

Regione Puglia



Provincia di Foggia



Comune di Apricena



Comune di San Paolo di Civitate



Committente:

Falck Renewables

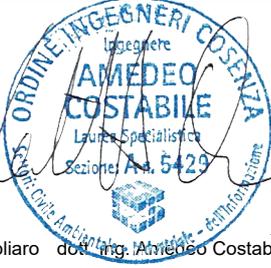
SUSTAINABLE DEVELOPMENT

FALCK RENEWABLES SVILUPPO s.r.l.  
via A. Falck, 4 - 16, 20099 Sesto San Giovanni (MI)  
c.f. IT10500140966

Titolo del Progetto:

### Progetto di un impianto fotovoltaico con sistema di accumulo integrato con impianto olivicolo - denominato "Mezzanelle"

Documento:	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Pratica:	N° Tavola:
		<b>OLKV965</b>	<b>SIA_02_rev_1</b>
Elaborato:	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b>	SCALA:	<b>N.D.</b>
		FOGLIO:	<b>1 di 1</b>
		FORMATO:	<b>A4</b>

Folder:	OLKV965_SIA.zip	Nome file:	OLKV965_Quadro_Progettuale_rev_1.pdf
Progettazione:	 <b>NEW DEVELOPMENTS S.r.l.</b> Piazza Europa, 14 87100 Cosenza (CS)	 dott. ing. Giovanni Guzzo Foliaro	 dott. ing. Amedeo Costabile
Studio Ambientale:	 dott. ing. Francesco Meringolo	 dott.ssa ing. Valentina Bonifati	

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
01	09/11/2021	PRIMA REVISIONE	VB	New Dev	FALCK
00	20/01/2020	PRIMA EMISSIONE	VB	New Dev	FALCK

## Indice

Premessa .....	3
Quadro di riferimento progettuale .....	6
1. Inquadramento territoriale dell'area interessata dall'intervento .....	7
2. Caratteristiche del progetto .....	9
2.1 Condivisione delle attività con le comunità locali .....	14
2.2 Descrizione del contesto .....	18
2.2.1 <i>Descrizione delle reti infrastrutturali esistenti</i> .....	18
2.2.2 <i>Descrizione della viabilità di accesso all'area</i> .....	19
2.3 Descrizione delle diverse componenti dell'impianto fotovoltaico .....	19
2.3.1 <i>Modulo fotovoltaico</i> .....	19
2.3.2 <i>Struttura di sostegno e sistema di inseguimento solare</i> .....	23
2.3.3 <i>Elettrodotti interni ed esterni al campo</i> .....	26
2.3.4 <i>Sottostazione elettrica</i> .....	27
2.3.5 <i>Sistema di accumulo</i> .....	28
2.3.6 <i>Inverter, trasformatori e quadri</i> .....	33
2.3.7 <i>Perimetrazione esterna</i> .....	35
2.3.8 <i>Stazione meteorologica</i> .....	37
2.3.9 <i>Viabilità interna</i> .....	39
2.4 Descrizione dell'impianto olivicolo .....	41
2.4.1 <i>Tecniche di coltivazione</i> .....	49
2.4.2 <i>Gestione dell'impianto olivicolo</i> .....	57
2.5 Dimensionamento dell'impianto fotovoltaico .....	60
2.5.1 <i>Potenza totale</i> .....	60
2.5.2 <i>Dati di irraggiamento</i> .....	60
2.5.3 <i>Sistema di orientamento</i> .....	63
2.5.4 <i>Previsione di produzione energetica</i> .....	63
2.5.5 <i>Criteri di scelta delle soluzioni impiantistiche e di protezione contro i fulmini</i> .....	63
2.6 Cantierizzazione .....	63
2.6.1 <i>Descrizione dell'area di cantiere</i> .....	63
2.6.2 <i>Terre e rocce da scavo</i> .....	64
2.6.3 <i>Viabilità di accesso al cantiere e valutazione della sua adeguatezza</i> .....	68
2.6.4 <i>Accorgimenti atti ad evitare inquinamenti del suolo e delle acque nell'area di cantiere</i> .....	68
2.7 Individuazione interferenze .....	69

2.7.1	<i>Censimento interferenze ed enti gestori</i>	69
2.7.2	<i>Accertamento di eventuali interferenze con strutture esistenti</i>	75
2.7.3	<i>Specifica previsione progettuale di risoluzione delle interferenze</i>	76
3.	Manutenzione del parco fotovoltaico	80
3.1	Sistema di manutenzione dell'impianto	80
3.2	Descrizione interventi di gestione, ispezione e pulizia dei moduli fotovoltaici	81
3.2.1	<i>Ispezione visiva</i>	81
3.2.2	<i>Pulizia</i>	81
3.3	Manutenzione elettrica apparecchiature BT, MT e AT	82
3.4	Manutenzione civile SSE, viabilità e recinzione	82
3.5	Programma di manutenzione	84
3.6	Manuale d'uso di tutti i componenti dell'impianto	87
4.	Piano di dismissione	90
4.1	Rimozione dei pannelli fotovoltaici	90
4.2	Rimozione dei tracker	91
4.3	Rimozione delle opere elettriche e meccaniche	91
4.4	Rimozione dei prefabbricati	91
4.5	Rimozione recinzione perimetrale	91
4.6	Rimozione siepi e piante	92
4.7	Rimozione viabilità interna	92
4.8	Rimozione elettrodotto interrato	92
4.9	Rimozione sottostazione elettrica SET	92
4.10	Conferimento del materiale di risulta agli impianti autorizzati	93
4.11	Ripristino dello stato dei luoghi	93
4.12	Tempi, modalità e costi di realizzazione e dismissione	94
5.	Primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione	95
6.	Cumulo con altri progetti	98
7.	Alternative di progetto	102
	Conclusioni	113

## Premessa

Nel **Quadro di Riferimento Progettuale** vengono fornite le informazioni inerenti le caratteristiche tecniche del progetto, alla luce dell'analisi degli aspetti normativi esaminati nel Quadro di riferimento Programmatico, che hanno verificato la fattibilità dell'intervento.

Il progetto è stato sviluppato assicurando l'adeguato posizionamento dei moduli sul territorio in relazione ai fattori indicati dal P.E.A.R., dalla legislazione nazionale e regionale, valutando le caratteristiche di irraggiamento del sito, la morfologia dell'area, la consistenza della viabilità esistente, la connessione alla rete elettrica, ovvero analizzando i criteri di massimo rendimento dei singoli moduli.

Vengono quindi di seguito analizzate le caratteristiche del progetto, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi. Si precisa che ogni componente dell'impianto, per come descritto e per come riportato in tutti gli elaborati costituenti il progetto definitivo, rappresenta scelta progettuale preliminare e potrà subire modifiche in fase di progettazione esecutiva e approvvigionamento materiali, pur mantenendo la medesima tecnologia generale sia in termini geometrici/dimensionali che meccanici e/o elettro-meccanici. Eventuali modeste variazioni geometriche, dimensionali ed elettromeccaniche derivabili da differenti scelte in fase di progettazione esecutiva o in sede di approvvigionamento dei materiali saranno comunque in diminuzione rispetto ai valori riportati nella proposta progettuale.

