	4.032,00 kWp

Committente:

Progettista:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.



Pag. 13 | 70

SOTTOCAMPO 4	1	240	16,80 kWp	4.032,00 kWp
SOTTOCAMPO 5	1	240	16,80 kWp	4.032,00 kWp
SOTTOCAMPO 6	1	167	16,80 kWp	2.805,60 kWp
SOTTOCAMPO 7	1	167	16,80 kWp	2.805,60 kWp
SOTTOCAMPO 8	1	178	16,80 kWp	2.990,40 kWp
SOTTOCAMPO 9	1	167	16,80 kWp	2.805,60 kWp
SOTTOCAMPO 10	1	200	16,80 kWp	3.360,00 kWp
SOTTOCAMPO 11	1	240	16,80 kWp	4.032,00 kWp
SOTTOCAMPO 12	1	200	16,80 kWp	3.360,00 kWp
SOTTOCAMPO 13	1	200	16,80 kWp	3.360,00 kWp
	<b>TOTALE INVERTER</b>	<b>TOTALE STRINGHE</b>		<b>TOTALE POTENZA CAMPO</b>
	<b>13</b>	<b>2.719</b>		<b>45.679,20 kWp</b>

Ogni stringa è composta da 28 moduli, per un totale di 76.132 moduli. I moduli previsti di tipo monocristallino, hanno una potenza nominale di 600 Wp, con un'efficienza di conversione del 21,20%. Le strutture di sostegno dei moduli saranno disposte in file parallele con asse in direzione Nord-Sud, ad una distanza di interasse pari a 5,00 m. Le strutture saranno equipaggiate con un sistema tracker che permetterà di ruotare la struttura porta moduli durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione rispetto ai raggi solari.



Figura 5 – Layout impianto agro-fotovoltaico

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 14 | 70

Schematicamente, l'impianto fotovoltaico è dunque caratterizzato dai seguenti elementi:

- N.13 unità di generazione costituite da moduli fotovoltaici. La potenza totale installata è pari a 45.679,20 kWp, per un totale di 76.132 moduli fotovoltaici;
- N.13 unità di conversione e trasformazione costituite da un inverter e relativo trasformatore elevatore), dove avviene la conversione DC/AC e l'elevazione a 30 kV;
- N.1 cabine quadro generale di Media Tensione;
- N.1 Edificio Magazzino/Sala Controllo;
- N.1 Sottostazione Elettrica di Trasformazione 30/150 kV e relativo collegamento alla RTN.

Impianto elettrico, costituito da:

- Una rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, forza motrice ecc.);
- Una rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica e/o RS485 per il controllo dell'impianto fotovoltaico (parametri elettrici relativi alla generazione di energia) e trasmissione dati via modem o via satellite;
- Una rete di distribuzione dell'energia elettrica in MT in elettrodotto interrato costituito da un cavo a 30 kV per la connessione delle unità di conversione alla Stazione di Trasformazione MT/AT;
- Una Sottostazione Elettrica di trasformazione MT/AT e relativo collegamento alla RTN (si faccia riferimento al progetto definitivo dell'Impianto di Utenza);
- Opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine/power station, edifici prefabbricati, opere di viabilità, posa cavi, recinzione.

### 2.3. Realizzazione dell'impianto

I lavori previsti per la realizzazione del campo agro-fotovoltaico si possono suddividere in due categorie principali:

#### ➤ **Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico:**

1. **Accantieramento e preparazione delle aree.** L'area di realizzazione dell'impianto si presenta nella sua configurazione naturale sostanzialmente pianeggiante. È perciò necessario soltanto un minimo intervento di regolarizzazione con movimenti di terra molto contenuti e un'eventuale rimozione degli arbusti e delle pietre superficiali, per preparare l'area. Gli scavi ed i riporti previsti sono contenuti ed eseguiti solo in corrispondenza delle aree dove saranno installati le power stations e le cabine, per la realizzazione delle fondazioni di queste strutture.

Qualora risulti necessario, in tali aree saranno previsti dei sistemi drenanti (con la posa di materiale idoneo, quale pietrame di dimensioni e densità variabile), per convogliare le acque meteoriche in profondità, ai fianchi degli edifici.

L'area di stoccaggio e del cantiere sarà dislocata nella zona dove è previsto l'ingresso dell'impianto, l'area sarà di circa 1.000 mq e sarà così distinta:

- Area Uffici/Spogliatoi/WC;

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 15 | 70

- Area parcheggio;
- Area di stoccaggio provvisorio materiale da costruzione;
- Area di deposito provvisorio materiale di risulta.

**2. Realizzazione strade e piazzali.** La viabilità interna all'impianto agro-fotovoltaico è costituita da strade bianche di nuova realizzazione, che includono i piazzali sul fronte delle cabine/gruppi di conversione. La sezione tipo è costituita da una piattaforma stradale di circa 4 m di larghezza, formata da uno strato in rilevato di circa 30 cm di misto di cava. Ove necessario vengono quindi effettuati:

- Scotico 20 cm;
- Eventuale spianamento del sottofondo;
- Rullatura del sottofondo;
- Posa di geotessile;
- Formazione di fondazione stradale in misto frantumato e detriti di cava per 20 cm e rullatura;
- Finitura superficiale in misto granulare stabilizzato per 10 cm e rullatura;
- Formazione di cunetta in terra laterale per la regimentazione delle acque superficiali ove servono.

La viabilità esistente per l'accesso alla centrale non è oggetto di interventi o di modifiche in quanto la larghezza delle strade è adeguata a consentire l'accesso dei mezzi pesanti di trasporto durante i lavori di costruzione e dismissione. La particolare ubicazione del campo agro-fotovoltaico vicino a strade provinciali e comunali, in buono stato di manutenzione, permette un facile trasporto in sito dei materiali da costruzione.

**3. Installazione recinzione e cancelli.** Le aree del campo saranno interamente recintate. La recinzione presenta caratteristiche di sicurezza e antintrusione ed è dotata di cancelli carrai e pedonali, per l'accesso dei mezzi di manutenzione e agricoli e del personale operativo.

Essa è costituita da rete metallica 5x5 fissata su pali in legno di pino infissi nel terreno. Questa tipologia di installazione consente di non eseguire scavi.

**4. Realizzazione fondazioni con pali a vite.** Concluso il livellamento/regolarizzazione del terreno, si procede al picchettamento della posizione dei montanti verticali della struttura tramite GPS topografico. Successivamente si provvede alla distribuzione dei pali a vite con forklift (tipo "merlo") e alla loro installazione. In questa fase di progetto sono state previste delle fondazioni a vite, tali fondazioni costituiscono un sistema pratico e veloce per realizzare solide basi adatte a sostenere le strutture dei pannelli fotovoltaici previsti in progetto. Sono fondazioni in acciaio dotate di spirale che vengono installate tramite avvitamento direttamente al suolo; La loro messa in opera non produce detriti di risulta e non prevede l'uso di cemento, sono di lunga durata e risultano facilmente rimovibili e riutilizzabili. La Società Proponente, comunque si riserva la possibilità di utilizzare altre soluzioni in fase esecutiva, quali ad esempio i pali infissi o comunque altre soluzioni che non prevedano l'utilizzo di cemento. La soluzione scelta in fase esecutiva, sarà comunque supportata da nuovi calcoli esecutivi sulle strutture. Le attività possono iniziare e svolgersi contemporaneamente in aree differenti dell'impianto in modo consequenziale.

**5. Montaggio strutture (Tracker).** Dopo l'infissione dei pali a vite si prosegue con l'installazione del resto dei profilati metallici e dei motori elettrici. L'attività prevede:

- Distribuzione in sito dei profilati metallici tramite forklift di cantiere;
- Montaggio profilati metallici tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche;
- Montaggio motori elettrici;
- Montaggio giunti semplici;
- Montaggio accessori alla struttura (string box, cassette alimentazione tracker, ecc);
- Regolazione finale struttura dopo il montaggio dei moduli fotovoltaici.

L'attività prevede anche il fissaggio/posizionamento dei cavi (solari e non) sulla struttura.

**6. Installazione dei moduli.** Completato il montaggio meccanico della struttura si procede alla distribuzione in campo dei moduli fotovoltaici tramite forklift di cantiere e montaggio dei moduli tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche. Terminata l'attività di montaggio meccanico dei moduli sulla struttura si effettuano i collegamenti elettrici dei singoli moduli e dei cavi solari di stringa.

**7. Realizzazione fondazioni per le cabine di conversione/trasformazione e la sala controllo.** Le Cabine (gruppi di conversione/trasformazione) sono fornite in sito complete di sottovasca autoportante, che potrà essere sia in cls prefabbricato che metallica. Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo tipo misto frantumato di cavo. In alternativa, a seconda della tipologia di cabina, potranno essere realizzate delle solette in calcestruzzo opportunamente dimensionate in fase esecutiva. Per quanto riguarda il magazzino per il ricovero dei mezzi agricoli e degli animali, esso sarà realizzato con struttura portante in ferro e pannelli sandwich, per quanto riguarda le fondazioni, saranno realizzate con dei plinti collegati tra di loro con delle travi di collegamento, nei plinti saranno annegate le barre di ancoraggio dove andranno collegati i pilastri della struttura portante in ferro.

**8. Realizzazione cavidotti per posa cavi.** Saranno realizzati due distinti cavidotti, per la posa delle seguenti tipologie di cavi:

- Cavidotti per cavi BT e cavi dati;
- Cavidotti per cavi MT e Fibra ottica.

I cavi di potenza, sia BT che MT e la fibra ottica saranno posati ad una distanza appropriata nel medesimo scavo, in accordo alla norma CEI 11-17. La profondità minima di posa sarà di 0,8 m per i cavi BT/cavi dati e di 1,2 m per i cavi MT. Le profondità minime potranno variare in relazione al tipo di terreno attraversato, in accordo alle norme vigenti. Gli attraversamenti stradali saranno realizzati in tubo, con protezione meccanica aggiuntiva (coppelle in pvc, massetto in cls, ecc). Per incroci e parallelismi con altri servizi (cavi, tubazioni ecc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni dettate dagli enti che gestiscono le opere interessate.

**9. Cavidotti BT.** Completata la battitura dei pali si procederà alla realizzazione dei cavidotti per i cavi BT (Solari, DC e AC) e cavi Dati, prima di eseguire il successivo montaggio della struttura. Le fasi di realizzazione dei cavidotti BT/Dati sono:

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 17 | 70

- Scavo a sezione obbligata di larghezza variabile (in base al numero di cavi da posare) e stoccaggio temporaneo del terreno scavato;
- Posa della corda di rame nuda (rete di terra interna parco fotovoltaico);
- Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi;
- Posa cavi (eventualmente in tubo corrugato, se necessario);
- Posa di sabbia;
- Installazione di nastro di segnalazione;
- Posa eventualmente pozzetti di ispezione;
- Rinterro con il terreno precedentemente stoccato.

**10. Cavidotti MT.** La posa dei cavidotti MT all'interno dell'impianto fotovoltaico avverrà successivamente o contemporaneamente alla realizzazione delle strade interne, mentre la posa lungo le strade provinciali e statali, esterne al sito, avverrà in un secondo momento. La posa cavi MT prevede le seguenti attività:

- Scavo a sezione obbligata di larghezza variabile (in base al numero di cavi da posare) e stoccaggio temporaneo del materiale scavato;
- Posa della corda di rame nuda;
- Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi;
- Posa cavi MT (cavi a 30 kV di tipo unipolare o tripolare ad elica visibile);
- Posa di sabbia;
- Posa F.O. armata o corrugati;
- Posa di terreno Vagliato;
- Installazione di nastro di segnalazione e dove necessario di protezioni meccaniche (tegole o lastre protettive);
- Posa eventualmente pozzetti di ispezione;
- Rinterro con il materiale precedentemente scavato.

**11. Posa rete di terra.** La rete di terra sarà realizzata tramite corda di rame nuda e sarà posata direttamente a contatto con il terreno, immediatamente dopo aver eseguito le trincee dei cavidotti. Successivamente i terminali saranno connessi alle strutture metalliche e alla rete di terra delle cabine. La rete di terra delle cabine sarà realizzata tramite corda di rame nuda posata perimetralmente alle cabine/power station, in scavi appositi ad una profondità di 0,8 m e con l'integrazione di dispersori (puntazze).

**12. Installazione cabine di conversione/trasformazione e sala controllo.** Successivamente alla realizzazione delle strade interne, dei piazzali del campo fotovoltaico e delle fondazioni in calcestruzzo (o materiale idoneo) si provvederà alla posa e installazione delle cabine di conversione e trasformazione.

Le cabine arriveranno in sito già complete e si provvederà alla loro installazione tramite autogru. Una volta posate si provvederà alla posa dei cavi nelle sottovasche e alla connessione dei cavi provenienti dall'esterno.

Finita l'installazione elettrica si eseguirà la sigillatura esterna di tutti i fori e al rinfiacco con materiale idoneo (misto stabilizzato e/o calcestruzzo).

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 18 | 70

Per quanto riguarda la sala controllo e il ricovero/magazzino, realizzate le fondazioni, si procederà al montaggio della struttura portante in ferro, successivamente si procederà con il montaggio dei pannelli sandwich, montaggio degli infissi e posa dell'impianto elettrico.

**13. Finitura aree.** terminate tutte le attività di installazione delle strutture, dei moduli, delle cabine e conclusi i lavori elettrici si provvederà alla sistemazione delle aree intorno alle cabine, realizzando cordoli perimetrali in calcestruzzo. Inoltre saranno rifinite con misto stabilizzato le strade, i piazzali e gli accessi al sito.

**14. Installazione sistema Antintrusione/videosorveglianza.** Contemporaneamente all'attività di installazione della struttura portamoduli si realizzerà l'Impianto di sicurezza, costituito dal sistema antintrusione e dal sistema di videosorveglianza. Il circuito ed i cavidotti saranno i medesimi per entrambi i sistemi e saranno realizzati perimetralmente all'impianto fotovoltaico. Nei cavidotti saranno posati sia i cavi di alimentazione sia i cavi dati dei vari sensori antintrusione che TVCC. I sistemi richiedono inoltre l'installazione di pali alti 4,5 m (e relativo pozzetto di arrivo cavi) lungo il perimetro dell'impianto, sui quali saranno installate le telecamere. I pali saranno installati lungo tutto il perimetro a distanza di 50 metri per ogni palo.

**15. Ripristino aree di cantiere.** Successivamente al completamento delle attività di realizzazione del campo agro-fotovoltaico e prima di avviare le attività agricole, si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate in fase di cantiere.

**16. Cavidotto MT di collegamento Quadro Generale Campo - SSE di utenza.** Il collegamento tra il Quadro elettrico Generale di MT installato all'interno della cabina di raccolta MT interna al parco e la Sottostazione Elettrica di Utenza sarà realizzato mediante due terne di cavi MT, eserciti a 30 kV, del tipo tripolare ad elica visibile ARE4H5EX in formazione  $2 \times [3 \times (1 \times 630)]$  mm<sup>2</sup>. Le due terne saranno posate direttamente nella trincea di scavo senza la necessità di prevedere protezioni meccaniche supplementari. La posa dei cavi è prevista ad una profondità minima di 1,4 m e in formazione a trifoglio. In prossimità di interferenze con altri cavi o metanodotti si adotteranno tutte le disposizioni previste dalle Normative Vigenti. Di seguito riportano le principali caratteristiche tecniche del cavo MT che sarà utilizzato.

- Tipo: Tripolari ad elica visibile
- Materiale conduttore: Alluminio
- Materiale isolante: XLPE
- Schermo metallico: Alluminio
- Guaina esterna: PE resistente all'urto (adatti alla posa direttamente interrata)
- Tensione nominale: (U<sub>o</sub>/U/U<sub>m</sub>): 18/30/36 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Sezione:  $3 \times [3 \times (1 \times 630)]$  mm<sup>2</sup>

Il dimensionamento del cavo è stato eseguito sulla base delle norme CEI, secondo i criteri di portata, corto circuito, e massima caduta di tensione. In particolare, considerazioni economiche hanno portato a scegliere per le connessioni in MT un livello di tensione pari a 30 kV.

**17. Realizzazione Sottostazione Elettrica di Utenza.** La SSE Photovoltaic Farm sarà realizzata in un di terreno sito nel territorio del Comune di Foggia, in prossimità della stazione elettrica di FOGGIA, individuato al N.C.T. del Comune di Foggia nel foglio di mappa n. 37, particella 114. Nella SSE Photovoltaic Farm viene effettuata la trasformazione da 30 kV a 150 kV dell'energia elettrica prodotta dall'impianto Agro-fotovoltaico, mediante un trasformatore 30/150 kV da 55 MVA. In sintesi, la SSE utente sarà composta da:

- n. 1 Stallo di trasformazione (con trasformatore di potenza 55 MVA)
- n.1 stallo partenza linea in cavo a 150 kV per il collegamento con lo stallo arrivo produttore a 150 kV da realizzare presso la SE di "Foggia";
- semplice sistema di sbarre AT a 150 kV per eventuale condivisione dell'impianto di utenza e di rete per la connessione;
- edificio quadri arrivo linee MT, locale TLC e trasformatore servizi ausiliari.

**18. Cavidotto AT di collegamento SSE Photovoltaic Farm – SE Foggia .** L'elettrodotto a 150 kV di collegamento tra la sezione a 150 kV Sottostazione Elettrica di Utenza 30/150 kV e lo stallo arrivo produttore a 150 kV da realizzare presso la stazione elettrica di "Foggia", avrà una lunghezza di circa 200 m e sarà realizzato con una singola terna di cavi unipolari Al 3x1x1600m<sup>2</sup>, schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, nastri in materiale igroespandente, schermo a fili di rame e guaina in alluminio monoplaccato e rivestimento in polietilene (PE) con grafitura esterna. I cavi saranno interrati ad una profondità non inferiore ad 1,6 m. Il tracciato si svilupperà sulla particella dove è prevista la costruzione della SSE Photovoltaic Farm e su un tratto di strada privata che costeggia la Stazione Terna "Foggia". I cavi saranno attestati in ciascuna estremità su una terna di terminali in aria, olio o esafluoruro di zolfo (SF6) e avranno gli schermi metallici collegati fra di loro secondo opportune modalità. Si rimanda al progetto delle Opere di Utente per maggiori dettagli ed approfondimenti.