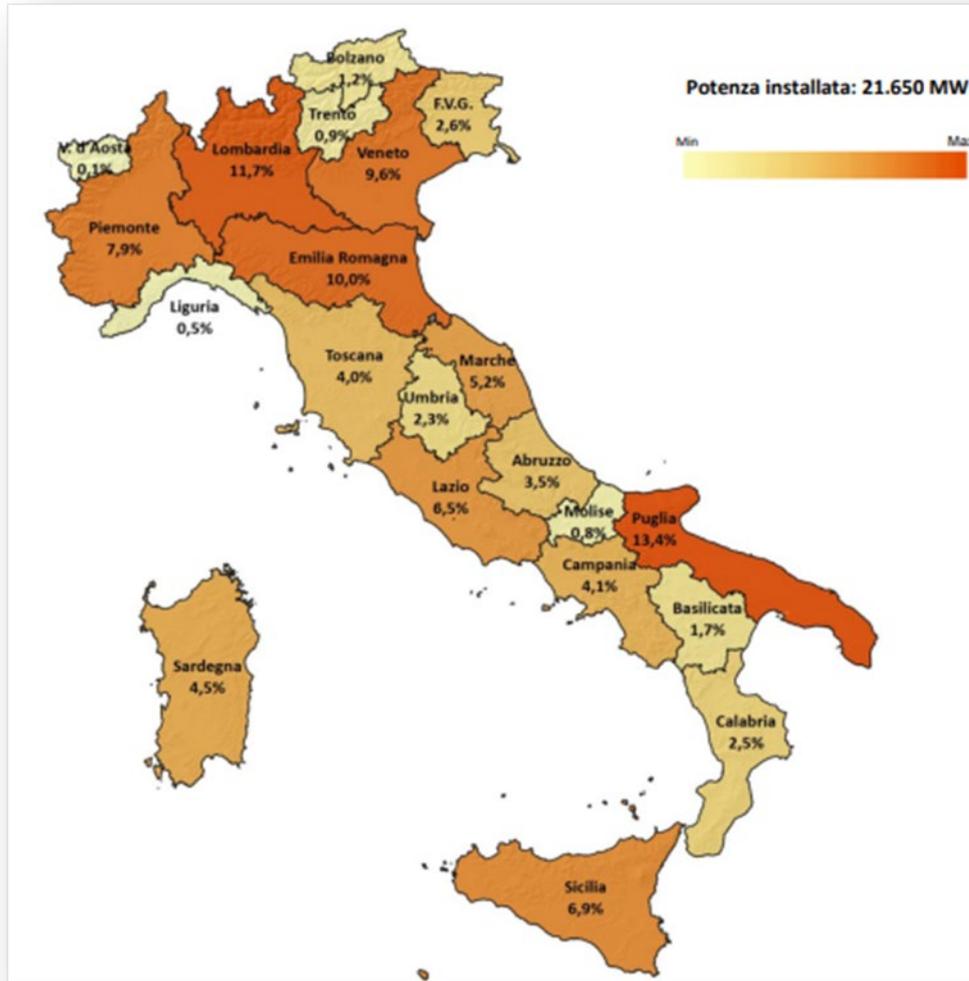


Figura 1 - Distribuzione regionale della potenza installata a fine 2020

L'intervento è relativo alla realizzazione dell'idea progettuale innovativa di un **impianto agro-energetico integrato fotovoltaico-olivicolo** per la produzione di energia elettrica rinnovabile tramite la tecnologia solare fotovoltaica **con sistema di accumulo**, per una potenza nominale complessiva di circa **47,2696 MWp** e di un impianto olivicolo superintensivo costituito da circa 57800 piante, da realizzarsi sulla stessa superficie lorda di circa ha 57.79.12 nel territorio comunale di **Apricena** (aree impianto fotovoltaico e parte dell'elettrodotto MT interrato) e **San Paolo di Civitate** (stazione elettrica di trasformazione, impianto di accumulo e restante parte dell'elettrodotto interrato MT) denominato "**Mezzanelle**".

I punti forza della proposta strategicamente sono:

- *grid parity senza incentivi statali ma vendita dell'energia sul mercato*
- *innovazione produttiva e gestionale dell'impianto olivicolo con strumentazione totalmente elettrica*

- *zero inquinamento da idrocarburi.*
- *Incentivo alla ricerca e sperimentazione delle cultivar di media vigoria italiane e locali di olivo per impianti superintensivi*

Nello specifico, l'impianto agrovoltaico adotta soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione quali ad esempio:

- mappatura dei campi con registrazione puntuale ed elaborazione dei dati (sistemi GIS) raccolti in tempo reale da sensori, per formulare decisioni personalizzate nel tempo e nello spazio;
- immagini satellitari utili per il telerilevamento dello stato di salute delle colture, attraverso l'elaborazione di indici di vegetazione (vigoria, stress idrico, livello di clorofilla);

## Quadro di riferimento progettuale

Il **Quadro di Riferimento Progettuale** per lo Studio di Impatto Ambientale deve fornire i principali elementi conoscitivi dell'opera progettata. Più nello specifico i contenuti del presente quadro riferiscono in merito ai seguenti elementi indicati all'**ALLEGATO VII - Contenuti dello Studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22**:

1. *Descrizione del progetto, comprese in particolare:*

[...]

b) *una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*

c) *una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);*

d) *una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*

e) *la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.*

2. *Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.*

[...]

5. *Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:*

SIA_02	Quadro di Riferimento Progettuale	6 di 113
--------	-----------------------------------	----------

g) alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.

[...]

## 1. Inquadramento territoriale dell'area interessata dall'intervento

La società **FALCK RENEWABLES SVILUPPO s.r.l.** intende realizzare nei comuni di Apricena e San Paolo di Civitate (FG) un impianto agro-energetico integrato fotovoltaico-olivicolo per la produzione di energia elettrica rinnovabile tramite la tecnologia solare fotovoltaica, denominato "Mezzanelle".

**Apricena** è un comune italiano di 13.079 abitanti della provincia di Foggia in Puglia. Fa parte del Parco Nazionale del Gargano ed è noto per la presenza di cave della cosiddetta pietra di Apricena. Il comune è situato tra il Tavoliere delle Puglie e il Gargano, a 42 km di distanza dal capoluogo. Il territorio è prevalentemente pianeggiante. Confina con i comuni di Poggio Imperiale (8,0 km), San Nicandro Garganico (11,8 km), Lesina (11,3 km), San Severo (11,9 km), San Paolo di Civitate (16,0 km), Rignano Garganico (16,7 km) e San Marco in Lamis (18,1 km).

**San Paolo di Civitate** è un comune di 5.711 abitanti provincia di Foggia situato nella media Valle del Fortore. Il comune è posto a 187 m s.l.m. ed è sorto sul luogo della distrutta Civitate. Confina con i comuni di Torremaggiore (6,1 km), San Severo (11,0 km), Serracapricola (11,7 km), Poggio Imperiale (13,0 km), Lesina (15,5 km) ed Apricena (16,0 km).

La figura che segue mostra l'inquadramento del progetto nel contesto cartografico IGM.

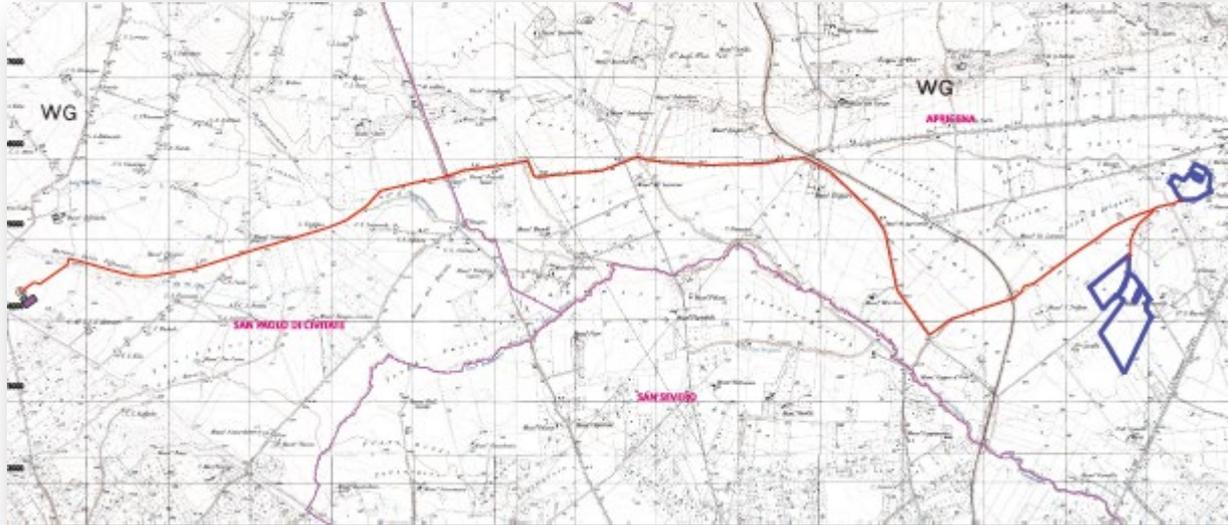


Figura 2 - Estratto elaborato OLK965\_Elaborato\_Grafico\_R.1\_rev.1 (Corografia di inquadramento generale)

Sebbene le aree di intervento siano aree a vocazione agricola, l'iniziativa proposta dalla Falck Renewables (impianto integrato agro-energetico) è volta a rispondere, oltre alla principale funzione di integrazione del settore energetico di progetto, alla non secondaria esigenza di rinnovamento culturale oltre che colturale della olivicoltura ormai relegata a mero paesaggio agrario dell'a regione Puglia. L'impegno in tal senso della società, è tale che l'investimento destinato all'impianto olivicolo è pari 216.120,00 euro, per come quantificato nel computo metrico allegato al progetto definitivo. L'innovazione progettuale della proposta (**processo produttivo agricolo ed energetico**), ha quindi il fine di sviluppare attività economiche eco-compatibili in un quadro di sviluppo sostenibile attraverso l'utilizzo di nuove tecniche e tecnologie, oggi di grande attualità e in forte espansione in tutto il mondo. L'iniziativa appena descritta si ritiene necessaria per rispondere, oltre alla indicata funzione di integrazione del settore energetico di progetto, soprattutto alle esigenze di rinnovamento prima culturale e poi colturale della olivicoltura ormai relegata al ruolo paesaggistico tradizionale della Regione. Infatti, l'olivicoltura della zona in esame, per una serie di motivi legati alla biologia dell'olivo, ai vincoli orografici, a fattori di ordine sociale ed economico, è costituita prevalentemente da oliveti di tipo tradizionale.

## 2. Caratteristiche del progetto

Di seguito i dati identificativi della società proponente dell'impianto fotovoltaico integrato con impianto olivicolo:

*Denominazione:* **FALCK RENEWABLES SVILUPPO S.R.L.**

*Sede Legale:* Sesto San Giovanni (MI) via A. Falck 4-16 20099

*Codice fiscale* IT10500140966

Le aree occupate dall'impianto saranno dislocate all'interno delle particelle di terreno site in agro del territorio comunale di Apricena (FG). Esse sviluppano una superficie recintata complessiva di circa 64,40 Ha lordi suddivisi in più campi che presentano struttura orografica regolare e prevalentemente pianeggiante.

Per ogni campo, le stringhe saranno collegate alle stazioni di campo le quali saranno del tipo centralizzate in strutture prefabbricate. All'interno di quest'ultime trovano alloggiamento gli inverter ed i trasformatori per la conversione in AC dell'energia e la sua trasformazione in MT oltre a tutti gli apparati elettromeccanici necessari e meglio descritti negli elaborati del progetto definitivo.

All'interno dell'area parco saranno inoltre garantiti spazi di manovra e corridoi di movimento adeguati, per facilitare il transito dei mezzi atti alla manutenzione.

L'impianto fotovoltaico sarà connesso alla RTN, con punto di connessione individuato nel territorio del comune di San Paolo di Civitate (FG) nella futura stazione TERNA, tramite cavidotto interrato di Media Tensione che si sviluppa su strade esistenti. Il percorso di detto elettrodotto sviluppa una lunghezza complessiva di circa **17,50** km interessando:

- tratti delle strade vicinali in località Giammario, Mezzanelle e San Trifone nel comune di Apricena;
- un tratto della strada Provinciale SP 33 in località incoronata del comune di Apricena;
- un tratto della strada Provinciale SP 36;
- un tratto della strada vicinale denominata Serracannola - Apricena;
- un breve tratto della strada vicinale e della strada privata per il raccordo la stazione Terna;

In prossimità della futura stazione di smistamento TERNA sarà realizzata la sottostazione elettrica di trasformazione (SET) dimensionata secondo quanto riportato negli elaborati grafici allegati e confinante con quest'ultima sarà attrezzata un'ideale area destinata ai sistemi di accumulo dell'energia prodotta dall'impianto.

Il tracciato dell'elettrodotto interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti ed alle aree di progetto, attraversando invece i terreni agricoli al di fuori delle strade solo per brevi tratti.



Figura 3 - Percorso dell'elettrodotto interrato MT da realizzare

La potenza complessiva dell'impianto fotovoltaico, data dalla sommatoria della potenza dei singoli moduli installati, è quantificata in **47.269,60 MWp**. I moduli saranno in totale n **82.208** così dislocati:

Campo	n. moduli	Potenza (KWp)	Superficie pannellata (m <sup>2</sup> )
A	5.740	3.300,50	15.670,20
B	5.432	3.123,40	14.829,36
C	5.040	2.898,00	13.759,20
D	5.824	3.348,80	15.899,52
E	6.272	3.606,40	17.122,56
F	5.964	3.429,30	16.281,72
G	6.076	3.493,70	16.587,48
H	5.572	3.203,90	15.211,56
I	5.796	3.332,70	15.823,08
L	6.140	3.509,80	16.663,92
M	5.824	3.348,80	15.899,52

Campo	n. moduli	Potenza (KWp)	Superficie pannellata (m <sup>2</sup> )
N	6.272	3.606,40	17.122,56
O	6.272	3.606,40	17.122,56
P	6.020	3.461,50	16.434,60
<b>Totali</b>	<b>82.208</b>	<b>47.269,60</b>	<b>224.427,84</b>

Tabella 1 - Distribuzione dei moduli FV

In sintesi, è prevista la realizzazione di:

- n. 82208 moduli fotovoltaici aventi potenza nominale pari a 575 Wp cadauno ancorati su idonee strutture ad inseguimento solare;
- n. 1108 strutture ad inseguimento solare monoassiale di rollio (Tracker) del tipo opportunamente ancorate al terreno su sedime mediante infissione semplice;
- 7.150 metri lineari di recinzione a maglie metalliche opportunamente infissa nel terreno con sistema anticavalco realizzato con filo spinato in sommità e sollevata da terra per circa 10 cm;
- n. 6 cancelli di accesso carrabile in materiale metallico;
- n. 14 cabine di campo;
- n. 8 cabine ausiliarie;
- percorsi di viabilità interna ai campi in misto stabilizzato;
- impianto di illuminazione interno parco;
- un sistema di videosorveglianza;
- oliveto superintensivo dotato di impianto di irrigazione;
- una rete di cavidotti interrati di Media Tensione (MT) per la connessione con la stazione elettrica esistente;
- una sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT posta in prossimità della futura stazione di smistamento TERNA 150 kV in condivisione di stallo con altro operatore;
- una centrale di accumulo di parte dell'energia prodotta posta in prossimità della sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT.