➤ **Lavori relativi allo svolgimento dell'attività agro-forestale:**

Gli impianti agro-fotovoltaici sono stati concepiti per integrare la produzione di energia elettrica e di cibo sullo stesso appezzamento. Le coltivazioni agrarie sotto o in aree adiacenti ai pannelli fotovoltaici sono possibili utilizzando specie che tollerano l'ombreggiamento parziale o che possono avvantaggiarsene, anche considerando che all'ombra dei pannelli riduce l'evapotraspirazione e il consumo idrico di conseguenza, le colture che crescono in condizioni di minore siccità, richiedono meno acqua, possiedono una maggiore capacità fotosintetica e crescono in modo più efficiente. L'area di intervento dell'impianto fotovoltaico occuperà complessivamente una superficie di 124 HA circa di suolo il cui utilizzo è limitato alla durata di vita dell'impianto stimato circa in 30 anni. Dopodiché si riporterà di nuovo il terreno allo stato originario grazie all'uso di fondazioni facilmente sfilabili dal suolo che consentono in questo modo una totale reversibilità dell'intervento. Infatti, l'impianto prevede il fissaggio delle strutture di sostegno dei pannelli nel suolo senza opere edilizie e senza getti in calcestruzzo per cui, una volta smantellato l'impianto, il terreno riacquisterà l'effetto primitivo non avendo subito alcun effetto negativo permanente.

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 20 | 70

- 1. Fascia di mitigazione perimetrale – Oliveto.** Oltre alla realizzazione dell’impianto FV, la società intende specializzarsi nel settore olivicolo, sia per la produzione di olio che per la produzione di oliva da mensa. L’impianto destinato per la produzione di olive da mensa verrà realizzato su una superficie di circa 6,8 HA lungo la fascia perimetrale, al fine di mitigare l’impianto. Gli alberi verranno disposti su 2 file lungo il confine con un sesto di 5 x 5 m, così da rendere non visibile dall’esterno l’impianto FV. Un settore decisamente affascinante quello delle olive da mensa. Ce ne sono di molte varietà e si possono distinguere per colore, verdi o nere, o per la forma che può essere più o meno allungata fino ad arrivare a quella tonda. Le varietà di olive da mensa, generalmente con la caratteristica di avere un elevato rapporto tra polpa e nocciolo e un contenuto di olio più basso di quelle propriamente da olio, non sono numerosissime nel panorama olivicolo nazionale. Solo per un terzo la produzione italiana proviene da cultivar espressamente da mensa. La restante parte arriva da olive a duplice attitudine per cui i volumi totali dipendono sempre dalle scelte di destinare il prodotto al circuito del consumo diretto fresco o alla molitura sulla base degli andamenti stagionali e di mercato appunto. È per questo che a livello produttivo si fa fatica a stabilire esatti volumi destinati alle olive da mensa. L’Italia, peraltro, non brilla per produzione ed è importatore netto. Il panorama italiano è caratterizzato da quattro Dop di olive da mensa: Nocellara del Belice, la Bella della Daunia, Ascolana del Piceno, Oliva di Gaeta.
- 2. Arboricoltura da legno.** Al fine di diversificare le colture arboree e le attività agricole aziendali, l’idea progettuale include la realizzazione di un impianto di Noce (*Juglans regia*) per la produzione di legno. l’impianto verrà ubicato in 2 distinte aree delle dimensioni di 1 ettaro ciascuno, disposte una a nord rispetto all’impianto FV ed il successivo posto ad Est. In arboricoltura la coltivazione della noce può avere l’obiettivo di ottenere legname di pregio, biomassa legnosa o entrambe le produzioni sul medesimo appezzamento di terreno. Il legname per la produzione di tranciati e sfogliati è quello che, a parità di volume, spunta i prezzi più elevati, a cui va ad aggiungersi quello destinabile alla falegnameria di pregio, che pur raggiungendo prezzi inferiori conserva un valore economico di un certo interesse. I tronchi più pagati per la produzione di tali assortimenti devono essere: di specie legnose capaci di produrre materiale di pregio; dritti; cilindrici; lunghi almeno 250 cm; dotati di un diametro di almeno 35 cm caratterizzato da anelli di accrescimento di larghezza costante; di colore omogeneo; con nodi e cicatrici racchiuse in un cilindro centrale più piccolo possibile (al massimo 1/3 del diametro finale a cui verrà venduto il tronco da lavoro). Per la produzione di legname di pregio sono necessari cicli di produzione dell’impianto medio-lunghi (oltre 20 anni). Inoltre, va considerata come una delle tante possibili produzioni dell’azienda agricola.
- 3. Oliveto superintensivo.** Un’ampia area posta ad est dell’area d’intervento con un’estensione di circa 6,49 HA sarà destinata alla realizzazione e sperimentazione di 2 colture arboree con un sistema di allevamento denominato “superintensivo”, tra le colture che saranno messe a dimora sono state selezionate l’oliveto ed il mandorleto. La superficie d’impianto sarà equamente distribuita tra le 2 colture arboree, ovvero 3,24 HA per l’oliveto e 3,24 HA per il mandorleto. In Italia, recentemente, è stato sviluppato un modello di olivicoltura

superintensiva, che si sta diffondendo nella maggior parte dei Paesi olivicoli, che consiste nell'utilizzo di un elevato numero di piante/ha (1.100-2.500), appartenenti a varietà a sviluppo relativamente contenuto, per ottenere produzioni relativamente alte a partire dal 3° anno dall'impianto, e nell'allevare le piante in maniera da poter eseguire la raccolta con macchine scavallatrici (vendemmiatrici modificate), che permettono di ridurre enormemente i tempi di raccolta (3-4 h/ha) e quindi i costi per tale operazione. Le distanze di piantagione dell'oliveto superintensivo sono di m 4 tra le file e m 1,5 tra le piante lungo i filari.

**4. *Mandorleto superintensivo.*** Come indicato in precedenza, nella superficie posta ad est dell'area d'intervento circa 3,24 HA, verrà realizzato un impianto di mandorleto superintensivo, in cui verranno messe a dimora circa 1.923 piante ad ettaro per un totale di 6.238 piante.

**5. *Seminativo.*** L'ampia area di circa 32 Ettari ubicata a sud rispetto all'area di intervento, ricade in area a pericolosità geomorfologica media e moderata (P.G.1) ed interessata aree ad alta e media pericolosità idraulica (A.P.) (M.P.)" secondo la Cartografia PAI (Vedi capitolo 3.4. Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico).

Al fine di rispettare le prescrizioni previste dalle norme tecniche di attuazione dell'ADB, si è previsto di mantenere la destinazione d'uso delle superfici suddette, per cui l'area posta a sud, continuerà ad essere impiegata per la coltivazione dei cereali e delle leguminose da granella in rotazione.

**6. *Impianto colture da pieno campo.*** Oltre alla realizzazione degli impianti arborei, sarà previsto anche l'impianto di colture ortive da pieno campo nelle aree escluse dall'impianto FV, così da diversificare la produzione agricola aziendale. Sotto il profilo agronomico, i principi di riferimento per le orticole da pieno campo, non differiscono da quelli di un comune seminativo, ma in queste colture assumono un valore strategico non trascurabile. Tra gli aspetti da non trascurare vi è l'avvicendamento delle colture, in quanto ne migliora la sostenibilità economica e ambientale del processo produttivo, perché consente di ruotare le lavorazioni, di adottare tecniche di gestione conservative del suolo e di ridurre l'impiego di fitofarmaci e diserbanti, migliorando il grado di tutela offerto alla coltura. Infatti, ruotare la tipologia della coltura evita il proliferare di quelle categorie di parassiti che, poco mobili, si avvantaggiano enormemente dalla presenza del loro ospite per più anni o dall'applicazione d'intervalli troppo stretti. Le risorse irrigue impiegate per l'irrigazione verranno prelevate dal consorzio per la Bonifica della Capitanata che opera sul comprensorio d'intervento. Inoltre contemporaneamente alla messa a dimora delle colture ortive da pieno campo verrà realizzato un impianto per l'irrigazione a goccia che costituisce ad oggi il metodo più utilizzato in frutticoltura. Le piante verranno messe a dimora impiegando principalmente specie a ciclo primaverile – estivo, in modo da sfruttare al meglio la radiazione luminosa in un periodo in cui il fenomeno dell'ombreggiamento tra i moduli fotovoltaici è decisamente ridotto.

**7. *Copertura con manto erboso.*** La coltivazione tra filari con essenze da manto erboso è da sempre praticata in arboricoltura e in viticoltura, al fine di compiere una gestione del terreno

che riduca al minimo il depauperamento di questa risorsa “non rinnovabile” e, al tempo stesso, offre alcuni vantaggi pratici agli operatori. Una delle tecniche di gestione del suolo ecocompatibile è rappresentata dall’inerbimento, che consiste nella semplice copertura del terreno con un cotico erboso. La coltivazione del manto erboso può essere praticata con successo non solo in arboricoltura, ma anche tra le interfile dell’impianto fotovoltaico; anzi, la coltivazione tra le interfile è meno condizionata da alcuni fattori (come ad esempio non vi è la competizione idrica-nutrizionale con l’albero) e potrebbe avere uno sviluppo ideale. Considerate le caratteristiche tecniche dell’impianto fotovoltaico (ampi spazi tra le interfile, ma maggiore ombreggiamento in prossimità delle strutture di sostegno, con limitazione per gli spazi di manovra), si opterà per un tipo di inerbimento parziale, ovvero il cotico erboso si manterrà sulle fasce di terreno sempre libere tra le file, soggette al calpestamento, per facilitare la circolazione delle macchine e per aumentare l’infiltrazione dell’acqua piovana ed evitare lo scorrimento superficiale. Inoltre saranno preferite specie di leguminose che garantiscono un aumento del titolo di azoto nel suolo, e che attraverso la fioritura garantiscono una fonte appetibile di polline per le api al fine di creare un’ampia area destinata al pascolo apistico.

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

- *Trifolium subterraneum* (comunemente detto trifoglio), *Vicia sativa* (veccia) per quanto riguarda le leguminose o *Hedysarum coronarium* L. (sulla);
- *Hordeum vulgare* L. (orzo) e *Avena sativa* L. per quanto riguarda le graminacee.

## 2.4. Tempistiche di realizzazione

Per la realizzazione del campo agro-fotovoltaico e della dorsale a 30 kV di collegamento alla Stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV (Impianto di Utenza), la Società prevede una durata delle attività di cantiere di circa 24 mesi, includendo due mesi per il commissioning.

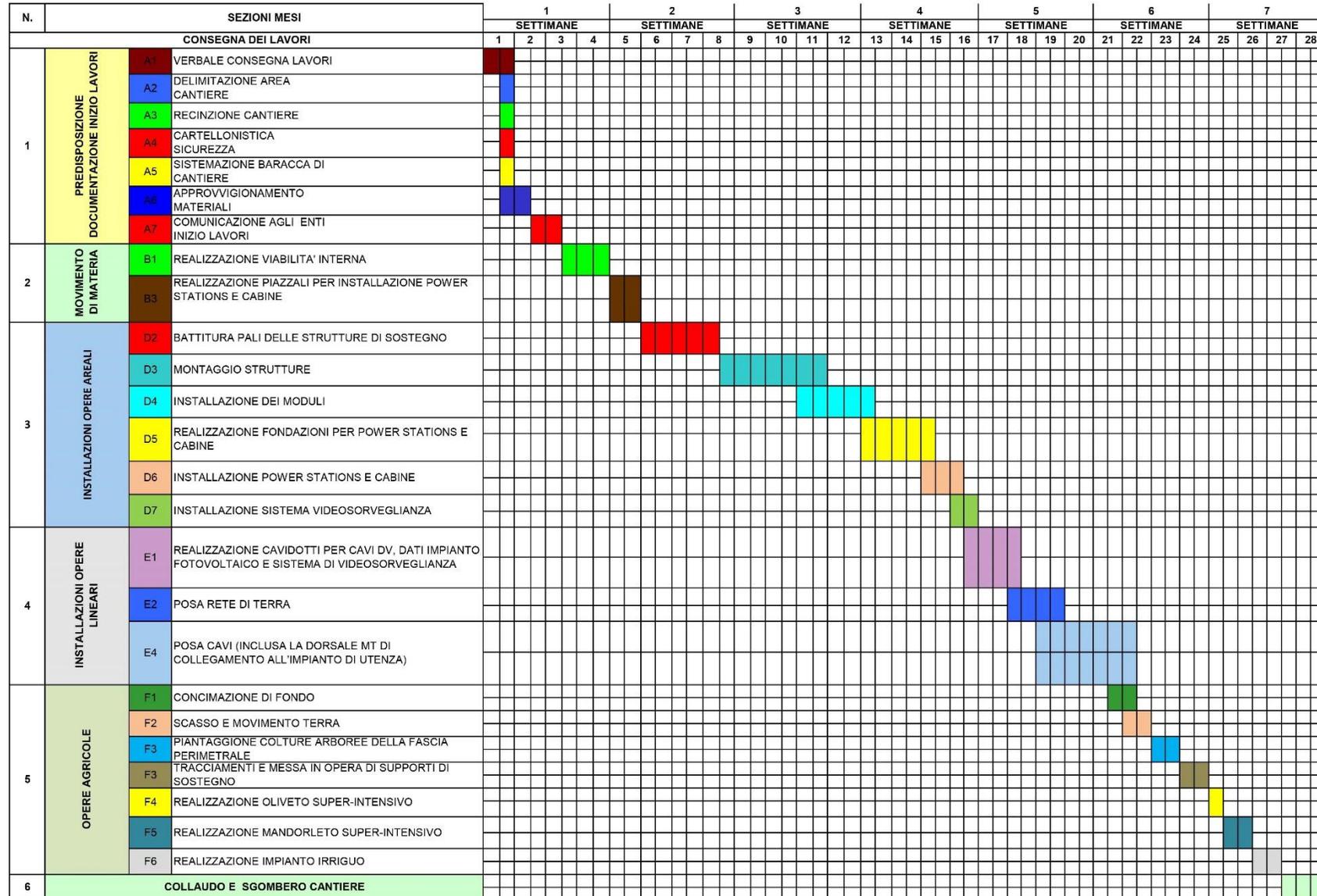
Per quanto riguarda l’attività agricola:

- I lavori di preparazione all’attività agricola prevedono una durata complessiva di circa quattro mesi;
- La fascia arborea e l’impianto di oliveto saranno terminati entro sei mesi dalla data di avvio lavori di costruzione dell’impianto;
- L’attività agricola inizierà dopo circa un mese dall’entrata in esercizio del campo.

### 2.4.1. Cronoprogramma

Di seguito si riporta un cronoprogramma che affronta uno scenario possibile di costruzione dell’impianto agro-fotovoltaico.

<i>Committente:</i>	<i>Progettista:</i>	
PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.		Pag. 23   70



Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



### 3. MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

#### 3.1. Generalità

Il progetto del suddetto impianto agro-fotovoltaico, si pone in un contesto di sviluppo energetico consolidato e sperimentato sia in ambito nazionale che regionale, finalizzato ad offrire un concreto contributo al raggiungimento degli obiettivi nazionali nella produzione di energia da fonte rinnovabile che, come stabilito dalla *Direttiva 2009/28 CE*, per l'Italia dovrà raggiungere entro il 2020 la quota obiettivo del 17% sul totale dei consumi energetici nazionali.

Alla luce dei recenti indirizzi programmatici a livello nazionale in tema di energia, contenuti nella Strategia Energetica Nazionale (SEN) pubblicata a novembre 2017, si è ritenuto opportuno proporre un progetto innovativo che consenta di coniugare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con l'attività agricola, perseguendo due obiettivi prioritari fissati dalla SEN:

1. Il contenimento del consumo di suolo;
2. La tutela del paesaggio.

È utile sottolineare, che il connubio tra pannelli solari e agricoltura porta benefici sia alla produzione energetica da fonti rinnovabili, che a quella agricola. In termini energetici, oltre a contribuire alla produzione di energia elettrica a partire da una fonte rinnovabile, quale quella solare, l'installazione in progetto porterebbe impatti positivi quali una considerevole riduzione della quantità di combustibile convenzionale (altrimenti utilizzato) e delle emissioni di sostanze clima-alteranti (altrimenti immesse in atmosfera). In Italia puntare sulle fonti energetiche rinnovabili, ed in particolare su quella solare, eolica e geotermica, può rappresentare una straordinaria occasione per creare nuova occupazione e ridurre la dipendenza dalle importazioni di greggio, oltre a stimolare la ricerca e l'innovazione tecnologica. Pertanto, il servizio che offrirebbe l'impianto agro-fotovoltaico proposto in progetto, aumenterebbe la quota di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile. Inoltre, l'analisi costi-benefici, risulta assorbibile durante la vita tecnica prevista per l'impianto stesso, con margini sufficienti a rendere sostenibile tale iniziativa di pubblica utilità da parte del soggetto proponente.

#### 3.2. Strategia Energetica Nazionale – S.E.N.

Il documento cui si fa riferimento nel presente paragrafo è stato adottato con Decreto Interministeriale del 10 novembre 2017 emesso dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare dal titolo *Strategia Energetica Nazionale 2017, SEN2017*. Si tratta del documento di indirizzo del Governo Italiano per trasformare il sistema energetico nazionale necessario per traguardare gli obiettivi climatico-energetici al 2030.

Appare opportuno richiamare alcuni concetti direttamente tratti dal sito del Ministero dello Sviluppo Economico, [www.sviluppoeconomico.gov.it](http://www.sviluppoeconomico.gov.it):

○ **Iter**

*La SEN2017 è il risultato di un processo articolato e condiviso durato un anno che ha coinvolto, sin dalla fase istruttoria, gli organismi pubblici operanti sull'energia, gli operatori*

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 25 | 70

delle reti di trasporto di elettricità e gas e qualificati esperti del settore energetico. Nella fase preliminare sono state svolte due audizioni parlamentari, riunioni con i gruppi parlamentari, le Amministrazioni dello Stato e le Regioni. La proposta di Strategia è stata quindi posta in consultazione pubblica per tre mesi, con una ampia partecipazione: oltre 250 tra associazioni, imprese, organismi pubblici, cittadini e esponenti del mondo universitario hanno formulato osservazioni e proposte, per un totale di 838 contributi tematici, presentati nel corso di un'audizione parlamentare dalle Commissioni congiunte Attività produttive e Ambiente della Camera e Industria e Territorio del Senato.

○ **Obiettivi qualitativi e target quantitativi**

L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei - con una penetrazione di rinnovabili del 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto al target del 2020 di 17% - e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e sostenibilità.

La Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- competitivo: migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- sostenibile: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia.