Sinteticamente si elencano per punti le motivazioni che giustificano la proposta di realizzazione dell'impianto fotovoltaico proposto:

- presenza di tipologie litologiche che garantiscono l'idoneità dell'ubicazione dell'opera e la relativa stabilità della stessa, in conformità a caratteri geologici, geotecnici, geomorfologici ed idrogeologici;
- presenza di nodi di viabilità primaria e secondaria in prossimità dell'opera stessa utilizzabili al fine di facilitarne la manutenzione e la gestione per il collegamento in rete;

- la struttura qualifica il territorio sotto l'aspetto dei servizi rappresentando inoltre una spinta e un elemento veicolante per lo sviluppo energetico dell'intero territorio comunale;
- l'opera in progetto, inoltre, ha ubicazione ottimale rispetto alla conformazione del territorio entro il quale si colloca, risultando ubicata in più campi che presentano struttura regolare e prevalentemente pianeggiante.

La connessione alla RTN è prevista in un'area individuata in prossimità della stazione elettrica Terna di futura realizzazione nel territorio comunale di San Paolo di Civitate e collegata all'area parco mediante elettrodotto interrato MT messo a dimora lungo le strade esistenti.

L'estensione del terreno interessato dall'impianto agro-energetico è catastalmente quantificata in Ha 71.41.75, ottenuta come somma delle superfici nominali delle singole particelle costituenti il terreno di sedime. Il progetto prevede l'occupazione delle seguenti aree catastali:

Comune	Foglio	Particella	Estensione (Ha)	Ditta Catastale
Apricena	58	23	15.15.53	ABBENANTE ETTORE GUIDO ALESSANDRO nato a FOGGIA (FG) il 09/09/1956 - c.f. BBNTRG56P09D643W
Apricena	67	289	3.83.35	ABBENANTE ETTORE GUIDO ALESSANDRO nato a FOGGIA (FG) il 09/09/1956 - c.f. BBNTRG56P09D643W
Apricena	67	290	10.48.88	ABBENANTE ALBERTO nato a FOGGIA (FG) il 03/02/1961 - c.f. BBNLRT61B03D643H
Apricena	67	292	13.48.88	ABBENANTE GIUSEPPE nato a FOGGIA (FG) il 05/10/1953 - c.f. BBNGPP53R05D643H
Apricena	67	288	11.67.10	ABBENANTE ENNIO QUIRINO MARIO nato a FOGGIA (FG) il 26/02/1955 - c.f. BBNNQR55B26D643R
Apricena	38	331	6.61.47	FIORITTI GIUSEPPE nato a APRICENA (FG) il 07/09/1955 - c.f. FRTGPP55P07A339H
Apricena	38	72	0.01.83	FIORITTI GIUSEPPE nato a APRICENA (FG) il 07/09/1955 - c.f. FRTGPP55P07A339H
Apricena	38	74	3.95.94	FIORITTI GIUSEPPE nato a APRICENA (FG) il 07/09/1955 - c.f. FRTGPP55P07A339H
Apricena	38	79	1.48.65	FIORITTI GIUSEPPE nato a APRICENA (FG) il 07/09/1955 - c.f. FRTGPP55P07A339H
Apricena	38	76	0.86.00	FIORITTI GIUSEPPE nato a APRICENA (FG) il 07/09/1955 - c.f. FRTGPP55P07A339H
Apricena	38	58	0.39.49	FIORITTI GIUSEPPE nato a APRICENA (FG) il 07/09/1955 - c.f. FRTGPP55P07A339H
Apricena	38	60	0.99.14	FIORITTI LUCIA ISABELLA ANNA nata a APRICENA (FG) il 09/11/1951 - c.f. FRTL5B51S49A339U ½ usufrutto e ½ nuda proprietà GIAMMARIO MATTEO nato a APRICENA (FG) il 09/03/1945 - c.f. GMMMTT45C09A339F ½ usufrutto e ½ nuda proprietà
Apricena	38	46	1.40.80	FIORITTI LUCIA ISABELLA ANNA MARIA nata a APRICENA (FG) il 09/11/1951 - FRTL5B51S49A339U enfiteusi per ½ GIAMMARIO MATTEO nato a APRICENA (FG) il 09/03/1945 - c.f. GMMMTT45C09A339F enfiteusi per ½ con diritti del concedente in

Comune	Foglio	Particella	Estensione (Ha)	Ditta Catastale
				ditta a CATTANEO IPPOLITA DI LUIGI
Apricena	38	77	0.42.96	FIORITTI LUCIA ISABELLA ANNA MARIA nata a APRICENA (FG) il 09/11/1951 - FRTLSB51S49A339U enfiteusi per ½ GIAMMARIO MATTEO nato a APRICENA (FG) il 09/03/1945 - c.f. GMMMTT45C09A339F enfiteusi per ½ con diritti del concedente in ditta a CATTANEO IPPOLITA DI LUIGI
Apricena	38	112	0.30.86	FIORITTI LUCIA ISABELLA ANNA nata a APRICENA (FG) il 09/11/1951 - c.f. FRTLSB51S49A339U ½ usufrutto e ½ nuda proprietà GIAMMARIO MATTEO nato a APRICENA (FG) il 09/03/1945 - c.f. GMMMTT45C09A339F ½ usufrutto e ½ nuda proprietà
Apricena	38	123	0.30.87	FIORITTI LUCIA ISABELLA ANNA nata a APRICENA (FG) il 09/11/1951 - c.f. FRTLSB51S49A339U ½ usufrutto e ½ nuda proprietà GIAMMARIO MATTEO nato a APRICENA (FG) il 09/03/1945 - c.f. GMMMTT45C09A339F ½ usufrutto e ½ nuda proprietà
<b>Totale Estensione catastale</b>			<b>71.41.75 Ha</b>	

Tabella 2 - Dati censuari delle particelle catastali interessate dell'impianto



Figura 4 - Estratto elaborato OLKV965\_Elaborato\_Grafico\_R\_9.a (Planimetria catastale area impianto)

## 2.1 Condivisione delle attività con le comunità locali

La società **FALCK RENEWABLES SVILUPPO s.r.l.** propone nei territori Comunali di Apricena e San Paolo di Civitate (FG), la realizzazione di un impianto fotovoltaico con sistema di accumulo integrato con impianto olivicolo denominato "**Mezzanelle**".