Fra i target quantitativi previsti dalla SEN:

- *efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;*
- *fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;*
- *riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);*
- *cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;*
- *razionalizzazione del downstream petrolifero, con evoluzione verso le bioraffinerie e un uso crescente di biocarburanti sostenibili e del GNL nei trasporti pesanti e marittimi al*

*posto dei derivati dal petrolio verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;*

- *raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;*
- *promozione della mobilità sostenibile e dei servizi di mobilità condivisa;*
- *nuovi investimenti sulle reti per maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza; maggiore integrazione con l'Europa; diversificazione delle fonti e rotte di approvvigionamento gas e gestione più efficiente dei flussi e punte di domanda;*
- *riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.*

○ **Investimenti attivati**

*La Strategia energetica nazionale costituisce un impulso per la realizzazione di importanti investimenti, incrementando lo scenario tendenziale con investimenti complessivi aggiuntivi di 175 miliardi al 2030, così ripartiti:*

- *30 miliardi per reti e infrastrutture gas e elettrico;*
- *35 miliardi per fonti rinnovabili;*
- *110 miliardi per l'efficienza energetica.*

*Oltre l'80% degli investimenti è quindi diretto ad incrementare la sostenibilità del sistema energetico, si tratta di settori ad elevato impatto occupazionale ed innovazione tecnologica.*

La Strategia Energetica Nazionale riserva particolare importanza alla decarbonizzazione del sistema energetico italiano, con particolare attenzione all'incremento dell'energia prodotta dalle Fonti Energetiche Rinnovabili. Il capitolo 5 della SEN, relativo alla Sicurezza Energetica, mostra come in tutta Europa negli ultimi 10 anni si è assistito a un progressivo aumento della generazione da rinnovabili a discapito della generazione termoelettrica e nucleare. In particolare, l'Italia presenta una penetrazione delle rinnovabili sulla produzione elettrica nazionale di circa il 39% rispetto al 30% in Germania, 26% in UK e 16% in Francia.

**Lo sviluppo delle fonti rinnovabili sta comportando un cambio d'uso del parco termoelettrico**, che da fonte di generazione ad alto tasso d'utilizzo svolge sempre più funzioni diflessibilità, complementarietà e back-up al sistema. Tale fenomeno è destinato ad intensificarsi con l'ulteriore crescita delle fonti rinnovabili al 2030.

La **dismissione di ulteriore capacità termica** dovrà essere compensata, per non compromettere l'adeguatezza del sistema elettrico, dallo sviluppo di nuova capacità rinnovabile, di nuova capacità di accumulo o da impianti termici a gas più efficienti e con prestazioni dinamiche più coerenti con un sistema elettrico caratterizzato da una sempre maggiore penetrazione di fonti rinnovabili.

**L'aumento delle rinnovabili**, se da un lato permette di raggiungere gli obiettivi di sostenibilità ambientale, dall'altro lato, quando non adeguatamente accompagnato da **un'evoluzione e ammodernamento delle reti di trasmissione e di distribuzione nonché dei mercati elettrici**, può

generare squilibri nel sistema elettrico, quali ad esempio fenomeni di *overgeneration* congestioni inter e intra-zonali con conseguente aumento del costo dei servizi.

Gli interventi da fare, già avviati da vari anni, sono finalizzati ad uno *sviluppo della rete funzionale a risolvere le congestioni e favorire una migliore integrazione delle rinnovabili, all'accelerazione dell'innovazione delle reti* e all'evoluzione delle regole di mercato sul dispacciamento, in modo tale che risorse distribuite e domanda partecipino attivamente all'equilibrio del sistema e contribuiscano a fornire la flessibilità necessaria.

Con riferimento agli sviluppi della rete elettrica dovranno essere realizzati ulteriori **rinforzi di rete** – rispetto a quelli già pianificati nel Piano di sviluppo 2017 - **tra le zone Nord Centro-Nord e Centro-Sud**, tesi a ridurre il numero di ore di congestione tra queste sezioni. Il Piano di Sviluppo 2018 dovrà sviluppare inoltre la realizzazione di un rinforzo della dorsale adriatica per migliorare le condizioni di adeguatezza. Tra le infrastrutture di rete necessarie per incrementare l'efficienza della Rete di Trasmissione Nazionale, l'Allegato III alla SEN 2017 riporta le seguenti:

- Elettrodotto 400 kV «Foggia - Villanova». Finalità: *Incremento limiti di scambio. Favorire la produzione degli impianti da fonti rinnovabili.*
- Elettrodotto 400 kV «Deliceto - Bisaccia». Finalità: *Incremento limiti di scambio. Favorire la produzione degli impianti da fonti rinnovabili.*
- Elettrodotto 400 kV «Montecorvino – Avellino – Benevento». Finalità: *Incremento limiti di scambio. Riduzione vincoli del polo di produzione di Rossano. Favorire la produzione degli impianti da fonti rinnovabili.*
- Riassetto rete Nord Calabria. Finalità: *Riduzione vincoli del polo di produzione di Rossano. Favorire la produzione degli impianti da fonti rinnovabili.*

Gli interventi menzionati riguardano il Sud – Centro Sud, ma ovviamente la SEN2017 ne annovera diversi altri in tutta Italia. Tutti gli interventi hanno l'obiettivo dell'eliminazione graduale dell'impiego del carbone nella produzione dell'energia elettrica, procedura che viene definita *phase out* dal carbone.

***Dunque, è evidente la compatibilità del progetto di cui al presente SIA rispetto alla SEN, in quanto il progetto contribuirà certamente alla richiamata penetrazione delle fonti rinnovabili elettriche al 55% entro il 2030.***

Inoltre, la Società ha ritenuto opportuno proporre un progetto innovativo che consenta di coniugare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con l'attività agricola, perseguendo due obiettivi prioritari fissati dalla SEN, ovvero il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio. I principali concetti estrapolati dalla SEN che hanno ispirato la Società nella definizione del progetto dell'impianto agro-fotovoltaico, sono di seguito elencati:

- *“Per i grandi impianti fotovoltaici, occorre regolamentare la possibilità di realizzare impianti a terra, oggi limitata quando collocati in aree agricole, armonizzandola con gli obiettivi di contenimento dell'uso del suolo”.*
- *“Sulla base della legislazione attuale, gli impianti fotovoltaici, come peraltro gli altri impianti di produzione elettrica da fonti rinnovabili, possono essere ubicati anche in zone classificate*

*agricole, salvaguardando però tradizioni agroalimentari locali, biodiversità, patrimonio culturale e paesaggio rurale”.*

- *”Dato il rilievo del fotovoltaico per il raggiungimento degli obiettivi al 2030, e considerato che, in prospettiva, questa tecnologia ha il potenziale per una ancora più ampia diffusione, occorre individuare modalità di installazione coerenti con i parimenti rilevanti obiettivi di riduzione del consumo di suolo”.*
- *”Molte Regioni hanno in corso attività di censimento di terreni incolti e abbandonati, con l’obiettivo, tuttavia, di rilanciarne prioritariamente la valorizzazione agricola (...) Si intende in ogni caso avviare un dialogo con le Regioni per individuare strategie per l’utilizzo oculato del territorio, anche a fini energetici, facendo ricorso ai migliori strumenti di classificazione del territorio stesso (es. land capability classification). Potranno essere così circoscritti e regolati i casi in cui si potrà consentire l’utilizzo di terreni agricoli improduttivi a causa delle caratteristiche specifiche del suolo, ovvero individuare modalità. che consentano la realizzazione degli impianti senza precludere l’uso agricolo dei terreni (ad es: impianti rialzati da terra)”.*

Pertanto la Società ha sviluppato una soluzione progettuale che è perfettamente in linea con gli obiettivi sopra richiamati, e che consente di:

1. Ridurre l’occupazione di suolo, avendo previsto moduli ad alta potenza (600 Wp) e strutture ad inseguimento monoassiale. La struttura ad inseguimento monoassiale, diversamente dalle tradizionali strutture fisse, permette di massimizzare l’energia prodotta dai moduli con un incremento di circa il 20% e di minimizzare l’area effettivamente occupata dall’impianto;
2. Installare una fascia arborea perimetrale (costituita da essenze autoctone), al fine di mitigare l’impianto FV dalle principali arterie di comunicazioni e di favorire la rinaturalizzazione dell’area, incrementando la fauna stanziale e favore il pascolo apistico;
3. Riqualificare pienamente le aree in cui insisterà l’impianto, sia perché le lavorazioni agricole che saranno attuate permetteranno ai terreni di riacquisire le piene capacità produttive, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni e viabilità interna al fondo);
4. Ricavare una buona redditività sia dall’attività di produzione di energia che dall’attività di coltivazione agricola.

***Per cui, anche in questo caso, si possono fare le stesse considerazione fatte a seguito della prima parte analizzata della SEN.***

### **3.3. Piano Energetico Ambientale della Regione Puglia**

Il Piano Energetico Ambientale, adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08.06.07, contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni e vuole costituire il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che, in tale campo, assumono iniziative nel territorio della Regione Puglia. Diversi sono i fattori su cui si inserisce questo processo di pianificazione:

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 29 | 70

- il nuovo assetto normativo che fornisce alle Regioni e agli enti locali nuovi strumenti e possibilità di azione in campo energetico;
- l'entrata di nuovi operatori nel tradizionale mercato dell'offerta di energia a seguito del processo di liberalizzazione;
- lo sviluppo di nuove opportunità e di nuovi operatori nel campo dei servizi sul fronte della domanda di energia;
- la necessità di valutare in forma più strutturale e meno occasionale le fonti rinnovabili e l'efficienza energetica nel contesto della sicurezza degli approvvigionamenti delle tradizionali fonti energetiche primarie;
- la necessità di valutare in forma più strutturale e meno occasionale le fonti rinnovabili e l'efficienza energetica nel contesto dell'impatto sull'ambiente delle tradizionali fonti energetiche primarie, con particolare riferimento alle emissioni delle sostanze climalteranti.

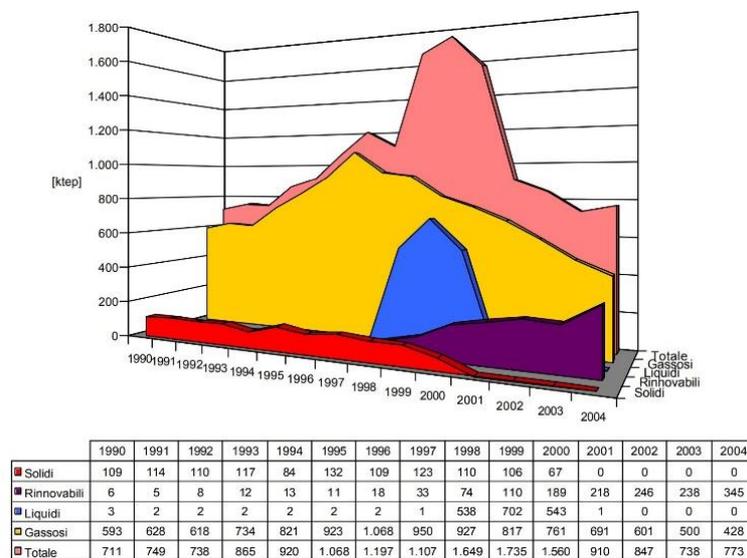


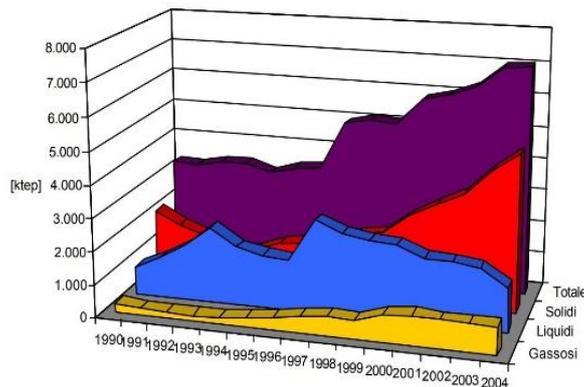
Figura 6 – Produzione locale di fonti energetiche primarie (2004)

La produzione di energia elettrica della Regione Puglia è caratterizzata dalla presenza di numerosi impianti di energia elettrica, funzionanti sia con fonti fossili che con fonti rinnovabili. La produzione lorda di energia elettrica al 2012 è stata di 39.652 GWh, nel 2005 è stata pari a 32.600 GWh, 25.358 circa nel 2000 a fronte di una produzione di circa 13.410 GWh nel 1990. Il ruolo degli impianti da fonti rinnovabili alla potenza installata complessiva nel 2004 è stato del 5,5%, a fronte di una produzione pari al 2,6% del totale. Per il 2004 le potenze e le produzioni delle principali tipologie di impianto sono riassunte nella tabella.

Impianti	Potenza (MW)	Potenza (%)	Produzione (GWh)	Produzione (%)
<b>Fonte fossile</b>	<b>5782</b>	<b>94,8</b>	<b>30426</b>	<b>97,4</b>
<i>di cui</i>				
Operatori mercato	5638	92,4	30281	97,0
Autoproduttori	144	2,4	145	0,5
<b>Fonte rinnovabile</b>	<b>317</b>	<b>5,2</b>	<b>804</b>	<b>2,6</b>
<i>di cui</i>				
Biomassa	64	1,0	258	0,8
Eolico	252	4,1	545	1,7
Fotovoltaico	0,5	0,0	0,7	0,0
<b>Totale</b>	<b>6.099</b>	<b>100,0</b>	<b>31.230</b>	<b>100,0</b>

Tabella 2 – Potenze e produzioni delle principali tipologie di impianto – anno 2004

La produzione di energia da fonte fossile comporta il consumo di notevoli quantità di combustibili, soprattutto carbone. Nella figura si rappresenta l'andamento dei consumi delle fonti primarie principali impiegate.



	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
■ Gassosi	292	239	213	183	190	276	364	523	609	568	831	887	852	839	825
■ Liquidi	851	1.247	1.671	2.325	1.800	1.626	1.530	2.840	2.514	2.374	2.323	2.023	1.990	1.875	1.359
■ Solidi	2.125	1.727	1.488	871	1.160	1.463	1.558	1.570	1.964	2.077	2.679	3.124	3.493	4.274	4.860
■ Totale	3.268	3.213	3.372	3.379	3.150	3.365	3.452	4.933	5.087	5.019	5.833	6.034	6.334	6.988	7.044

Figura 7 – Consumo di combustibili per la produzione termoelettrica

Anche lo studio condotto per l'elaborazione dell'aggiornamento del Piano Energetico Regionale adottato con delibera della Giunta Regionale 27 Maggio 2015 n. 1181 conferma che ancora nel 2012 in Puglia la fonte più utilizzata è rappresentata da combustibili solidi, per circa il 37.3% del totale. Le fonti rinnovabili assommano a circa il 20.7% del totale.

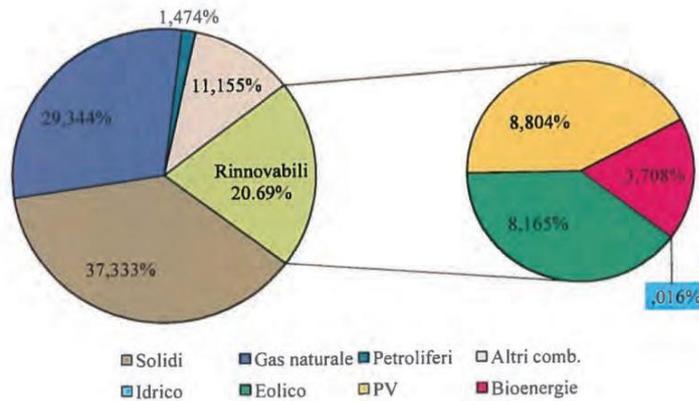


Figura 8 – Produzione elettrica divisa per fonti e dettaglio delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) (2012)

Sul fronte delle criticità, la Puglia predomina nello scenario nazionale: il Piano di sviluppo della RTN elaborato da Terna S.p.a. (nell'ultimo aggiornamento del 2014), comprende una sezione in cui sono descritti e programmati gli interventi finalizzati a gestire la "maggior produzione da FER", maggiore rispetto a quella che la rete elettrica è in grado attualmente di contenere e dispacciare. Solo in Puglia ne risultano necessari ben 12, di cui 3 relativi ai nuovi elettrodotti di interconnessione interregionale. La società Terna – Rete Elettrica Nazionale ha già in programma diversi interventi rivolti alla sicurezza locale, alla riduzione delle congestioni di rete e alla qualità del servizio. In particolare, si prevede:

- il riassetto della rete elettrica 380/220/150 kv di Brindisi Pignicelle per aumentare la sicurezza del sistema elettrico e la flessibilità di esercizio della rete AAT nell'area di Brindisi;
- la realizzazione di una nuova stazione di trasformazione 380/150 kV nell'area a nord di Bari, da inserire sulla linea a 380 kV "Brindisi – Andria". Ciò consentirà di alimentare in sicurezza i carichi della città di Bari, superando le attuali criticità di esercizio. Permetterà inoltre un esercizio più sicuro della rete a 150 kV tra Brindisi e Bari, interessata da pericolosi fenomeni di trasporto verso nord delle potenze prodotte dal polo di Brindisi;
- la ricostruzione e il potenziamento dell'elettrodotto a 150 kV "Corato – Bari Termica", in modo che sia garantita una capacità di trasporto adeguata; - l'installazione di dispositivi per il controllo dei flussi sugli elettrodotti in uscita dai poli di produzione di Brindisi e Foggia, in attesa del completamento nel medio periodo degli interventi strutturali per il potenziamento della rete a 380 kV sulla sezione Sud - CentroSud, al fine di ottimizzare l'utilizzo degli asset di trasmissione e ridurre il rischio di congestioni e conseguenti limitazioni alla produzione dei nuovi impianti del Sud;
- l'aumento della capacità di trasporto dell'elettrodotto a 380 kV "Foggia – Benevento II", in previsione dell'entrata in servizio delle nuove iniziative di produzione di energia elettrica in Puglia e Molise;
- il raddoppio e il potenziamento della dorsale medio adriatica, mediante realizzazione di un secondo elettrodotto a 380 kV in doppia terna tra le esistenti stazioni di Foggia e Villanova (PE), con collegamento in entra-esce di una terna sulla stazione intermedia di Larino (CB), e

di una terna sulla stazione di connessione della nuova centrale di Gissi (CH). L'intervento complessivo è subordinato alla prevista realizzazione del già programmato nuovo elettrodotto a 380 kV "Villanova – Gissi – Larino" che costituisce la prima fase del raddoppio della dorsale adriatica tra le stazioni di Villanova e Foggia;

- il potenziamento della linea a 150 kV "Sural - Taranto O." al fine di favorire la sicurezza di esercizio della rete a 150 kV in uscita dalla stazione di trasformazione di Taranto;
- la realizzazione di un nuovo collegamento a 380 kV tra la futura stazione a 380 kV di Candela (di raccolta della produzione eolica locale) e una nuova stazione a 380 kV da collegare in entra-esce alla linea a 380 kV "Matera – S. Sofia".
- l'installazione, nella stazione di Galatina, del terzo ATR 380/150 kV da 250 MVA con i relativi stalli primario e secondario.

È inoltre previsto il potenziamento della linea a 150 kV "Foggia - Lucera" al fine di ridurre i vincoli sulla rete che rischiano di condizionare il pieno utilizzo degli impianti da fonte eolica previsti nell'area limitrofa a Foggia.



Figura 9 – Estratto dal PSD 2014 – Principali interventi di sviluppo

L'immagine restituisce la fotografia di una condizione di criticità della rete. Fino al 2014 lo scenario che il gestore Terna S.p.a. costruisce per il mezzogiorno individua le medesime Sezioni Critiche ma provocate, anziché da un aumento dei consumi, da un incremento del transito di energia dipendente dalla entrata in esercizio degli impianti FER che vanno ad aggiungersi al normale transito di energia proveniente da fonti tradizionali (carbone, fossili).

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

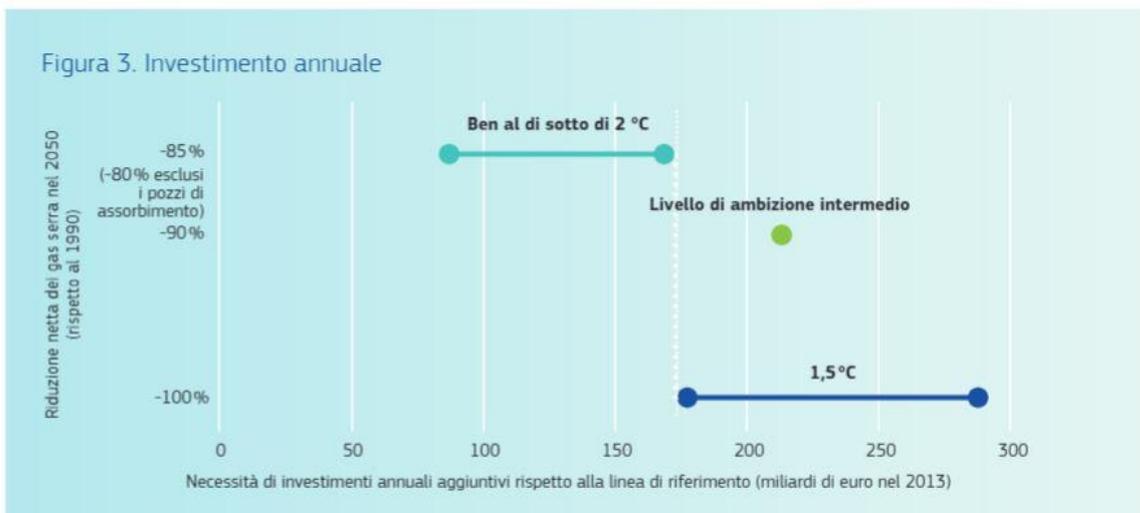
Progettista:



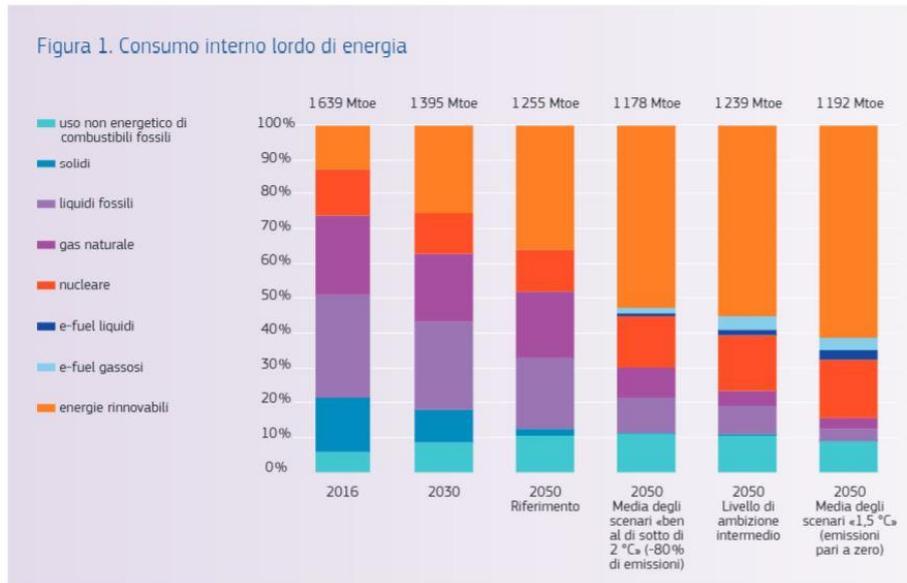
Pag. 33 | 70

La produzione di energia da fonti rinnovabili non va scoraggiata o inibita bensì incentivata, con una solida base normativa, per non rischiare di trovarsi in controtendenza rispetto agli obiettivi più importanti di salvaguardia delle specie, degli habitat e della vita stessa sul pianeta. La regione Puglia pur trovandosi in condizioni critiche riguardo al dispacciamento di energia accumulata (attualmente grava anche la componente fossile) offre ottime opportunità alle FER per le caratteristiche del suolo e per clima favorevole. Con lungimiranza potrebbe essere un esempio nazionale ed europeo da seguire adottando strategie che sfruttino attraverso molteplici applicazioni l'energia prodotta da fonti rinnovabili: energia elettrica, termica e carburante (idrogeno) sono tra le prime forme di applicazione possibili.

*Scoraggiare le installazioni di impianti per la produzione di energia rinnovabile non è ad oggi una strada percorribile perché in contrasto con gli obiettivi europei e nazionali che, nell'ottica di obiettivi a lungo termine puntano alla totale sostituzione dell'uso di combustibile fossile con la più sostenibile produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili. L'obiettivo principale del **Green Deal Europeo** è quello di mantenere il riscaldamento globale al limite di 1,5°C. Per rispettare questo limite, stabilito dall'**Accordo di Parigi del 2015**, l'Unione Europea si è impegnata ad azzerare le proprie emissioni inquinanti nette entro il **2050**.*



*Il primo e più importante passo sarà quello di rendere più pulita la produzione di energia elettrica, che al momento è responsabile del 75% dell'emissione dei gas serra all'intero dell'Unione Europea. Significa soprattutto potenziare la diffusione delle energie rinnovabili e al contempo smettere di incentivare l'uso di combustibili fossili ed incentivante gli innovativi sistemi di conversione di energia pulita in carburante pulito: l'idrogeno.*



L'aggiornamento del Piano Energetico Regionale risulta ormai obsoleto rispetto agli obiettivi sopra citati posti al 2050. Nella sezione XII del presente piano vengono trattati gli "scenari di sviluppo ed indirizzi di pianificazione energetica" vengono così presentati gli obiettivi:

*"Il presente documento è un aggiornamento del vigente PEAR ed è riferito specificatamente alle fonti energetiche rinnovabili (FER) ed alle strategie per garantire il raggiungimento degli obiettivi regionali del Burden Sharing, di cui al DM 15/3/2012.*

*Dal 2007 ad oggi si è consolidata la convinzione circa la necessità di favorire la transizione di insediamenti di impianti di taglia industriale a forme di sviluppo sostenibile basate sull'efficientamento energetico, sulla generazione distribuita, sulla filiera corta.*

*[...] sono stati individuati i seguenti obiettivi:*

- *Disincentivare le nuove installazioni di fotovoltaico ed eolico di taglia industriale sul suolo, salvo la realizzazione di parchi fotovoltaici limitatamente ai siti industriali dismessi localizzati in aree produttive come definite dall'art.5 del DM n.1444 del 2 aprile 1968*
- *Promuovere FER innovative o tecnologie FER già consolidate ma non ancora diffuse sul territorio regionale (geotermia a bassa entalpia, mini idroelettrico, solare termodinamico, idrogeno, ecc.)*
- *Promuovere la realizzazione, sulle coperture degli edifici, di impianti fotovoltaici e solari termici di piccola taglia e favorire l'installazione di mini turbine eoliche sugli edifici in aree industriali, o nelle loro prossimità, o in aree marginali, siti industriali dismessi localizzati in aree a destinazione produttiva come definite nell'articolo 5 del decreto del Ministero dei lavori pubblici 1 aprile 1968 n. 1444."*

L'aggiornamento del Piano Energetico Regionale della Puglia adottato nel 2015 prevede per la produzione di energia elettrica indirizzi e azioni obsolete per i nuovi obiettivi Europei e Nazionale. Gli indirizzi e le azioni per il fotovoltaico e solare termodinamico sono così sviluppati:

- I. Ridurre le installazioni di fotovoltaico di taglia industriale sul suolo a favore di impianti di fotovoltaico diffuso su edifici esistenti e/o integrato;

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 35 | 70

- II. Favorire mediante incentivazione pubblica regionale le nuove installazioni di impianti fotovoltaici sugli edifici, o strutture limitrofi già esistenti.
- III. Favorire investimenti comuni mediante azioni di partenariato nella realizzazione di nuovi parchi fotovoltaici, limitatamente ai siti industriali dismessi localizzati in aree a destinazione produttiva come definite nell'articolo 5 del Decreto del Ministero dei lavori pubblici 2 aprile 1968 n. 1444, comunque nel rispetto della normativa in materia di tutela ambientale e paesaggistica;
- IV. Diversificare il "portafoglio" delle fonti rinnovabili, in particolare delle tecnologie solari, facendo sì che il solare termodinamico acquisisca, a parità di vincoli e limitazioni sull'uso del suolo, un ruolo complementare rispetto al solare fotovoltaico. Mentre quest'ultimo potrebbe essere più utilizzato per piccole applicazioni diffuse (ad es. coperture edifici), il termodinamico potrebbe meglio prestarsi alle grandi installazioni concentrate, in cui sfrutta maggiormente l'effetto scala e i vantaggi dell'accumulo termico;
- V. Sviluppare reti di teleriscaldamento degli edifici basate sull'utilizzo congiunto di solare termodinamico e biomasse;
- VI. Individuazione di aree caratterizzate da suolo degradato e siti dismessi (es. capannoni in aree industriali), eventualmente valorizzabile con l'installazione di campi solari;
- VII. Favorire studi sulla rigenerazione del suolo produttivo o ecologicamente attrezzato già impegnato per impianti fotovoltaici a terra, intraprendere campagne di monitoraggio per verificare nel tempo i contenuti di sostanza organica e l'evoluzione di processi di compattazione e *soil soiling*;
- VIII. Stimolare e supportare la nascita di nuove imprese, con coinvolgimento sia della filiera manifatturiera che di quella di erogazione dei servizi, nonché a quella del recupero del materiale post-dismissione.

***L'impianto in progetto è parzialmente compatibile con il P.E.A.R. Inoltre, l'aggiornamento del Piano Energetico Regionale della Puglia, adottato nel 2015, prevede per la produzione di energia elettrica indirizzi e azioni obsolete per i nuovi obiettivi Europei e Nazionali.***

## 4. ALTERNATIVE DI PROGETTO

### 4.1. Alternative di localizzazione

Come già specificato in precedenza, la scelta del sito per la realizzazione di un impianto fotovoltaico è di fondamentale importanza ai fini di un investimento sostenibile, in quanto deve conciliare la sostenibilità dell'opera sotto il profilo tecnico, economico ed ambientale.

Nella scelta del sito sono stati in primo luogo considerati elementi di natura vincolistica; nel caso specifico, si osserva quanto segue:

- ❖ L'area di intervento risulta compatibile con i criteri generali per l'individuazione di aree non idonee stabiliti dal DM 10/09/2010 in quanto esterna ai siti indicati dallo stesso DM, ovvero:
  - Siti UNESCO;
  - Zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;
  - Zone situate in aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;
  - Aree naturali protette;
  - Zone umide Ramsar;
  - Aree Rete Natura 2000;
  - Important Bird Area (IBA);
  - Aree agricole interessate da produzioni agroalimentari di qualità (produzioni biologiche, D.O.P., I.G.P. S.T.G. D.O.C, D.O.C.G, produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio, incluse le aree caratterizzate da un'elevata capacità d'uso dei suoli;
  - Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico PAI (vedi paragrafo 3.3.4.);
  - Zone individuate ai sensi dell'Art. 142 del D.Lgs. n.42 del 2004.

Oltre ai suddetti elementi, di natura vincolistica, nella scelta del sito sono stati considerati altri fattori quali:

- ❖ L'area presenta buone caratteristiche di irraggiamento orizzontale globale, stimato in circa 2021,70 kWh/m<sup>2</sup>/anno, con una potenziale produzione di energia attesa pari a 77.059 MWh/anno, come si evince dal "Rapporto di Producibilità Energetica dell'impianto fotovoltaico";
- ❖ L'area è pianeggiante, il che consente di ridurre i volumi di terreno da movimentare per effettuare sbancamenti e/o livellamenti;
- ❖ Esiste una rete viaria ben sviluppata ed in buone condizioni, che consente di minimizzare gli interventi di adeguamento e di realizzazione di nuovi percorsi stradali per il transito dei mezzi di trasporto delle strutture durante la fase di costruzione;
- ❖ La presenza della Rete di Trasmissione elettrica Nazionale (RTN) ad una distanza dal sito tale da consentire l'allaccio elettrico dell'impianto senza la realizzazione di infrastrutture elettriche di rilievo e su una linea RTN con ridotte limitazioni.

## 4.2. Alternative progettuali

La Società ha effettuato una valutazione preliminare qualitativa delle differenti tecnologie e soluzioni impiantistiche attualmente presenti sul mercato per gli impianti fotovoltaici a terra per identificare quella più idonea, tenendo in considerazione i seguenti criteri:

- . Impatto visivo
- . Possibilità di coltivazione delle aree disponibili con mezzi meccanici
- . Costo di investimento
- . Costi di *Operation and Maintenance*
- . Producibilità attesa dell'impianto

Nella Tabella successiva si analizzano le differenti tecnologie impiantistiche prese in considerazione, evidenziando vantaggi e svantaggi di ciascuna.

CONFRONTO TRA LE DIVERSE TIPOLOGIE DI IMPIANTO					
TIPO IMPIANTO FV	IMPATTO VISIVO	POSSIBILITÀ COLTIVAZIONE	COSTO INVESTIMENTO	COSTO O & M	PRODUCIBILITÀ IMPIANTO
 <p><b>IMPIANTO FISSO</b></p>	<p>Contenuto: le strutture sono piuttosto basse (altezza massima di circa 4 m).</p>	<p>Poco adatte per l'eccessivo ombreggiamento e difficoltà di utilizzare mezzi meccanici in prossimità della struttura. L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 10%.</p>	<p>Costo investimento contenuto.</p>	<p>Piuttosto semplice e non particolarmente oneroso.</p>	<p>Tra i vari sistemi sul mercato è quello con la minore producibilità attesa.</p>
 <p><b>IMPIANTO MONOASSIALE (INSEGUITORE DI ROLLIO)</b></p>	<p>Contenuto: le strutture, anche con i pannelli alla massima inclinazione, non superano i 4,50 m.</p>	<p>Struttura adatta per moduli bifacciali, che essendo maggiormente trasparenti, riducono l'ombreggiamento. L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 30%.</p>	<p>Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 3-5%.</p>	<p>Piuttosto semplice e non particolarmente oneroso. Rispetto ai moduli standard si avranno costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori del tracker system.</p>	<p>Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 15-18% (alla latitudine del sito).</p>
 <p><b>IMPIANTO MONOASSIALE (INSEGUITORE AD ASSE POLARE)</b></p>	<p>Moderato: le strutture arrivano ad un'altezza di circa 6 m.</p>	<p>Strutture piuttosto complesse, che richiedono basamenti in calcestruzzo, che intralciano il passaggio di mezzi agricoli.</p>	<p>Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 10-15%.</p>	<p>Piuttosto semplice e non particolarmente oneroso. Rispetto ai moduli standard si avranno costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori del tracker system.</p>	<p>Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 20%-23% (alla latitudine del sito).</p>

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 38 | 70

 <p><b>IMPIANTO MONOASSIALE (INSEGUITORE DI AZIMUT)</b></p>	<p>Elevato: le strutture hanno un'altezza considerevole (anche 8-9 m).</p>	<p>Gli spazi per la coltivazione sono limitati, in quanto le strutture richiedono molte aree libere per la rotazione. L'area di manovra della struttura non è sfruttabile per fini agricoli.</p>	<p>Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 25-30%.</p>	<p>Più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori. Costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori del tracker system, pulizia della guida, ecc.</p>	<p>Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 20-22% (alla latitudine del sito).</p>
 <p><b>IMPIANTO BIASSIALE</b></p>	<p>Abbastanza elevato: le strutture hanno un'altezza massima di circa 8-9 m.</p>	<p>Possibile coltivare aree attorno alle strutture, anche con mezzi automatizzati. L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 30%.</p>	<p>Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra 25-30%.</p>	<p>Più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori. Costi aggiuntivi legati alla manutenzione del sistema tracker biassiale (doppi ingranaggi).</p>	<p>Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 30-35% (alla latitudine del sito).</p>
 <p><b>IMPIANTI AD INSEGUIMENTO BIASSIALE SU STRUTTURE ELEVATE</b></p>	<p>Abbastanza elevato: le strutture hanno un'altezza massima di circa 7-8 m.</p>	<p>Possibile coltivare con l'impiego di mezzi meccanici automatizzati, anche di grandi dimensioni. L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 70%.</p>	<p>Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra 45-50%.</p>	<p>Più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori. Costi aggiuntivi legati alla manutenzione del sistema tracker biassiale (doppi ingranaggi).</p>	<p>Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 30-35% (alla latitudine del sito).</p>

Ciò detto, la scelta è stata condotta con l'obiettivo di:

- Contenere l'impatto visivo;
- Contenere il costo di impianto;
- Limitare i costi di esercizio/manutenzione.

La scelta è ricaduta su impianti di tipo ad inseguimento monoassiale (inseguitori di rollio), che costituiscono una soluzione che ben bilancia i criteri di cui al precedente elenco. Pertanto, l'installazione delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici, saranno disposte in direzione Nord-Sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse di 5 mt), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti.

### 4.3. Alternativa "zero"

Il progetto definitivo dell'impianto in esame è il risultato di un percorso che ha visto la valutazione di diverse ipotesi progettuali e di localizzazione, compresa l'alternativa "zero", ovvero l'ipotesi alternativa che prevede la rinuncia alla realizzazione del progetto presentato.