In linea con gli indirizzi Europei, che vedono la collaborazione di più operatori nell'ambito dello sviluppo delle energie rinnovabili (partner pubblici e privati leader nei mercati), **Falck Renewables** intende ribadire il proprio impegno sul fronte del climate change promuovendo lo sviluppo di impianti fotovoltaici, sfruttando

tutte le economie di scala che si generano dal posizionamento geografico dei siti scelti, dalla disponibilità dei terreni, dalle infrastrutture e dall'accesso alle reti.

Falck Renewables considera le risorse rinnovabili come strategie per la riduzione dei gas climalteranti, poiché permettono di integrare le fonti fossili in modo sostenibile sul piano ambientale, economico e sociale.

Il gruppo Falck Renewables, di cui la società proponente del progetto Falck Renewables Sicilia srl fa parte, (di seguito "Falck" o il "Gruppo") ritiene che la presenza dei propri impianti possa essere **un'opportunità di sviluppo sostenibile** per i territori in cui opera e vuole garantire che le comunità locali traggano un solido beneficio dalla propria attività.

Il coinvolgimento delle comunità è un tassello fondamentale, e un impegno con i nostri azionisti, della nostra idea di business sostenibile e inclusivo.

L'obiettivo di Falck è ridistribuire il valore, tangibile e intangibile, che generiamo, abilitando uno sviluppo sostenibile delle comunità (cittadini, imprese, enti pubblici e altri attori del territorio) che ci ospitano, attivando un circolo virtuoso con tutti i nostri stakeholder.

Ogni nostro progetto è caratterizzato, fin dalle sue prime fasi, dalla ricerca di un dialogo con gli stakeholder locali, impostato sulla volontà di minimizzare l'impatto su ambiente e territorio e sulla trasparenza delle operazioni. In fase di costruzione, durante le attività di cantiere, viene creato un canale di comunicazione permanente con la popolazione attraverso l'attivazione di un *construction liaison group*, allo scopo di mantenere aggiornata la comunità locale sugli sviluppi del progetto e offrire pronta risposta a eventuali problematiche sollevate dalla popolazione. Completata la costruzione, all'impianto viene assegnato un *community manager*, con il compito di mantenere costante il contatto con gli abitanti del luogo.

Tale approccio si basa su un attento **ascolto dei bisogni** del territorio e **delle sue comunità** e sull'identificazione di **azioni concrete** per soddisfarli.

Per realizzare questo approccio, il gruppo ha abbracciato una serie di azioni, riunite sotto la "Carta della Sostenibilità", alcune delle quali sono state selezionate dal World Economic Forum come una delle innovazioni del settore energetico più dirompenti dello scorso decennio.

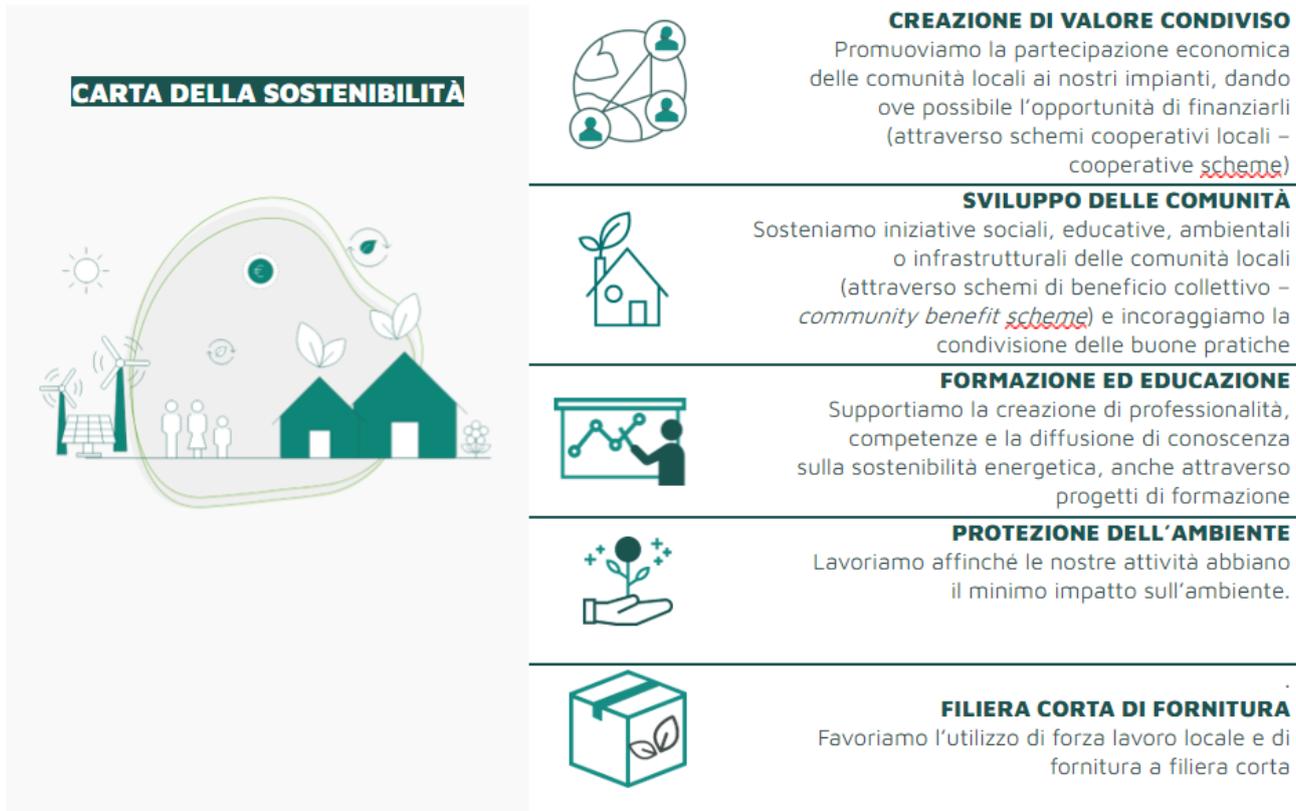


Figura 5 – Carta della sostenibilità

**a) Creazione di una filiera corta di fornitura**

Adottiamo un modello di fornitura a filiera corta dando precedenza nelle attività connesse agli impianti, alle imprese locali, nel rispetto dei nostri standard tecnici, di qualità e sicurezza. In questo modo favoriamo l'indotto locale con un contestuale effetto virtuoso sull'impatto ambientale generato dalle attività di costruzione.

All'avvio delle attività di costruzione, Falck organizza un incontro pubblico locale (**Open Day degli appalti**) in cui si presenta alla comunità imprenditoriale locale la lista dei prodotti e dei servizi necessari alle ditte appaltatrici.

L'impegno di Falck è quello di offrire occupazione; temporanea, come per i lavoratori addetti alla costruzione dell'impianto, o permanente, come per le attività di manutenzione – e ad associare i partner commerciali nella creazione di queste opportunità lavorative anche al fine di promuovere la creazione di **nuove professionalità e competenze a livello locale**, sostenendo quelle persone che vogliono sviluppare competenze tecniche nel settore delle energie rinnovabili (dettagli nella sezione "formazione ed educazione").

L'auspicio è che **una parte dei prodotti e servizi richiesti possa essere soddisfatta in loco**, generando quindi un impatto positivo sull'economia locale, con vantaggi per tutte le parti coinvolte (Falck, i nostri appaltatori e l'economia locale). Solo per la parte di prodotti o servizi che le imprese locali non possono fornire, ci si rivolge ai mercati nazionali ed internazionali.