La produzione di energia elettrica mediante l'impiego di fonti energetiche rinnovabili, quali il fotovoltaico, rientra perfettamente nelle Linee Guida per la riduzione dei gas climalteranti, permettendo una diminuzione delle emissioni di anidride carbonica rilasciata in atmosfera.

La non realizzazione dell'impianto in oggetto, porterebbe al ricorso allo sfruttamento di fonti energetiche convenzionali, con inevitabile continuo incremento dei gas climalteranti emessi in atmosfera in considerazione, anche, del probabile aumento futuro di domanda di energia elettrica a livello mondiale.

Il ricorso allo sfruttamento delle fonti rinnovabili è una strategia prioritaria per ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera dai processi termici di produzione di energia elettrica, tanto che l'intensificazione del ricorso a fonti energetiche rinnovabili è uno dei principali obiettivi della pianificazione energetica a livello internazionale, nazionale e regionale.

I benefici ambientali derivanti dalla realizzazione dell'impianto, quantificabili in termini di mancate emissioni di inquinanti e di risparmio di combustibile, sono facilmente calcolabili moltiplicando la produzione di energia dall'impianto per i fattori di emissione specifici ed i fattori di consumo specifici riscontrati nell'attività di produzione di energia elettrica in Italia.

I benefici ambientali attesi dall'impianto in progetto, valutati sulla base della stima di produzione annua di energia elettrica (pari a 77.059 MWh/anno) sono riportati di seguito:

<b>Produzione attesa campo agro-fotovoltaico (MWh/anno)</b>	<b>77.059</b>
<b>Risparmio di Combustibile in:</b>	<b>TEP</b>
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate in un anno	14.410,03
TEP risparmiate in 20 anni	288.200,66

La costruzione dell'impianto fotovoltaico avrebbe effetti positivi non solo sul piano ambientale, ma anche sul piano socio-economico, costituendo un fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto) sia nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione degli impianti).

Oltre ai vantaggi occupazionali diretti, la realizzazione dell'intervento proposto costituirà un'importante occasione per la creazione e lo sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno all'impianto fotovoltaico (indotto), quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese agricole, ecc.

Le attività a carico dell'indotto saranno svolte prevalentemente ricorrendo a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti.

## 5. STIMA DEI PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO PROPOSTO

### 5.1. Definizione degli impatti

Il progetto di cui al presente SIA prevede fundamentalmente tre fasi:

1. Costruzione dell'impianto agro-fotovoltaico;
2. Esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico;
3. Smontaggio dell'impianto agro-fotovoltaico.

Di seguito si riporta una tabella che a partire dalle differenti fasi individua gli impatti attesi:

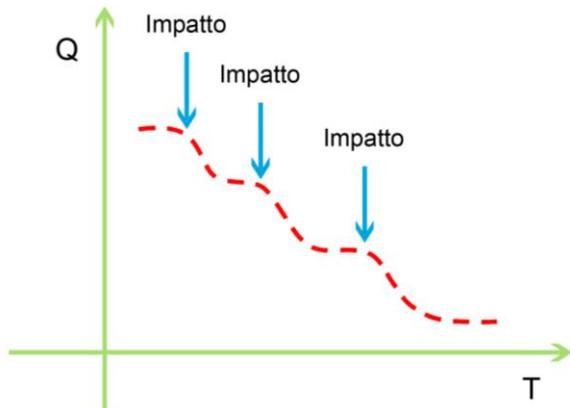
Descrizione impatto	Fase di costruzione		Fase di esercizio		Fase di smontaggio	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Utilizzazione di territorio	x		x		x	
Utilizzazione di suolo	x		x		x	
Utilizzazione di risorse idriche	x		x		x	
Biodiversità (flora/fauna)	x			x	x	
Emissioni di inquinanti/gas serra	x			x	x	
Inquinamento acustico	x		x		x	
Emissioni di vibrazioni	x		x		x	
Emissioni di luce		x	x			x
Emissioni di calore		x		x		x
Emissioni di radiazioni		x	x			x
Creazione di sostanze nocive		x		x	x	
Smaltimento rifiuti	x		x		x	
Rischio per la salute umana		x		x		x
Rischio per il patrimonio culturale		x		x		x
Rischio per il paesaggio/ambiente	x		x			x
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati	x		x		x	
Tecnologie e sostanze utilizzate		x		x		x

Tabella 3 – Impatti attesi nelle differenti fasi

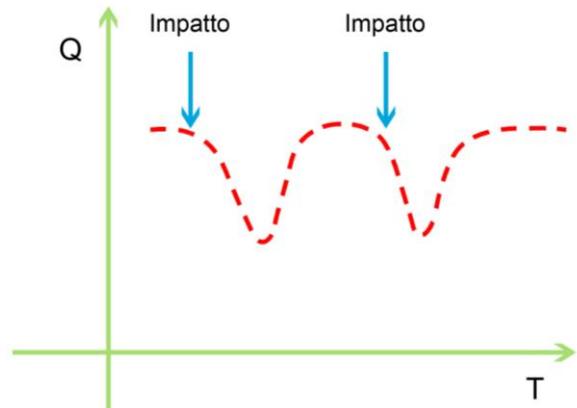
Successivamente, si è proceduto alla classificazione degli stessi secondo la diversificazione indicata dalla normativa e di seguito riportati:

- Impatti diretti e indiretti;
- Impatti non cumulativi e cumulativi;
- Impatti a breve termine e lungo termine;
- Impatti temporanei e permanenti;
- Impatti positivi e negativi.

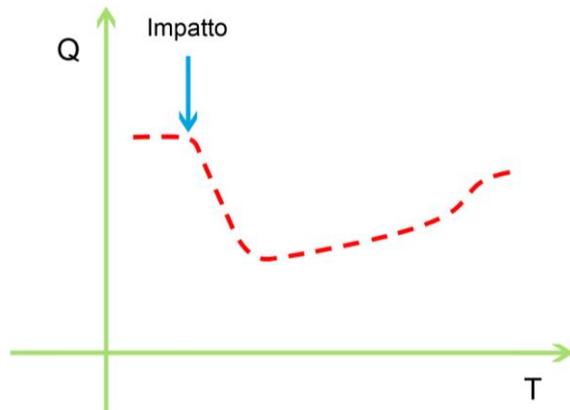
Per comprendere meglio il significato di ciascuna tipologia di impatto è molto utile servirsi di una rappresentazione sul piano cartesiano, dove sulle ascisse viene rappresentato il Tempo (T) e sulle ordinate viene rappresentata la Qualità ambientale (Q):



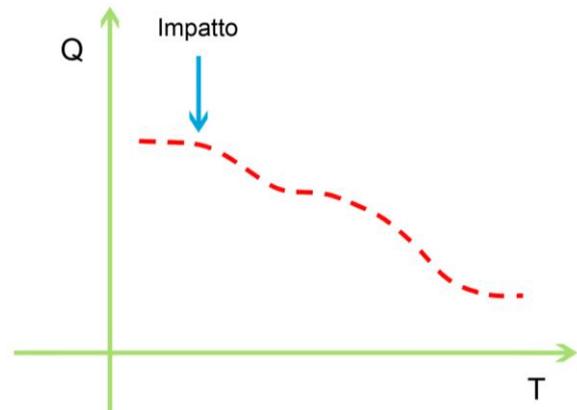
**IMPATTO CUMULATIVO**



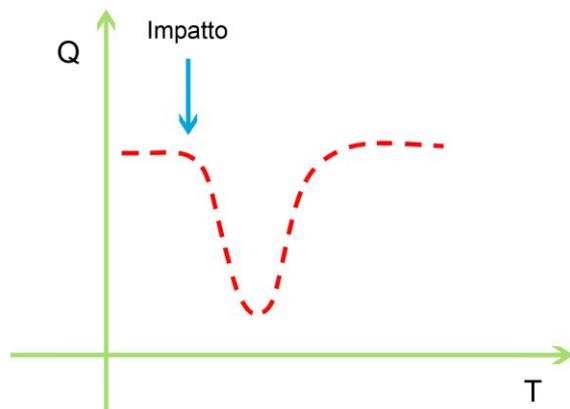
**IMPATTO NON CUMULATIVO**



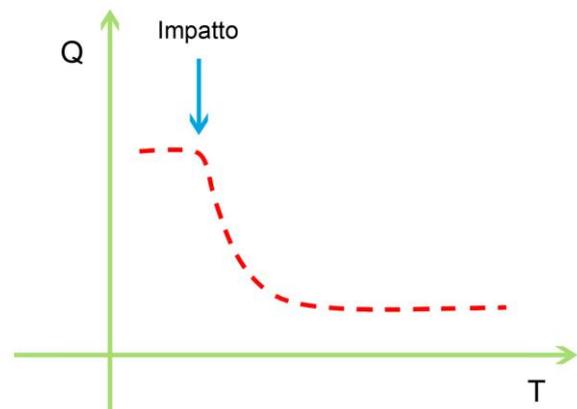
**IMPATTO A BREVE TERMINE**



**IMPATTO A LUNGO TERMINE**



**IMPATTO REVERSIBILE**



**IMPATTO IRREVERSIBILE**

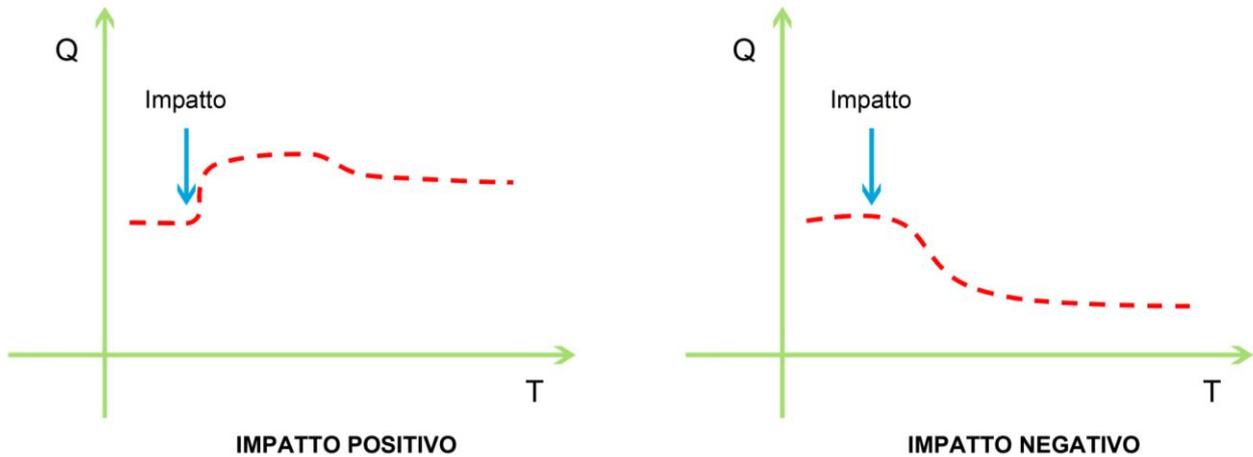
*Committente:*

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

*Progettista:*



Pag. 42 | 70



È utile approfondire la tematica relativa agli *impatti diretti e indiretti*, in quanto la spiegazione degli altri impatti (*non cumulativi e cumulativi, a breve termine e lungo termine, temporanei e permanenti, positivi e negativi*) è molto intuitiva in relazione alla stessa definizione.

L'*impatto diretto* è un impatto che può aumentare o diminuire la qualità ambientale istantaneamente, mentre l'*impatto indiretto* comporta un aumento o una diminuzione della qualità ambientale in conseguenza di altri impatti e più avanti nel tempo (non istantaneamente).

Pertanto, in funzione alle fasi e alle classificazioni degli impatti, di seguito alcune tabelle riassuntive che consentono di distinguere gli impatti in funzione della tipologia.

Descrizione impatto	Fase di costruzione		Effetti impatto									
	SI	NO	diretto	indiretto	non cumulativo	cumulativo	breve termine	lungo termine	temporanei	permanent	positivi	negativi
Utilizzazione di territorio	x		x		x			x		x	x	
Utilizzazione di suolo	x		x		x			x		x		x
Utilizzazione di risorse idriche	x			x		x	x		x			x
Biodiversità (flora/fauna)	x		x			x		x		x	x	
Emissioni di inquinanti/gas serra	x			x		x	x		x			x
Inquinamento acustico	x			x	x		x		x			x
Emissioni di vibrazioni	x			x	x		x		x			x
Emissioni di luce		x										
Emissioni di calore		x										
Emissioni di radiazioni		x										
Creazione di sostanze nocive		x										
Smaltimento rifiuti	x			x		x		x	x			x
Rischio per la salute umana		x										
Rischio per il patrimonio culturale		x										
Rischio per il paesaggio/ambiente	x		x			x		x	x		x	
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati	x		x			x		x		x		x
Tecnologie e sostanze utilizzate		x										

Tabella 4 – Effetti impatto in Fase di costruzione

Descrizione impatto	Fase di esercizio		Effetti impatto									
	SI	NO	diretto	indiretto	non cumulativo	cumulativo	breve termine	lungo termine	temporanei	permanenti	positivi	negativi
Utilizzazione di territorio	X		X		X			X		X	X	
Utilizzazione di suolo	X		X		X			X		X		X
Utilizzazione di risorse idriche	X			X		X	X		X		X	
Biodiversità (flora/fauna)		X		X								
Emissioni di inquinanti/gas serra		X										
Inquinamento acustico	X		X			X		X		X	X	
Emissioni di vibrazioni	X		X			X		X		X	X	
Emissioni di luce	X		X		X			X				X
Emissioni di calore		X								X		
Emissioni di radiazioni	X		X			X		X		X	X	
Creazione di sostanze nocive		X										
Smaltimento rifiuti	X			X		X	X		X		X	
Rischio per la salute umana		X										
Rischio per il patrimonio culturale		X										
Rischio per il paesaggio/ambiente	X		X			X		X		X	X	
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati	X		X			X		X		X		X
Tecnologie e sostanze utilizzate		X										

Tabella 5 – Effetti impatto in Fase di esercizio

Descrizione impatto	Fase di smontaggio		Effetti impatto									
	SI	NO	diretto	indiretto	non cumulativo	cumulativo	breve termine	lungo termine	temporanei	permanenti	positivi	negativi
Utilizzazione di territorio	X		X		X		X		X		X	
Utilizzazione di suolo	X		X		X		X		X		X	
Utilizzazione di risorse idriche	X			X		X	X		X			X
Biodiversità (flora/fauna)	X		X			X	X		X		X	
Emissioni di inquinanti/gas serra	X			X		X	X		X			X
Inquinamento acustico	X			X	X		X		X			X
Emissioni di vibrazioni	X			X	X		X		X			X
Emissioni di luce		X										
Emissioni di calore		X										
Emissioni di radiazioni		X										
Creazione di sostanze nocive	X		X			X		X	X			X
Smaltimento rifiuti	X			X		X		X	X			X
Rischio per la salute umana		X										
Rischio per il patrimonio culturale		X										
Rischio per il paesaggio/ambiente		X										
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati	X		X		X		X		X		X	
Tecnologie e sostanze utilizzate		X										

Tavella 6 – Effetti impatto in Fase di smontaggio

Una volta noti gli impatti e la relativa classificazione, di seguito si riportano le descrizioni degli impatti per ciascuna delle fasi, in linea con quanto previsto dalla norma.

## 5.2. Descrizione degli impatti per la fase di costruzione

La tabella seguente riporta gli impatti che possono verificarsi in **fase di costruzione** dell'impianto agro-fotovoltaico:

Descrizione impatto	Fase di costruzione	
	SI	NO
Utilizzazione di territorio	X	
Utilizzazione di suolo	X	
Utilizzazione di risorse idriche	X	
Biodiversità (flora/fauna)	X	
Emissione di inquinanti/gas serra	X	
Inquinamento acustico	X	
Emissioni di vibrazioni	X	
Emissioni di luce		X
Emissioni di calore		X
Emissioni di radiazioni		X
Creazione di sostanze nocive		X
Smaltimento rifiuti	X	
Rischio per la salute umana		X
Rischio per il patrimonio culturale		X
Rischio per il paesaggio/ambiente	X	
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati	X	
Tecnologie e sostanze utilizzate		X

Tabella 7 – Impatti in **fase di costruzione**

I paragrafi di seguito riportati descrivono gli impatti reali provocati dalla fase di costruzione.

### 5.2.1. Utilizzazione di territorio

Il campo agro-fotovoltaico si svilupperà su una superficie complessiva di circa 124 Ha.

All'interno di tale superficie è prevista la realizzazione di:

- ❖ su 124 Ha di superficie totale, quella effettivamente occupata dai moduli è pari a 21,86 Ha (meno del 20%);
- ❖ la superficie occupata da altre opere di progetto (strade interne all'impianto, *cabine di conversione e trasformazione*, magazzino per ricovero attrezzi agricoli) è di circa 7,09 Ha;
- ❖ impianto di olive da olio;
- ❖ impianto di fasce di vegetazione, costituite da essenze autoctone o storicamente presenti nel territorio (olive da mensa);

- ❖ la superficie compresa tra i filari dell'impianto FV e la parte lasciata a seminativo, sarà coltiva con piante del tipo erbacee per favorire anche il pascolo apistico. Infatti la Società prevede il posizionamento di diverse arnie nella parte a sud del campo agro-fotovoltaico.

È utile sottolineare che, al fine di favorire la rigenerazione del suolo produttivo, nonché stimolare e supportare la nascita di nuove imprese, verranno impiantati circa 10.000 alberi tra oliveto, mandorleto e noci, occupando una superficie di circa 15,3 Ha.

### **5.2.2. Utilizzazione di suolo**

Per quanto concerne l'utilizzazione di suolo, le attività di realizzazione dell'impianto e le relative opere connesse comporteranno l'occupazione temporanea delle aree di cantiere, finalizzate allo stoccaggio dei materiali e all'ubicazione delle strutture temporanee (baracche, bagni chimici, ecc.). Saranno effettuati degli scavi a sezione obbligatoria, di larghezza variabile, per la posa dei cavidotti BT e MT che saranno rinterrati con il materiale precedentemente scavato, nonché compattate le aree da destinare alla collocazione delle power stations e delle cabine.

### **5.2.3. Utilizzazione di risorse idriche**

L'impiego di risorse idriche si attuerà per:

- Il confezionamento del conglomerato cementizio armato per le opere di fondazione, nonché le lavorazioni necessarie per la realizzazione della soletta in calcestruzzo per la realizzazione del magazzino per ricovero attrezzi agricoli;
- L'abbattimento di polveri che si formeranno a causa dei movimenti di terra necessari per la realizzazione delle opere civili di impianto e per la posa dei cavi;
- L'acqua potabile per usi sanitari del personale presente in cantiere;
- L'acqua per irrigazione nelle prime fasi di crescita delle colture arboree previste.

### **5.2.4. Biodiversità (flora/fauna)**

Con riferimento alla flora, il posizionamento dei moduli fotovoltaici sul terreno non arrecherà un danno significativo ad alcuna delle poche emergenze floristiche presenti localmente. Nel sito d'impianto, essendo coltivato a colture estensive (seminativi), non vi sono specie d'interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE. Se è vero che in fase di cantiere si verificherà la totale rimozione della cotica erbosa e del soprassuolo vegetale, è anche vero che la localizzazione dei moduli fotovoltaici non comporta la cementificazione. Partendo da queste premesse, il principale effetto nella fase di cantiere sarà il temporaneo predominio delle specie ruderali annuali sulle xerofite perenni dei prati-pascoli intensamente sfruttati. Dal punto di vista della complessità strutturale e della ricchezza floristica non si avrà una grande variazione, per lo meno dal punto di vista qualitativo; semmai si avrà un aumento delle specie annuali opportuniste che tollerano elevati tassi di disturbo.

L’impatto provocato sulla fauna è alquanto ridotto, tuttavia non può essere considerato nullo. I problemi e le tipologie di impatto che possono influire negativamente sulla fauna sono sostanzialmente riconducibili alla sottrazione di suolo e di habitat. Non è comunque possibile escludere effetti negativi, anche se temporanei e di entità modesta, durante la fase di cantiere, in quanto, durante questa fase, la fauna subirà un notevole disturbo. Queste attività richiederanno la presenza di operai e pertanto sarà necessaria un’adeguata cautela per ridurre al minimo l’eventuale impatto diretto sulla fauna presente nell’area d’impianto. Tuttavia grazie alla mobilità dei vertebrati in particolare, questi potranno allontanarsi dal sito. Inoltre, data l’attività antropica che nelle aree limitrofe e/o attigue all’area di impianto è sempre presente, la fauna subisce già un’azione di disturbo continuo durante il periodo riproduttivo, per cui si ritiene piuttosto trascurabile il maggiore disagio dovuto all’installazione dell’impianto.

Gli impianti fotovoltaici su vasta scala possono attrarre uccelli acquatici in migrazione e uccelli costieri attraverso il cosiddetto “effetto lago”, gli uccelli migratori percepiscono le superfici riflettenti dei moduli fotovoltaici come corpi d’acqua e si scontrano con le strutture mentre tentano di atterrare sui pannelli. L’impianto agro-fotovoltaico in progetto, si caratterizza per la diversificazione delle colture agricole messe a dimora tra i moduli FV, ma soprattutto tra le superfici circostanti mantenendo così una vasta agro-biodiversità tipica delle aree ad agricoltura intensiva. Questa alternanza tra moduli fotovoltaici e specie agrarie con caratteristiche morfologiche e floricole differenti, crea una discontinuità cromatica dell’impianto, mitigando in questo modo il cosiddetto “effetto lago”.

### **5.2.5. Emissioni di inquinanti/gas serra**

Con riferimento alle emissioni di inquinanti e gas serra, si sottolinea che tali impatti sono essenzialmente riconducibili a:

- Circolazione dei mezzi di cantiere (trasporto materiali, trasporto personale, mezzi di cantiere);
- Dispersioni di polveri.

Gli inquinanti emessi dai mezzi di cantiere sono quelli tipici della combustione dei motori diesel dei mezzi, nonché la perdita accidentali di carburante, olii/liquidi a bordo dei mezzi per il loro corretto funzionamento. Gli interventi previsti per l’allestimento delle aree di cantiere e per la realizzazione delle opere saranno inoltre causa di emissioni di tipo polverulento, riconducibili essenzialmente alle attività di escavazione e movimentazione dei mezzi di cantiere.

### **5.2.6. Inquinamento acustico**

L’unica fonte di inquinamento acustico è costituita dalle emissioni prodotte dai mezzi meccanici, comunque limitate alle ore diurne e solo a determinate attività tra quelle previste.

In particolare, le operazioni che possono essere causa di maggiore disturbo, e per le quali saranno previsti specifici accorgimenti di prevenzione e mitigazione sono:

- Utilizzo di battipalo e pali a vite;

- Operazioni di scavo con macchine operatrici (pala meccanica cingolata, autocarro, ecc.);
- Operazioni di riporto, con macchine che determinano sollecitazioni sul terreno (pala meccanica cingolata, rullo compressore, ecc);
- Posa in opera del calcestruzzo/magrone (betoniera, pompa);
- Trasporto e scarico materiali (automezzo, gru, ecc).

Le interazioni sull'ambiente che ne derivano sono modeste, dato che la durata dei lavori è limitata nel tempo e l'area del cantiere è comunque sufficientemente lontana da centri abitati.

### 5.2.7. Emissioni di vibrazioni

Le vibrazioni prodotte sono connesse con l'azione delle macchine e mezzi impiegati per le attività di cui al paragrafo precedente. In particolare, il D. Lgs. 81/2008 e ss. mm. e ii. individua le vibrazioni pericolose per la salute umana, solo con riferimento alle attività lavorative, ambito pertinente al caso in esame. L'art. 201 del Decreto individua i valori limite di esposizione e i valori di azione. Tali dati vengono di seguito ricordati:

1. *Si definiscono i seguenti valori limite di esposizione e valori di azione.*
  - a) *per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:*
    - 1) *il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a 5 m/s<sup>2</sup>; mentre su periodi brevi è pari a 20 m/s<sup>2</sup>;*
    - 2) *il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, che fa scattare l'azione, è fissato a 2,5 m/s<sup>2</sup>.*
  - b) *per le vibrazioni trasmesse al corpo intero:*
    - 1) *il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a 1,0 m/s<sup>2</sup>; mentre su periodi brevi è pari a 1,5 m/s<sup>2</sup>;*
    - 2) *il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a 0,5 m/s<sup>2</sup>.*
2. *Nel caso di variabilità del livello di esposizione giornaliero va considerato il livello giornaliero massimo ricorrente.*

L'art. 202 del Decreto ai commi 1 e 2 prescrive l'obbligo, da parte dei datori di lavoro di valutare il rischio da esposizione a vibrazioni dei lavoratori durante il lavoro. La valutazione dei rischi è previsto che possa essere effettuata senza misurazioni, qualora siano reperibili dati di esposizione adeguati presso banche dati dell'ISPESL e delle regioni o direttamente presso i produttori o fornitori. Nel caso in cui tali dati non siano reperibili è necessario misurare i livelli di vibrazioni meccaniche a cui i lavoratori sono esposti. La valutazione, con o senza misure, dovrà essere programmata ed effettuata ad intervalli regolari da parte di personale competente. Essa dovrà valutare i valori di esposizione cui sono esposti i lavoratori in relazione *ai livelli d'azione e i valori limite prescritti dalla normativa.* La valutazione deve prendere in esame i seguenti fattori:

- a. i macchinari che espongono a vibrazione e i rispettivi tempi di impiego nel corso delle lavorazioni, al fine di valutare i livelli di esposizione dei lavoratori in relazione ai livelli d'azione e valori limite prescritti dalla normativa;

- b. gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio;
- c. gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- d. le informazioni fornite dal costruttore dell'apparecchiatura ai sensi della Direttiva Macchine;
- e. l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione a vibrazioni meccaniche;
- f. condizioni di lavoro particolari come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide.

Inoltre, la vigente normativa prescrive che la valutazione del rischio da esposizione a vibrazioni prenda in esame: *“il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti”*. In presenza di vibrazioni impulsive è pertanto necessario integrare la valutazione dell'esposizione con ulteriori metodiche valutative che tengano in considerazione l'impulsività della vibrazione. In definitiva il rischio vibrazioni è connesso con le lavorazioni e, quindi, ha un impatto diretto solo sui lavoratori.

### **5.2.8. Smaltimento rifiuti**

Con riferimento alla produzione di rifiuti, si consideri che le tipologie di rifiuti prodotti afferiscono alle seguenti tipologie:

- . Imballaggi di varia natura;
- . Sfridi di materiali da costruzione (materiale per la costruzione dell'impianto, cavidotti, ecc.);
- . Terre e rocce da scavo (dove necessario).

### **5.2.9. Rischio per il paesaggio/ambiente**

La fase di montaggio dei pannelli fotovoltaici provocherà, progressivamente, un impatto sul paesaggio, anche se il nuovo impianto sorgerà su un'area già interessata da un parco fotovoltaico, nonché da impianti eolici.

### **5.2.10. Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati**

È fondamentale considerare l'impianto anche in riferimento ad altri progetti localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale. Tale criterio viene definito “cumulo con altri progetti”. L'ambito territoriale analizzato è quello rientrante all'interno della fascia di 1 chilometro a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dall'impianto agro-fotovoltaico in progetto.

Dallo studio territoriale effettuato si riscontra:

- Un impianto fotovoltaico a Nord-Ovest, ad una distanza di circa 890 mt, che occupa una superficie di circa 9 Ha;
- Una serie di turbine eoliche sparse (individuati con i cerchi viola);

Come anticipato, si è analizzata la fascia di 1 Km dal perimetro esterno dall’impianto in progetto, riscontrando la presenza dei suddetti impianti. Ma oltrepassando tale area di analisi, si evidenziano ulteriori impianti di piccola e media dimensione.

In fase di costruzione, il maggior contributo che viene apportato, dal punto di vista ambientale e paesaggistico, è sicuramente l’impatto visivo, generato dall’inserimento di un nuovo elemento sul territorio. In generale, l’impatto visivo dell’impianto agro-fotovoltaico in progetto è sicuramente minore di quello di altri tipi di impianti dettato dalle misure di mitigazione proposte.

Di seguito si riporta la distanza dall’impianto agro-fotovoltaico in progetto con gli impianti esistenti.

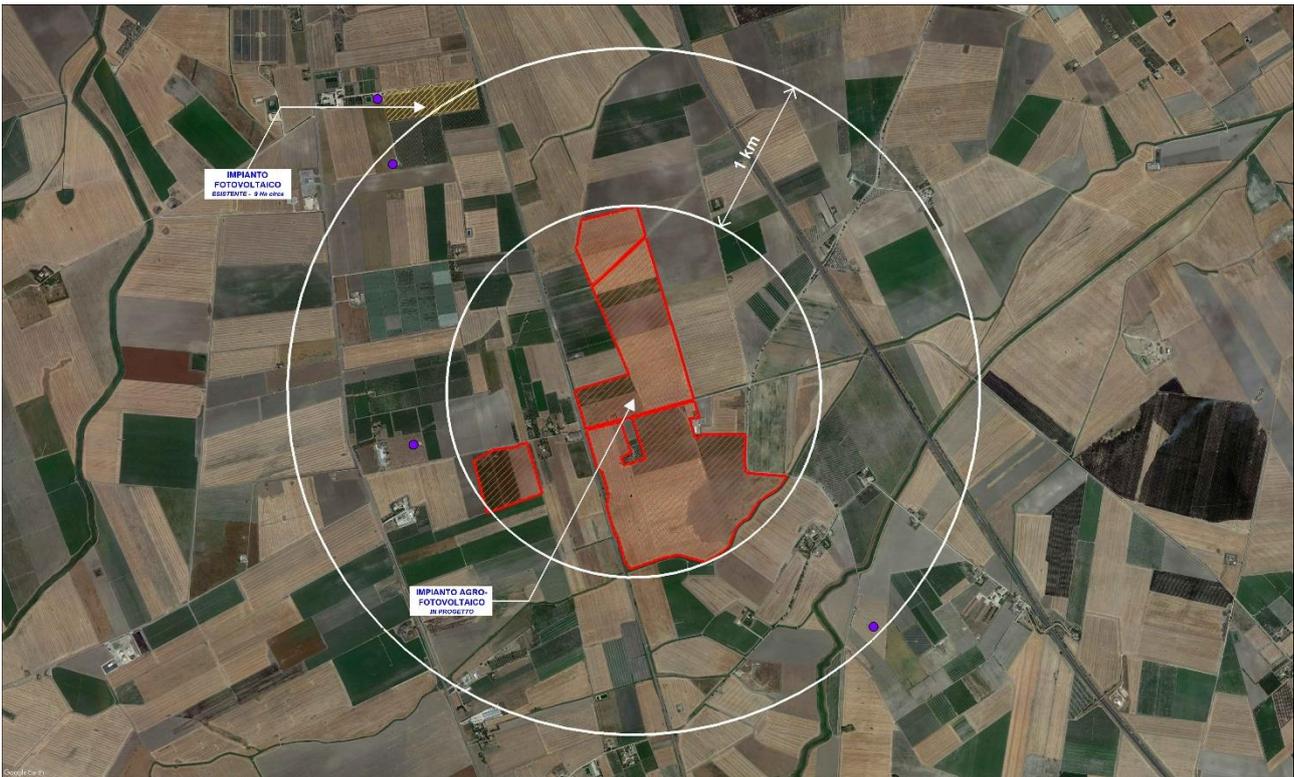


Figura 10 – Distanza dall’impianto agro-fotovoltaico di progetto con l’impianto fotovoltaico limitrofo

Questo punto verrà ulteriormente approfondito nel capitolo relativo alle “Misure per evitare, prevenire o ridurre gli impatti”, nello specifico al sotto-paragrafo 6.2.10.

### 5.3. Descrizione degli impatti per la fase di esercizio

La tabella seguente riporta gli impatti che possono verificarsi in **fase di esercizio** dell'impianto fotovoltaico:

Descrizione impatto	Fase di esercizio	
	SI	NO
Utilizzazione di territorio	x	
Utilizzazione di suolo	x	
Utilizzazione di risorse idriche	x	
Biodiversità (flora/fauna)		x
Emissioni di inquinanti/gas serra		x
Inquinamento acustico	x	
Emissioni di vibrazioni	x	
Emissioni di luce	x	
Emissioni di calore		x
Emissioni di radiazioni	x	
Creazione di sostanze nocive		x
Smaltimento rifiuti	x	
Rischio per la salute umana		x
Rischio per il patrimonio culturale		x
Rischio per il paesaggio/ambiente	x	
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati	x	
Tecnologie e sostanze utilizzate		x

Tabella 8 – Impatti in fase di esercizio

I paragrafi di seguito riportati descrivono gli impatti reali provocati dalla fase di esercizio.

#### 5.3.1. Utilizzazione di territorio

In fase di esercizio sarà ridotto al minimo l'occupazione di territorio che è stata necessaria in fase di costruzione, tenendo presente che la superficie esclusa dall'intervento sarà utilizzata a scopo agricolo.

#### 5.3.2. Utilizzazione di suolo

L'utilizzo di risorse, nella fase di esercizio dell'impianto, è limitato sostanzialmente all'occupazione del suolo su cui insistono le strutture di sostegno dei moduli pari a 21,86 Ha (meno del 20% dell'intera area).

### **5.3.3. Utilizzazione di risorse idriche**

Per quanto concerne l'utilizzo di risorse idriche in fase di esercizio, questi sono riconducibili essenzialmente alle attività agricole previste. Le risorse irrigue impiegate per l'irrigazione, verranno prelevate dal Consorzio per la Bonifica della Capitanata opera sul comprensorio di intervento. I consumi idrici legati alle attività di gestione dell'impianto risultano di entità estremamente limitata, riconducibili unicamente a:

- Usi igienico sanitari del personale impiegato nelle attività di manutenzione programmata dell'impianto (lavaggio moduli, controlli e manutenzioni, verifiche elettriche, ecc.).
- Lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici.

### **5.3.4. Biodiversità (flora/fauna)**

In fase di esercizio non è previsto particolare impatto sulla flora, a meno che non si renda necessario ripristinare totalmente i pannelli fotovoltaici per attività di manutenzione straordinaria. Per quanto riguarda la fauna si fa presente che gli impianti fotovoltaici su vasta scala possono attrarre uccelli acquatici in migrazione e uccelli costieri attraverso il cosiddetto "effetto lago", gli uccelli migratori percepiscono le superfici riflettenti dei moduli fotovoltaici come corpi d'acqua e si scontrano con le strutture mentre tentano di atterrare sui pannelli. L'effetto lago viene descritto per la prima volta da Horvath et al. (2009) come inquinamento luminoso polarizzato (PLP). PLP si riferisce prevalentemente a polarizzazione elevata e orizzontale di luce riflessa da superfici artificiali, che altera i modelli naturali di luce. Un impatto di tipo diretto dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto appare assai improbabile mentre le interferenze dell'impianto in fase di esercizio saranno praticamente nulle.

### **5.3.5. Emissioni di inquinanti/gas serra**

Con riferimento alle emissioni di inquinanti e gas serra si fa presente che tali impatti sono dovuti principalmente all'impiego di mezzi e macchinari che saranno utilizzati per le attività agricole. Le emissioni di inquinanti sono connesse alle perdite accidentali di carburante, olii/liquidi a bordo dei mezzi per il loro corretto funzionamento.

### **5.3.6. Inquinamento acustico**

In fase di esercizio, gli impatti sono dovuti a:

- Impiego di macchinari e mezzi d'opera in fase di manutenzione ordinaria.
- Impiego di mezzi meccanici in fase di manutenzione straordinaria.

### **5.3.7. Emissioni di vibrazioni**

Anche con riferimento a questo impatto si rilevano le stesse fonti di cui al sotto paragrafo precedente, ovvero:

<i>Committente:</i>	<i>Progettista:</i>	Pag. 52   70
PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.		

- Impiego di macchinari e mezzi d’opera in fase di manutenzione ordinaria.
- Impiego di mezzi meccanici in fase di manutenzione straordinaria.

### 5.3.8. Emissioni di luce

In fase di esercizio, in considerazione dell’altezza dal suolo dei moduli fotovoltaici, compresa tra 0,60 e 2,80 m e del loro angolo di inclinazione pari a 60° rispetto al piano orizzontale, il verificarsi e l’entità di fenomeni di riflessione ad altezza d’uomo della radiazione luminosa incidente alla latitudine a cui è posto l’impianto fotovoltaico in esame sarebbero teoricamente ciclici in quanto legati al momento della giornata, alla stagione, nonché alle condizioni meteorologiche. In ogni caso, inoltre, la radiazione riflessa viene ridirezionata verso l’alto con un angolo, rispetto al piano orizzontale, tale da non colpire né le eventuali abitazioni circostanti né, tantomeno, un eventuale osservatore posizionato ad altezza del suolo nelle immediate vicinanze della recinzione perimetrale dell’impianto.