#### **b) Formazione ed educazione**

Il legame stretto tra conoscenza e sviluppo sostenibile ci guida nel diffondere, su vari fronti, competenze e consapevolezza sui temi della sostenibilità energetica.

A tal fine, Falck ha istituito una borsa di studio a livello regionale e nazionale per studenti che vivono nei territori intorno ai propri impianti e che desiderano diventare tecnici specializzati nel settore eolico (o solare). La borsa di studio fornisce supporto finanziario per coprire i costi.

Falck, inoltre, si impegna a colmare il divario tra offerta e domanda di lavoro incoraggiando i propri partner ad incontrare le comunità locali per presentare le loro attività e organizzare colloqui professionali con le professionalità locali. Questa possibilità è aperta a chiunque voglia perseguire una carriera nel settore delle energie rinnovabili.

Raggiungiamo, inoltre, studenti e insegnanti di scuole secondarie e istituti di formazione con progetti educativi sul tema dell'energia pulita. Ai più piccoli, invece, proponiamo iniziative di sensibilizzazione alla sostenibilità in collaborazione con le scuole primarie.

#### **c) Protezione dell'ambiente**

A una produzione per definizione *green* affianchiamo le migliori pratiche per assicurare la compatibilità delle nostre attività con gli ambienti circostanti, salvaguardandone le biodiversità del territorio lungo tutto il ciclo dei nostri impianti: dalla progettazione alla costruzione, fino alla gestione e smantellamento, come in ogni attività operativa.

#### **d) Sviluppo delle Comunità**

Falck supporta la realizzazione dei **progetti delle comunità locali, creando fondi che vengono dati in gestione** a un trust o a un'associazione locale pienamente partecipati e gestiti dai membri della comunità.

Finora, a livello globale, Falck ha supportato oltre 100 progetti comunitari in diversi ambiti: istruzione, cultura, tempo libero, impatto sociale, protezione ambientale, energia sostenibile, infrastrutture. Anche in questo caso, il supporto è garantito per tutta la vita attiva dell'impianto.

#### **e) Creazione di valore condiviso**

Laddove il modello finanziario lo consente, Falck propone di stabilire **partenariati locali** per il finanziamento dei nostri impianti. Per fare ciò, incoraggiamo la costituzione di **cooperative** (formalmente denominate BenCom – Benefit for the Community), i cui membri sono parte della comunità locale.

I cittadini, soci della BenCom, acquistano una quota di finanziamento dell'impianto con partecipazioni individuali. Ogni anno Falck restituisce alle cooperative **interessi sul finanziamento**, in parte calcolati sulla vendita dell'energia, generando valore economico per i sottoscrittori.

Questo è un modello che Falck ha avviato già 15 anni fa nel Regno Unito e di cui è stata pioniere e leader internazionale riconosciuta. Le cooperative che Falck ha creato sono ancora oggi un modello distintivo, uno strumento per la **ridistribuzione del valore generato (e l'accettazione sociale)**.

Inoltre, dal 2007, il parco eolico di Earlsburn, localizzato nello Stirlingshire (Scozia), della potenza di 37,5 MW, ha adottato un sistema denominato "**separate ownership scheme**" con gli abitanti di Fintry, un villaggio che conta 700 abitanti.

Insieme all'impresa sociale Fintry Renewable Energy Enterprise (FREE), Falck ha sottoscritto un accordo che prevede la presenza nel parco eolico di una turbina di proprietà della comunità locale. La popolazione di Fintry è diventata così proprietaria dell'aerogeneratore gestito da Falck, dal quale ricava i proventi della vendita dell'elettricità prodotta.

Mutuando il medesimo principio di fondo ossia la ridistribuzione del valore generato, abbiamo sviluppato un meccanismo di finanziamento diffuso per i progetti fotovoltaici in sviluppo, così da consentire alla comunità locale di beneficiare di un investimento redditizio, sostenibile e sicuro. L'iniziativa prevede che i cittadini, attraverso una piattaforma online di prestito diffuso (lending crowdfunding), finanzino individualmente la costruzione dell'impianto, ricevendo, per un numero predeterminato di anni, un interesse vantaggioso sul prestito effettuato, per poi recuperare il capitale iniziale a fine periodo.

## **2.2 Descrizione del contesto**

### ***2.2.1 Descrizione delle reti infrastrutturali esistenti***

La rete infrastrutturale che sarà utilizzata dagli automezzi per il trasporto delle componenti è stata dettagliatamente esaminata e ritenuta idonea. L'accesso all'area parco, a partire dallo svincolo di San Severo dell'autostrada A14 Adriatica, presenta una vasta rete di infrastrutture viarie esistenti costituita da strade Statali, Provinciali e Comunali, pavimentate in conglomerato bituminoso, con dimensioni geometriche e caratteristiche tali da consentire il transito dei mezzi di trasporto.

Non saranno quindi necessarie opere di adeguamento/allargamento della viabilità esistente per garantire il raggiungimento del sito da parte dei mezzi di trasporto.

## 2.2.2 Descrizione della viabilità di accesso all'area

Il sito è raggiungibile dai mezzi di trasporto attraverso le arterie viarie esistenti: dall'uscita San Severo, dell'autostrada Adriatica Bologna-Taranto, percorrendo prima la SS 272 e successivamente la SS89 si arriva all'abitato di Apricena da cui, attraverso strade comunali e vicinali si arriva all'area parco in progetto. La figura che segue mostra il percorso di accesso all'area parco in progetto a partire dall'autostrada Adriatica.

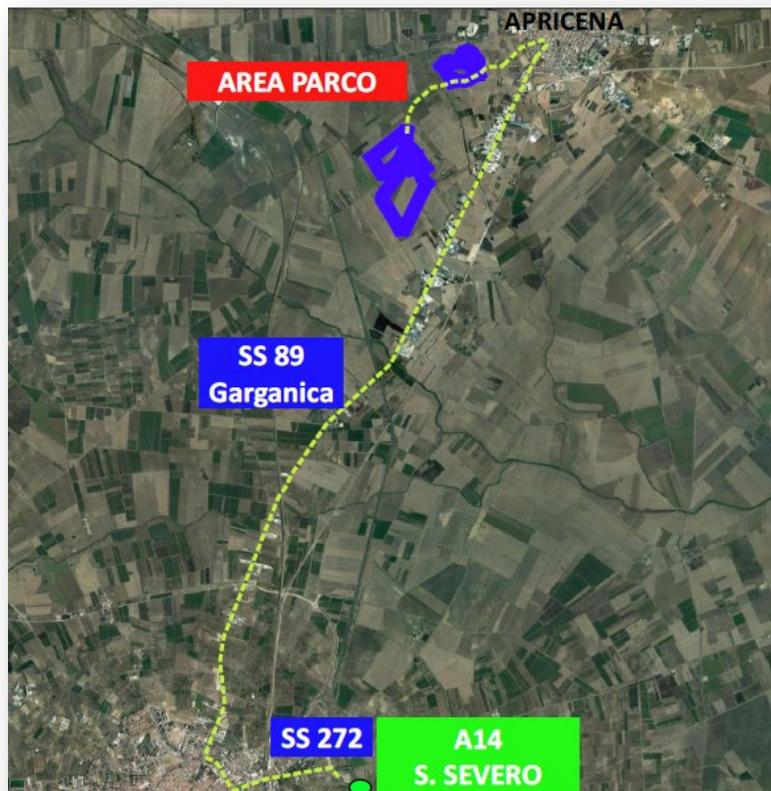


Figura 6 - Indicazione della viabilità di accesso all'area parco (tratto in giallo)

## 2.3 Descrizione delle diverse componenti dell'impianto fotovoltaico

### 2.3.1 Modulo fotovoltaico

Il modulo fotovoltaico è un insieme di celle fotovoltaiche (componente a semiconduttore che realizza la conversione diretta di energia solare in energia elettrica), connesse elettricamente fra loro e racchiuse in un involucro sigillato.