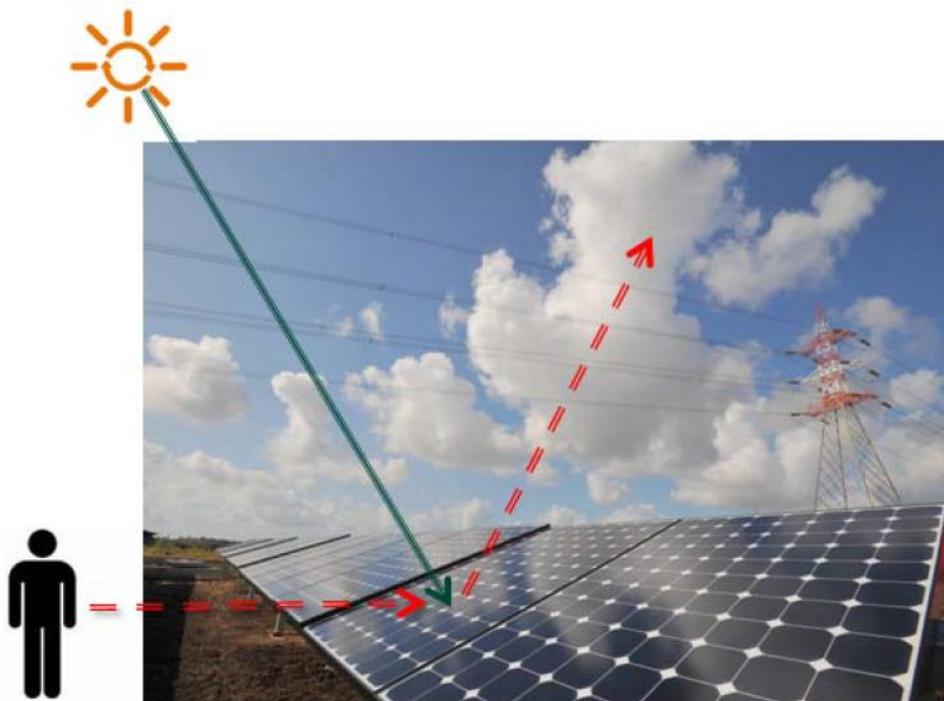


Figura 11 – Angolo di osservazione ad altezza d’uomo

Inoltre, oggi, la tecnologia fotovoltaica ha individuato soluzioni in grado di minimizzare il fenomeno della riflessione. L’insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione, è protetto, frontalmente, da un vetro temprato anti-riflettente ad alta trasmittanza il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco. Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso grazie al quale penetra più luce nella cella, altrimenti la sola superficie in silicio rifletterebbe circa il 30% della luce solare. Infine, le stesse molecole che compongono l’aria,

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 53 | 70

danno luogo a fenomeni di assorbimento, riflessione e scomposizione delle radiazioni luminose su di esse incidenti, pertanto la minoritaria percentuale di luce solare che viene riflessa dalla superficie del modulo fotovoltaico, grazie alla densità ottica dell'aria è comunque destinata nel corto raggio ad essere ridirezionata, scomposta, ma soprattutto convertita in energia termica.

### **5.3.9. Emissioni di radiazioni**

La fase di esercizio dell'impianto comporterà la generazione di campi elettromagnetici, prodotti dalla presenza di correnti variabili nel tempo e riconducibili, nello specifico, ai seguenti elementi:

- Cavidotti interrati per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta, che saranno interrati ad una profondità di almeno un metro;
- Stazione di trasformazione;
- Cavi solari e cavi BT nell'area dell'impianto fotovoltaico;
- Power stations.

Questo tipo di impatto verrà ampiamente trattato al capitolo successivo relativo alle mitigazioni.

### **5.3.10. Smaltimento rifiuti**

Per il regolare esercizio dell'impianto, le squadre che si occuperanno della manutenzione ordinaria produrranno le seguenti tipologie di rifiuto:

- Oli per motori, ingranaggi, lubrificazione e filtri;
- Imballaggi in materiali misti;
- Imballaggi misti contaminati;
- Materiale filtrante, stracci;
- Componenti non specificati altrimenti;
- Apparecchiature elettriche fuori uso;
- Batterie al piombo;
- Neon esausti integri;
- Liquido antigelo;
- Materiale elettronico;
- Pannelli fotovoltaici danneggiati;
- Componenti elettronici di varia natura.

A ciò si aggiungono rifiuti di tipo organico provenienti dalle attività agro-forestali, come la potatura delle piante e le attività di decespugliamento che si operano di consueto nelle aree sottostanti i pannelli fotovoltaici.

### **5.3.11. Rischio per la salute umana**

Con riferimento ai rischi per la salute umana di seguito un elenco di quelli possibili:

<b>Committente:</b>	<b>Progettista:</b>	Pag. 54   70
PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.		

- Effetti derivanti dalla radiazione elettromagnetica.
- Effetti dovuti all'inquinamento acustico.
- Effetti dovuti alle vibrazioni.

### **5.3.12. Rischio per il paesaggio/ambiente**

Una volta realizzato, l'impianto avrà un certo impatto sul paesaggio.

Il confronto dello stato presente e futuro è riportato nell'elaborato REL\_20 – *Fotoinserimenti e Render Impianto*, nella quale è illustrato lo stato attuale (*ante operam*) e le fotosimulazioni grafiche dello stato *post operam*.

### **5.3.13. Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati**

Come trattato al sotto-paragrafo 5.2.10, limitrofo all'impianto che si andrà a realizzare (all'interno dell'area di 1 Km) si riscontra 1 impianto fotovoltaico esistente, nonché una serie di turbine eoliche sparte. Di seguito una simulazione dall'alto per comprendere meglio, successivamente alla realizzazione dell'impianto, lo stato futuro del contesto paesaggistico.



Figura 12 – Simulazione del contesto paesaggistico post realizzazione dell'impianto

Questo punto verrà ulteriormente approfondito nel capitolo relativo alle “*Misure per evitare, prevenire o ridurre gli impatti*”, nello specifico al sotto-paragrafo 6.2.10.

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 55 | 70

## 5.4. Descrizione degli impatti per la fase di smontaggio

La tabella che segue riporta gli impatti che possono verificarsi in **fase di smontaggio** dell'impianto fotovoltaico:

Descrizione impatto	Fase di smontaggio	
	SI	NO
Utilizzazione di territorio	X	
Utilizzazione di suolo	X	
Utilizzazione di risorse idriche	X	
Biodiversità (flora/fauna)	X	
Emissioni di inquinanti/gas serra	X	
Inquinamento acustico	X	
Emissioni di vibrazioni	X	
Emissioni di luce		X
Emissioni di calore		X
Emissioni di radiazioni		X
Creazione di sostanze nocive	X	
Smaltimento rifiuti	X	
Rischio per la salute umana		X
Rischio per il patrimonio culturale		X
Rischio per il paesaggio/ambiente		X
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati	X	
Tecnologie e sostanze utilizzate		X

Tabella 9 – Impatti in fase di smontaggio

I paragrafi seguenti descrivono gli impatti reali provocati nella fase di smontaggio dell'impianto.

### 5.4.1. Utilizzazione di territorio

Lo smantellamento dell'impianto comporta la progressiva riduzione dell'utilizzo del territorio.

Si procederà con la dismissione di:

- ✓ Moduli fotovoltaici;
- ✓ Altre opere (strade interne all'impianto, *power stations*, ecc.);
- ✓ Cavi BT.

Ulteriore analisi va fatta sulla dismissione dei cavi MT. In particolare, saranno effettuati degli scavi che saranno chiusi tempestivamente, via via che vengono dismessi i cavi, occupando il territorio per brevi lassi temporali, consegnando all'ambiente tutte le aree impegnate.

#### **5.4.2. Utilizzazione di suolo**

Si fa riferimento alle stesse considerazioni qualitative di cui al precedente sotto paragrafo.

#### **5.4.3. Utilizzazione di risorse idriche**

L'unico impiego di risorsa idrica può essere connesso ai movimenti terra necessari per il ripristino delle aree e per la dismissione dei cavi. L'azione di mezzi meccanici può provocare il sollevamento di polveri per l'abbattimento delle quali sarà impiegata acqua nebulizzata.

#### **5.4.4. Biodiversità (flora/fauna)**

Considerato che la dismissione dell'impianto avverrà su un'area sufficientemente antropizzata non si prevedono impatti né sulla flora né sulla fauna in fase di dismissione.

#### **5.4.5. Emissioni di inquinanti/gas serra**

Con riferimento alle emissioni di inquinanti e gas serra si ricordi che tali impatti sono dovuti principalmente all'impiego di mezzi e macchinari che saranno impiegati per il ripristino come *ante operam* delle aree su cui insiste il parco agro-fotovoltaico, nonché per la dismissione dei cavi di potenza in MT. Le emissioni di inquinanti sono connesse alle perdite accidentali di carburante, olii/liquidi a bordo dei mezzi per il loro corretto funzionamento. Per i gas serra si faccia riferimento alle emissioni di gas di scarico, necessariamente emessi in fase di funzionamento.

#### **5.4.6. Inquinamento acustico**

L'unica fonte di inquinamento acustico è costituita dalle emissioni prodotte dai mezzi meccanici che devono eseguire le seguenti attività:

- Smontaggio dei pannelli fotovoltaici;
- Dismissione delle opere di fondazione a sostegno dei pannelli;
- Dismissione di tutti gli edifici (power station, ecc.);
- Rimozione di opere civili di servizio (viabilità ecc.);
- Rimozione dei cavi in BT;
- Ripristino area impianto fotovoltaico come *ante operam*;
- Movimenti terra per la dismissione dei cavi di potenza in MT;
- Smontaggi e demolizioni di area.

#### **5.4.7. Emissioni di vibrazioni**

Le vibrazioni prodotte sono connesse con l'azione delle macchine e mezzi impiegati per le attività di cui al paragrafo precedente. Per ulteriori considerazioni, si rinvia al sotto paragrafo 5.3.7.

#### **5.4.8. Creazione di sostanze nocive**

Le criticità ambientali dei pannelli fotovoltaici emergono durante lo smaltimento a fine vita, conseguenti all'impiego di materiali o sostanze nocive. È utile, però, sottolineare, che l'obiettivo è quello di riciclare totalmente i materiali impiegati. Infatti, circa il 90 – 95% del modulo fotovoltaico è composto da materiali che possono essere riciclati attraverso operazioni di separazione e lavaggio dei principali componenti (silicio, componenti elettrici, metalli, vetro).

Le operazioni previste per la demolizione e successivo recupero/smaltimento dei pannelli fotovoltaici consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad idonea piattaforma.

#### **5.4.9. Smaltimento rifiuti**

Lo smantellamento dell'impianto comporterà la produzione di materiali come di seguito ricordato:

- Pannelli fotovoltaici;
- Acciaio delle strutture di sostegno;
- Calcestruzzo delle opere di fondazione;
- Cabine prefabbricate (power station, ecc.);
- Cavi MT;
- Apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche;
- Quadri elettrici;
- Componenti elettroniche varie;
- Motori per il funzionamento del sistema di inseguimento;
- Liquidi di raffreddamento e oli lubrificanti.

#### **5.4.10. Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati**

Si fa riferimento alle stesse considerazioni qualitative di cui al precedente sotto paragrafo 5.3.13.

## 6. MISURE DI MITIGAZIONE

### 6.1. Misure di mitigazione in fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico

Lo scopo del presente paragrafo è quello di esaminare le misure di prevenzione e mitigazione previste per limitare le interferenze con l'ambiente da parte dell'impianto in progetto in fase di realizzazione.

#### 6.1.1. Utilizzazione di territorio

Come già detto, per la costruzione dell'impianto sarà occupata una superficie complessiva di circa 124 Ha, della quale meno del 20% (21,86 Ha) sarà quella effettivamente occupata dai moduli fotovoltaici. Allo scopo di ridurre o contenere gli impatti ambientali negativi attesi, è prevista la realizzazione di una *fascia perimetrale* lungo l'intero perimetro dell'impianto (circa 6,8 Ha), mettendo a dimora circa 2.595 piante di olivo da mensa. La stessa fascia avrà una larghezza minima di 10 mt e raggiungerà i 25 mt lungo la Strada di Bonifica n.20 e la linea ferroviaria Adriatica (Foggia – San Severo). Gli alberi verranno disposti su 2 file, con un sesto di 5x5 mt, così da non rendere visibile l'impianto dall'esterno.

Al fine di diversificare le colture arboree e le attività agricole aziendali, l'idea progettuale include la realizzazione di un impianto di Noce (*Juglans regia*) per la produzione di legno. L'impianto verrà ubicato in 2 distinte aree delle dimensioni di 1 Ha ciascuno, collocate a Nord e ad Est. La coltivazione della noce può avere l'obiettivo di ottenere legname di pregio, biomassa legnosa o entrambe le produzioni sul medesimo appezzamento di terreno.

Un'area di circa 6,49 Ha, posta ad est, sarà destinata alla realizzazione e sperimentazione di 2 colture arboree selezionate (oliveto e mandorleto) con un sistema di allevamento denominato "superintensivo". La superficie sarà equamente distribuita tra le 2 colture: 3,24 Ha per l'oliveto e 3,24 Ha per il mandorleto.

L'ampia area di circa 32 Ha ubicata a sud, ricadente in area a pericolosità geomorfologica media e moderata (P.G.1) e ad alta e media pericolosità idraulica (A.P.) (M.P.), al fine di rispettare le prescrizioni previste dalle norme tecniche di attuazione dell'ADB, sarà mantenuta la destinazione d'uso attuale di tale superficie. Pertanto continuerà ad essere impiegata per la coltivazione dei cereali e delle leguminose da granella in rotazione.

Infine, considerate le caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico, si opterà per un tipo di inerbimento parziale, ovvero il cotico erboso si manterrà sulle fasce di terreno sempre libere tra le file, soggette al calpestamento, per facilitare la circolazione delle macchine e per aumentare l'infiltrazione dell'acqua piovana ed evitare lo scorrimento superficiale. Inoltre saranno preferite specie di leguminose che garantiscono un aumento del titolo di azoto nel suolo, e che attraverso la fioritura garantiscono una fonte appetibile di polline per le api al fine di creare un'ampia area destinata al pascolo apistico.

In questa fase è opportuno sottolineare l'interferenza con il traffico veicolare che avverrà principalmente durante la fornitura di conglomerato cementizio per il getto in opera delle

fondazioni o durante il trasporto dei pannelli fotovoltaici e power stations/cabine. Tale trasporto, che verrà effettuato lungo la pubblica viabilità, può essere paragonato ai trasporti effettuati per la gestione dei fondi agricoli. Pertanto non si rilevano particolari criticità.

### **6.1.2. Utilizzazione di suolo**

Per quel che concerne l'utilizzo di suolo nella fase di realizzazione dell'impianto, si fa riferimento alla sua contaminazione nelle eventuali attività di manutenzione e sosta mezzi e attività varie di officina, nonché depositi di prodotti chimici o combustibili liquidi. Per tale ragione queste verranno effettuate in aree pavimentate, dotate di opportuna pendenza che convogli eventuali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta. Analogamente sarà individuata un'adeguata area adibita ad operazioni di deposito temporaneo. Il successivo sotto paragrafo 6.1.5. approfondirà meglio questa parte.

### **6.1.3. Utilizzazione di risorse idriche**

L'impiego di risorse idriche, in fase di realizzazione dell'impianto, è temporaneo e i consumi limitati. Si cercherà di ottimizzarne l'uso delle risorse idriche al fine della massima preservazione. Infatti, ove possibile, la maggior parte dei movimenti terra, utili alla fase di costruzione, saranno concentrati durante la stagione fredda (con ciò riducendo il sollevamento di polveri e quindi l'impiego di acqua per l'abbattimento). Anche in questo caso si procederà con l'accorgimento aggiuntivo di bagnare periodicamente le piste di transito dei mezzi. I consumi idrici previsti nelle prime fasi di crescita delle colture arboree nella fascia perimetrale, saranno di entità ragionevolmente limitata.

### **6.1.4. Biodiversità (flora/fauna)**

I terreni in cui si svilupperà l'impianto sono, attualmente, utilizzati a seminativo.

In questa fase, al fine di approfondire le tematiche relative all'aspetto in esame, si è fatto riferimento all'elaborato grafico B.1.12 – *Carta uso del suolo* e alla consultazione degli shapefile, disponibili attraverso il Sistema Informativo della Regione Puglia.

Per minimizzare l'impatto sul territorio e sulla flora (e quindi sull'habitat della fauna presente) si seguiranno i seguenti criteri:

- Minimizzare le modifiche ed il disturbo dell'habitat;
- Contenere i tempi di costruzione;
- Ripristinare le aree di cantiere restituendole al territorio;
- Al termine della vita utile dell'impianto, come previsto dalle norme vigenti, ripristinare il sito allo stato originario.

Durante la fase di realizzazione dell'impianto, per ridurre al minimo l'impatto sulla flora, si farà in modo di impegnare le porzioni di territorio strettamente necessarie.

Per quanto riguarda l'impatto sulla fauna risulta essere temporaneo e di entità modesta, durante la fase di realizzazione dell'impianto.

### **6.1.5. Emissioni di inquinanti/gas serra**

Per ridurre al minimo le emissioni di inquinanti connesse con le perdite accidentali di carburante, olii/liquidi, di macchinari e mezzi, e quindi la conseguente contaminazione del suolo, saranno effettuati controlli periodici sulla tenuta stagna di tutti gli apparati, attraverso programmate attività di manutenzione ordinaria. Inoltre, a fine giornata i mezzi da lavoro stazioneranno in corrispondenza di un'area dotata di sistemi impermeabili da collocare a terra, con lo scopo di evitare che eventuali sversamenti accidentali di liquidi possano infiltrarsi nel terreno (seppure negli strati superficiali). Gli sversamenti accidentali potranno essere captati e convogliati presso opportuni serbatoi di accumulo interrati dotati di disoleatore a coalescenza, il cui contenuto sarà smaltito presso centri autorizzati.

In caso di sversamenti accidentali in aree agricole, verranno attivate le seguenti azioni:

- Informazione immediata delle persone addette all'intervento;
- Interruzione immediata dei lavori;
- Bloccaggio e contenimento dello sversamento, con mezzi adeguati;
- Predisposizione della reportistica di non conformità ambientale;
- Eventuale campionamento e analisi della matrice (acqua e/o suolo) contaminata;
- Predisposizione del piano di bonifica;
- Effettuazione della bonifica;
- Verifica della corretta esecuzione della bonifica mediante campionamento e analisi della matrice interessata.

Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera dei gas di scarico dei macchinari e mezzi, verranno adottate le seguenti misure di mitigazione e prevenzione:

- I mezzi di cantiere saranno sottoposti, a cura di ciascun appaltatore, a regolare manutenzione come da libretto d'uso e manutenzione;
- Nel caso di carico e/o scarico di materiali o rifiuti, ogni autista limiterà le emissioni di gas di scarico degli automezzi, evitando di mantenere acceso il motore inutilmente;
- Manutenzioni periodiche e regolari delle apparecchiature contenenti gas ad effetto serra (impianti di condizionamento e refrigerazione delle baracche di cantiere), avvalendosi di personale abilitato.

### **6.1.6. Inquinamento acustico**

Con riferimento all'inquinamento acustico, dovuto esclusivamente ai macchinari e mezzi d'opera, si consideri che gli stessi dovranno rispondere alla normativa in materia di tutela dell'impatto acustico. Inoltre, anche in questo caso, per ridurre al minimo gli impatti si farà in modo che vengano rispettati i turni di lavoro.

In base alla classificazione definita dal DPCM 14.11.1997, le aree lavori ricadono in classe III, per i cui valori limite assoluti di immissione si consulti la tabella seguente:

<b>Committente:</b>	<b>Progettista:</b>	
PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.		Pag. 61   70

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento		Classificazione Cantiere
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)	
I – Aree particolarmente protette	50	40	
II – Aree prevalentemente residenziali	55	45	
<b>III – Aree di tipo misto</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>X</b>
IV – Aree di intensa attività umana	65	55	
V – Aree prevalentemente industriali	70	60	
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70	

Di seguito la specifica definizione delle classi di destinazione d'uso del territorio:

- ✓ **Classe I - Aree particolarmente protette:** rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
- ✓ **Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
- ✓ **Classe III - Aree di tipo misto:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
- ✓ **Classe IV - Aree di intensa attività umana:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
- ✓ **Classe V - aree prevalentemente industriali:** rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
- ✓ **Classe VI - Aree esclusivamente industriali:** rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Durante la realizzazione delle opere, saranno impiegati mezzi e attrezzature conformi alla direttiva macchine e in grado di garantire il minore inquinamento acustico, compatibilmente con i limiti di emissione di cui alla precedente tabella. Non si prevedono lavorazioni durante le ore notturne a meno di effettive e reali necessità (in questi casi le attività notturne andranno autorizzate nel rispetto della vigente normativa). Quando richiesto dalle autorità competenti, il rumore prodotto dai lavori dovrà essere limitato alle ore meno sensibili del giorno o della settimana. Adeguati schermi insonorizzanti saranno installati in tutte le zone dove la produzione di rumore supera i livelli ammissibili.

### 6.1.7. Emissioni di vibrazioni

Con riferimento alla mitigazione di tali impatti, si rinvia all'attuazione di idonee procedure da parte del datore di lavoro dell'impresa esecutrice. Tali procedure derivano dall'analisi del rischio vibrazioni prodotto dall'impiego di macchine e mezzi d'opera.

### 6.1.8. Smaltimento rifiuti

Come anticipato, le tipologie di rifiuto in fase di costruzione possono essere così compendiate:

- Imballaggi di varia natura;
- Sfridi di materiale da costruzione;
- Terre e rocce da scavo.

Per quanto riguarda le prime due tipologie, si procederà con opportuna differenziazione e stoccaggio in area di cantiere. Quindi, si attuerà il conferimento presso siti di recupero/discariche autorizzati al riciclaggio. Con riferimento alla produzione di materiali da scavo, questi sostanzialmente derivano dalle seguenti attività:

- Posa in opera di cavi di potenza in MT;
- Realizzazione opere di fondazione;
- Realizzazione di nuova viabilità;
- Realizzazione di opere di sostegno.

I materiali provenienti dagli scavi se reimpiegati nell'ambito delle attività di provenienza non sono considerati rifiuti ai sensi dell'art. 185 co. 1, lett. c) del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii., (Norme in materia ambientale), di cui di seguito i contenuti:

*“Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto: ... c) il suolo non contaminato ed altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato”.*

In particolare il materiale proveniente dagli scavi per la posa dei cavi MT sarà stoccato nei pressi delle trincee di scavo a debita distanza (non inferiore a 0,8 m) al fine di evitare cedimenti degli scavi. Il materiale così stoccato sarà opportunamente segnalato con apposito nastro rosso e bianco. Pertanto, laddove possibile, il materiale da scavo sarà integralmente riutilizzato nell'ambito dei lavori. Ove dovesse essere necessario, il materiale in esubero sarà conferito presso sito autorizzato alla raccolta e al riciclaggio di inerti non pericolosi. Le Società Proponente l'impianto si farà onere di procedere alla caratterizzazione chimico-fisica del materiale restante, a dimostrazione che lo stesso ha caratteristiche tali da potere essere conferito presso sito autorizzato. Nel caso in cui i materiali dovessero classificarsi come rifiuti ai sensi della vigente normativa, la Società si farà carico di inviarli presso discarica autorizzata.

In definitiva in fase di realizzazione dell'impianto, attese le considerazioni di cui sopra, si può considerare trascurabile la produzione di rifiuti con estremo beneficio ambientale.

### **6.1.9. Rischio per il paesaggio/ambiente**

Con riferimento all'impatto visivo, in fase di cantiere, si prevede di:

- Rivestire la recinzione provvisoria dell'area, con una schermatura costituita da una rete a maglia molto fitta di colore verde, in grado di integrarsi con il contesto ambientale.
- Mantenere l'ordine e la pulizia quotidiana nel cantiere, stabilendo chiare regole comportamentali;
- Depositare i materiali esclusivamente nelle aree a tal fine destinate, scelte anche in base a criteri di basso impatto visivo: qualora sia necessario l'accumulo di materiale, garantire la formazione di cumuli contenuti, confinati ed omogenei. In caso di mal tempo, prevedere la copertura degli stessi;
- Ricavare le aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all'interno del cantiere.

Per quanto concerne l'impatto luminoso, si avrà cura di ridurre, ove possibile, l'emissione di luce nelle ore crepuscolari invernali, nelle fasi in cui tale misura non comprometta la sicurezza dei lavoratori, ed in ogni caso eventuali lampade presenti nell'area cantiere, vanno orientate verso il basso e tenute spente qualora non utilizzate.

Infine, per quanto riguarda l'inquinamento delle acque superficiali, si avrà l'accortezza di ridurre al minimo indispensabile l'abbattimento delle polveri che crea comunque un ruscellamento di acque che possono intorbidire le acque superficiali. Si tratterà, comunque di solidi sospesi di origine non antropica che non pregiudicano l'assetto micro-biologico delle acque superficiali.

Inoltre, per la preservazione delle acque di falda si prevede che i mezzi di lavoro vengano parcheggiati su aree dotate di sistemi impermeabili da collocare a terra in modo che eventuali perdite di olii o carburanti o altri liquidi a bordo macchina siano captate e convogliate presso opportuni serbatoi di accumulo interrati dotati di disoleatore a coalescenza, il cui contenuto sarà smaltito presso centri autorizzati.

### **6.1.10. Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati**

Si fa riferimento alle stesse considerazioni qualitative di cui al precedente sotto paragrafo 6.1.9.

## 6.2. Misure di mitigazione in fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico

### 6.2.1. Generalità

Considerato che la fase di gestione dell'impianto potrà essere interessata da lavorazioni simili a quelle della fase di cantiere, sono stati considerati gli impatti evidenziati per quest'ultima. Pertanto, il seguente sotto paragrafo riguarderà esclusivamente quegli impatti che hanno effetti differenti a causa dell'esercizio dell'impianto. Nella fattispecie saranno approfonditi i seguenti impatti:

- Impatto sulle biodiversità;
- Emissione di luce;
- Smaltimento rifiuti;
- Rischio per il paesaggio/ambiente;
- Emissione di radiazioni;
- Rischio per la salute umana;
- Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati.

Per i temi relativi a:

- Utilizzazione di risorse idriche;
- Emissioni di inquinanti/gas serra;

si rinvia a quanto trattato per la fase di costruzione.

### 6.2.2. Utilizzazione di territorio

Al termine della costruzione dell'impianto, l'utilizzo dell'area dell'impianto sarà ridotto al minimo indispensabile per consentire le operazioni di manutenzione ordinaria dei pannelli, nonché le attività agricole previste.

### 6.2.3. Utilizzazione di suolo

Si rinvia a quanto indicato al sotto paragrafo precedente.

### 6.2.4. Biodiversità (flora/fauna)

L'intero impianto agro-fotovoltaico sarà installato al di fuori di:

- Aree naturali protette;
- Zone umide Ramsar;
- Aree Rete Natura 2000;
- Important Bird Area (IBA).

Infine, per mitigare il cosiddetto "effetto lago", che potrebbe attrarre uccelli acquatici in migrazione e uccelli costieri, le strutture di sostegno dei moduli saranno disposte in file parallele con asse in direzione Nord-Sud, ad una distanza di interasse pari a 5,00 mt.

Questa alternanza tra moduli fotovoltaici crea una discontinuità cromatica dell'impianto, mitigando in questo modo il cosiddetto "effetto lago" descritto in precedenza. Inoltre, nella parte superiore dei pannelli fotovoltaici verranno apposte delle fasce colorate (di colore giallo), al fine di interrompere la continuità cromatica e annullare il cosiddetto "effetto lago". Pertanto, si ritiene del tutto trascurabile qualunque tipologia di impatto su flora e fauna.

Ulteriori dettagli sono riportati nello studio Botanico Faunistico.

### 6.2.5. Emissione di luce

Come precedentemente detto, in fase di esercizio, il verificarsi e l'entità di fenomeni di riflessione ad altezza d'uomo della radiazione luminosa incidente alla latitudine a cui è posto l'impianto fotovoltaico in esame sarebbero teoricamente ciclici in quanto legati al momento della giornata, alla stagione, nonché alle condizioni meteorologiche. In ogni caso, inoltre, la radiazione riflessa viene ridirezionata verso l'alto con un angolo, rispetto al piano orizzontale, tale da non colpire né le eventuali abitazioni circostanti né, tantomeno, un eventuale osservatore posizionato ad altezza del suolo nelle immediate vicinanze della recinzione perimetrale dell'impianto.

Tuttavia, la *fascia perimetrale*, consentirà di mitigare l'impatto visivo dell'opera. La stessa è prevista lungo l'intero perimetro dell'impianto e sarà costituita da alberi di olivo da mensa con sesto 5x5 e larghezza che va dai 10 ai 25 mt lungo la Strada di Bonifica n.20 e la linea ferroviaria Adriatica (Foggia – San Severo).

### 6.2.6. Emissioni di radiazioni

La presenza di correnti variabili nel tempo collegate alla fase di esercizio dell'impianto, porta alla formazione di campi elettromagnetici. Le apparecchiature di distribuzione elettrica producono onde elettromagnetiche appartenenti alle radiazioni non ionizzanti.

In fase di progettazione è stato condotto uno studio analitico dell'esposizione umana ai campi elettromagnetici, secondo il vigente quadro normativo.

Una volta individuate le possibili sorgenti dei campi elettromagnetici, per ciascuna di esse è stata condotta una valutazione di tipo analitico, volta a determinare la consistenza dei campi generati dalle sorgenti e l'eventuale Distanza di Prima Approssimazione (DPA).

A conclusione dello studio, è possibile affermare che per tutte le sorgenti di campi elettromagnetici individuate (elettrorodotti, sottostazione, parco fotovoltaico), le emissioni risultano essere al di sotto dei limiti imposti dalla vigente normativa.

### 6.2.7. Smaltimento rifiuti

L'esercizio del campo comporta, generalmente, la produzione di varie tipologie di rifiuto, che verranno appositamente differenziati in modo da consentirne uno smaltimento controllato attraverso ditte specializzate.

### **6.2.8. Rischio per la salute umana**

Con riferimento ai rischi per la salute umana di seguito si ricordano quelli possibili:

- Effetti derivanti dalla radiazione elettromagnetica.

Per le valutazioni si rinvia al sotto paragrafo 6.2.6.

### **6.2.9. Rischio per il paesaggio/ambiente**

Per quanto riguarda l'inserimento dell'impianto nel contesto paesaggistico, come già detto, la superficie dell'area è pianeggiante, il che consente un buon inserimento nel paesaggio, in quanto non esistono punti panoramici limitrofi che ne consentano una piena visibilità. Inoltre, gli interventi in progetto risultano ubicati interamente in un contesto agricolo dai connotati antropici.

Come precedentemente detto, allo scopo di ridurre o contenere gli impatti ambientali negativi attesi, è prevista la realizzazione di una *fascia perimetrale* che consentirà di mitigare l'impatto visivo dell'opera. La stessa è prevista lungo l'intero perimetro dell'impianto e sarà costituita da alberi di olivo da mensa con sesto 5x5 e larghezza che va dai 10 ai 25 mt lungo la Strada di Bonifica n.20 e la linea ferroviaria Adriatica (Foggia – San Severo). La recinzione dell'impianto sarà posizionata oltre tale fascia, in modo da non essere visibile dall'esterno.

Infine, sono previsti molteplici interventi agricoli, come ampiamente trattato al paragrafo 9.2.1.

Per meglio comprendere lo stato futuro, si rinvia all'elaborato REL\_20 – *Fotoinserti e Render Impianto*, nonché all'elaborato REL\_23 – *Studio di Intervisibilità*.

### **6.2.10. Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati**

Si fa riferimento alle stesse considerazioni qualitative di cui al precedente sotto paragrafo 6.2.9.

### **6.3. Misure di mitigazione in fase di smontaggio dell'impianto fotovoltaico**

Alla fine della vita dell'impianto, che in media è stimata intorno ai 20-25 anni, si procederà al suo smantellamento e conseguente ripristino del territorio.

#### **6.3.1. Utilizzazione di territorio**

Nella fase di smontaggio dell'impianto fotovoltaico si procederà innanzitutto con la rimozione delle opere fuori terra, partendo dallo scollegamento delle connessioni elettriche, proseguendo con lo smontaggio dei moduli fotovoltaici e del sistema di videosorveglianza, con la rimozione dei cavi, delle power stations e delle cabine, per concludere con lo smontaggio delle strutture metalliche e dei pali di sostegno.

Successivamente si procederà alla rimozione delle opere interrato (fondazioni edifici, cavi interrati), alla dismissione delle strade e dei piazzali ed alla rimozione della recinzione.

Da ultimo seguiranno le operazioni di regolarizzazione dei terreni e ripristino delle condizioni iniziali delle aree, ad esclusione degli interventi agricoli previsti.

#### **6.3.2. Utilizzazione di suolo**

Si ribadiscono le stesse considerazioni fatte per il sotto paragrafo precedente.

#### **6.3.3. Utilizzazione di risorse idriche**

L'impiego di risorse idriche, evidenziato per le attività di smontaggio, anche in questo caso viene definito temporaneo. Si procederà con l'accorgimento aggiuntivo di bagnare periodicamente le piste di transito dei mezzi.

#### **6.3.4. Biodiversità (flora/fauna)**

Si ribadiscono le stesse considerazioni fatte per la fase di costruzione.

#### **6.3.5. Emissioni di inquinanti/gas serra**

Si ribadiscono le stesse considerazioni fatte per la fase di costruzione.

#### **6.3.6. Inquinamento acustico**

Si ribadiscono le stesse considerazioni fatte per la fase di costruzione.

#### **6.3.7. Emissioni di vibrazioni**

Si ribadiscono le stesse considerazioni fatte per la fase di costruzione.

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:



Pag. 68 | 70

### **6.3.8. Smaltimento rifiuti**

I materiali derivanti dalle attività di smontaggio saranno oggetto di attenta valutazione in sintonia con le normative vigenti, privilegiando il recupero ed il riutilizzo presso centri di recupero specializzati allo smaltimento in discarica.

Verrà data particolare importanza alla rivalutazione dei materiali costituenti:

- Le strutture di supporto (acciaio zincato e alluminio),
- I moduli fotovoltaici (vetro, alluminio e materiale plastico facilmente scorporabili, oltre ai materiali nobili, silicio e argento)
- I cavi (rame e/o l'alluminio).

### **6.3.9. Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati**

Alla fine della vita dell'impianto, quindi in fase di smontaggio, il cumulo con altri impianti sarà nullo, ripristinando il terreno allo stato originario.

## 7. CONCLUSIONI

Alla luce di quanto sopra esposto, si può ritenere che il progetto dell'impianto agro-fotovoltaico in oggetto è compatibile dal punto di vista ambientale e che lo stesso costituisce occasione di promozione dell'uso delle fonti energetiche rinnovabili.

L'impianto agro-fotovoltaico, tiene conto delle seguenti necessità:

- Ridurre l'occupazione di suolo, avendo previsto moduli ad alta potenza (600 Wp) e strutture ad inseguimento monoassiale. La struttura ad inseguimento monoassiale, diversamente dalle tradizionali strutture fisse, permette di massimizzare l'energia prodotta dai moduli con un incremento di circa il 20% e di minimizzare l'area effettivamente occupata dall'impianto;
- Installare una fascia arborea perimetrale (costituita da essenze autoctone), al fine di mitigare l'impianto FV dalle principali arterie di comunicazioni e di favorire la rinaturalizzazione dell'area, incrementando la fauna stanziale e favore il pascolo apistico;
- Riqualficare pienamente le aree in cui insisterà l'impianto, sia perché le lavorazioni agricole che saranno attuate permetteranno ai terreni di riacquisire le piene capacità produttive, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni e viabilità interna al fondo);
- Ricavare una buona redditività sia dall'attività di produzione di energia che dall'attività di coltivazione agricola.

Inoltre l'impianto, oltre a contribuire alla produzione di energia elettrica sfruttando una fonte rinnovabile, quale quella solare, produrrebbe impatti positivi quali:

- una considerevole riduzione della quantità di combustibile convenzionale (altrimenti utilizzato);
- una riduzione delle emissioni di sostanze clima-alteranti quali CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e polveri (altrimenti immesse in atmosfera).

In conclusione, gli impatti potenziali dell'impianto, sono quasi del tutto eliminabili attraverso opportune pratiche progettuali e gestionali previste, e pertanto tale progetto non ha effetti significativi nei confronti dell'ambiente.

Trapani, 30/07/2021

Committente:

PHOTOVOLTAIC FARM S.R.L.

Progettista:

AP engineering

Pag. 70 | 70