Il modulo scelto per il generatore fotovoltaico è del tipo a tecnologia monocristallino della ditta Jinko Solar (P type Monocrystalline) da **575 Watt** o similare.

www.jinkosolar.com


## TR Bifacial

# 555-575 Watt

Tiling Ribbon (TR) Technology

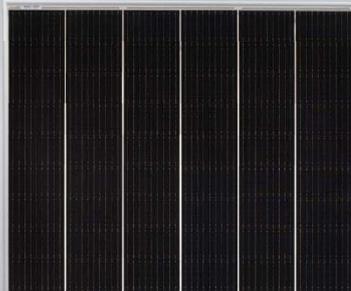
Positive power tolerance of 0~+3%

ISO9001:2015, ISO14001:2015, ISO45001:2018 certified factory

IEC61215, IEC61730 certified product

(Draft)

## TIGER Pro



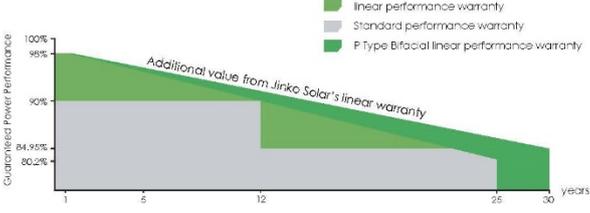


### KEY FEATURES

- 
**TR technology + Half Cell**  
 TR technology with Half cell aims to eliminate the cell gap to increase module efficiency (bi-facial up to 21.03%)
- 
**MBB instead of 5BB**  
 MBB technology decreases the distance between bus bars and finger grid line which is benefit to power increase.
- 
**Higher lifetime Power Yield**  
 2% first year degradation,  
 0.45% linear degradation
- 
**Best Warranty**  
 12 year product warranty,  
 30 year linear power warranty
- 
**Strengthened Mechanical Support**  
 5400 Pa snow load, 2400 Pa wind load

### LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

12 Year Product Warranty + 30 Year Linear Power Warranty  
0.45% Annual Degradation Over 30 years



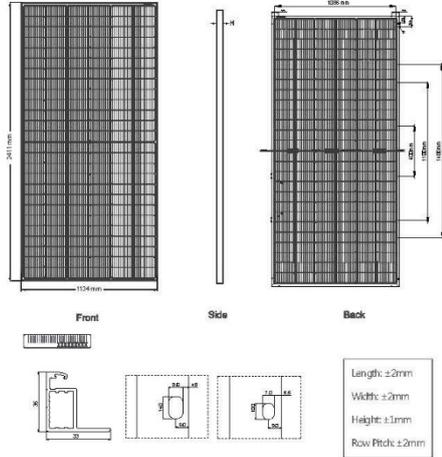
- Linear performance warranty
- Standard performance warranty
- P-Type Bifacial linear performance warranty



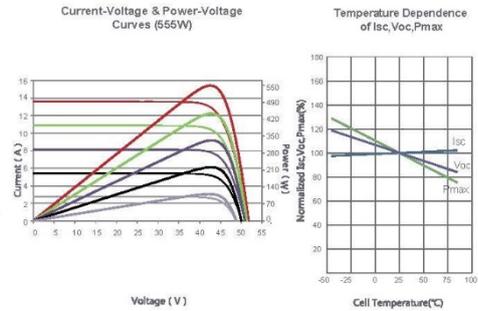





### Engineering Drawings



### Electrical Performance & Temperature Dependence



### Packaging Configuration

( Two pallets = One stack )

31 pcs/pallets, 62 pcs/stack, 496 pcs/ 40' HQ Container

### Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	156 (2x78)
Dimensions	2411x1134x35mm (94.92x44.65x1.38 inch)
Weight	30.93 kg (68.2 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1x4.0mm <sup>2</sup> (+): 290mm, (-): 145mm or Customized Length

### SPECIFICATIONS

Module Type	JKM555M-7RL4-TV		JKM560M-7RL4-TV		JKM565M-7RL4-TV		JKM570M-7RL4-TV		JKM575M-7RL4-TV	
	STC	NOCT								
Maximum Power (Pmax)	555Wp	413Wp	560Wp	417Wp	565Wp	420Wp	570Wp	424Wp	575Wp	428Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	44.33V	40.88V	44.42V	40.97V	44.49V	41.05V	44.60V	41.17V	44.68V	41.25V
Maximum Power Current (Imp)	12.52A	10.10A	12.61A	10.17A	12.70A	10.24A	12.78A	10.30A	12.87A	10.37A
Open-circuit Voltage (Voc)	52.80V	49.84V	52.90V	49.93V	53.00V	50.03V	53.10V	50.12V	53.20V	50.21V
Short-circuit Current (Isc)	13.33A	10.77A	13.42A	10.84A	13.51A	10.91A	13.60A	10.98A	13.69A	11.06A
Module Efficiency STC (%)	20.30%		20.48%		20.67%		20.85%		21.03%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	70±5%									

### BIFACIAL OUTPUT-REAR SIDE POWER GAIN

	5%	15%	25%
Maximum Power (Pmax)	583Wp	638Wp	694Wp
Module Efficiency STC (%)	21.31%	23.34%	25.37%
Maximum Power (Pmax)	588Wp	644Wp	700Wp
Module Efficiency STC (%)	21.51%	23.55%	25.60%
Maximum Power (Pmax)	593Wp	650Wp	706Wp
Module Efficiency STC (%)	21.70%	23.76%	25.83%
Maximum Power (Pmax)	599Wp	656Wp	713Wp
Module Efficiency STC (%)	21.89%	23.98%	26.06%
Maximum Power (Pmax)	604Wp	661Wp	719Wp
Module Efficiency STC (%)	22.08%	24.19%	26.29%

\* STC: ☀ Irradiance 1000W/m<sup>2</sup> ☁ AM=1.5  
NOCT: ☀ Irradiance 800W/m<sup>2</sup> 🌡 Ambient Temperature 20°C ☁ AM=1.5 🌀 Wind Speed 1m/s

\* Power measurement tolerance: ± 3%

©2020 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.  
Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

TR JKM555-575M-7RL4-TV-D5.2-EN

La seguente tabella riporta la distribuzione dei moduli all'interno del parco fotovoltaico:

Campo	n. moduli	Potenza (KWp)	Superficie pannellata (m <sup>2</sup> )
A	5.740	3.300,50	15.670,20
B	5.432	3.123,40	14.829,36
C	5.040	2.898,00	13.759,20
D	5.824	3.348,80	15.899,52
E	6.272	3.606,40	17.122,56
F	5.964	3.429,30	16.281,72
G	6.076	3.493,70	16.587,48
H	5.572	3.203,90	15.211,56
I	5.796	3.332,70	15.823,08
L	6.140	3.509,80	16.663,92
M	5.824	3.348,80	15.899,52
N	6.272	3.606,40	17.122,56
O	6.272	3.606,40	17.122,56
P	6.020	3.461,50	16.434,60
<b>Totali</b>	<b>82.208</b>	<b>47.269,60</b>	<b>224.427,84</b>

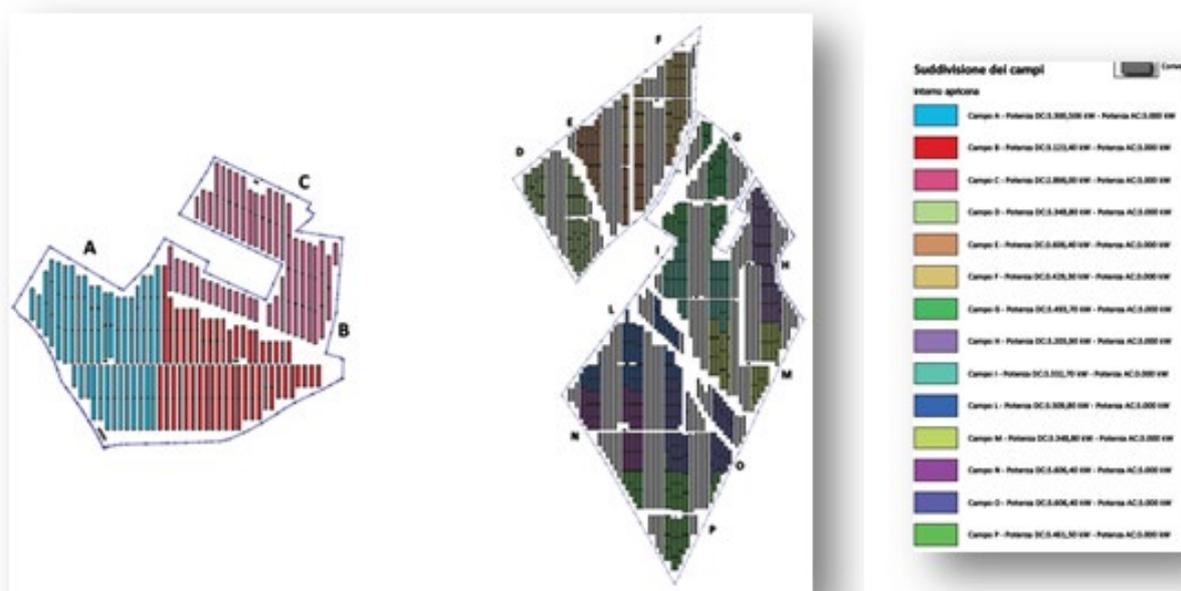


Figura 7 – Estratto elaborato OLKV965\_Elaborato\_Grafico\_Elettrico\_Q.14\_rev.1 (Planimetria della suddivisione dei campi)

### ***2.3.2 Struttura di sostegno e sistema di inseguimento solare***

Il progetto prevede l'impiego di sistemi ad inseguitore solare monoassiale di *rollio* del tipo *Tracker*. Queste strutture consentono la rotazione dei moduli fotovoltaici ad essi ancorati intorno ad un unico asse orizzontale permettendo l'inseguimento del sole nell'arco della giornata aumentando la produzione energetica dell'impianto fotovoltaico. Tali strutture vengono infisse nel terreno mediante battitura dei montanti e senza utilizzo di calcestruzzo o altro materiale.

Nei campi fotovoltaici che costituiscono il parco in oggetto i *trackers* lavorano singolarmente ed il movimento è regolato da un unico motore per *tracker*. Questo motore lavora estendendosi ed accorciandosi lungo una direttrice sub-verticale la cui inclinazione cambia di alcuni gradi durante la giornata. Il sistema ruota infatti in direzione est-ovest seguendo la traiettoria solare e gira tra +/- 60° rispetto al livello orizzontale.

Il motore è del tipo DC a basso rumore per conseguire riduzioni in termini di rumorosità e ridurre i consumi aumentando le prestazioni. Tutte le componenti sono progettate seguendo gli standard Eurocode 1, 3, 4 e 8, applicando le diverse ipotesi di vento, neve e sisma. I materiali impiegati (acciaio zincato e alluminio) sono resistenti alla corrosione al fine di garantire la durata della vita utile della struttura. In particolare il tracker M5 utilizza:

- zincatura S275 e S355;
- acciaio S280GD + ZM310 Magnelis conforme agli standard richiesti per corrosione, UNE – EN ISO 14713 e UNE – EN ISO 1461.

Il progetto di inseguitore solare monoassiale deve rispettare una serie di parametri che tengono conto degli effetti aeroelastici causati dal vento. Il miglioramento dell'elettronica è necessario anche per affrontare fenomeni meteorologici come cicloni, venti forti o tempeste elettriche.

Le strutture dei moduli saranno ancorate al terreno mediante infissione del montante per una profondità dimensionata in riferimento alle sollecitazioni indotte dalla sovrastruttura. I carichi dimensionanti sono quelli derivanti dalla combinazione delle azioni del vento incidente sulla struttura che provocano a livello fondale degli sforzi assiali sul montante. Il predimensionamento della profondità di infissione è soddisfatto se l'azione assiale esercitata dal vento è equilibrata dalle azioni tangenziali dovute al contatto con il terreno.

In fase di progettazione esecutiva sarà definita l'effettiva profondità di infissione (preliminarmente dimensionata nell'ordine di 1,5 – 2 m) atta a garantire l'equilibrio statico del sistema compatibile con le caratteristiche geomeccaniche del terreno di sedime.

I profili in acciaio zincato consentono una rapida e accurata installazione della struttura nel terreno. Il processo di guida su palo viene eseguito da macchine idrauliche in grado di realizzare circa 280 battiture al giorno.

Il movimento del motore si trasforma per i pannelli in rotazione intorno ad un'asse orizzontale.

Tutti gli elementi sono solitamente realizzati in acciaio al carbonio galvanizzato a caldo e sono:

- I pali di sostegno infissi nel terreno
- Travi orizzontali
- Giunti di rotazione
- Elementi di collegamento tra le travi principali
- Elementi di solidarizzazione
- Elementi di supporto dei moduli
- Elementi di fissaggio.



Figura 8 - Strutture di sostegno e sistema di inseguimento solare

La progettazione, eseguita in relazione all'orografia del terreno ed in modo da massimizzare la producibilità dell'impianto, prevede le seguenti caratteristiche geometriche degli inseguitori:

- Altezza fuori terra della trave orizzontale in cui è disposto il giunto di rotazione: 282 cm
- Altezza massima fuori terra: 499 cm
- Altezza minima fuori terra: 65 cm
- Interdistanza tra le strutture: 10,0 m
- Ingombro massimo in pianta nella configurazione a 56 moduli: 32,894 x 5,02 m
- Ingombro massimo in pianta nella configurazione a 82 moduli: 48,938 x 5,02 m

L'interasse minimo tra le fila di trackers è pari **10 m** per ridurre il fenomeno di ombreggiamento reciproco e garantire gli spazi necessari agli interposti filari di oliveto.

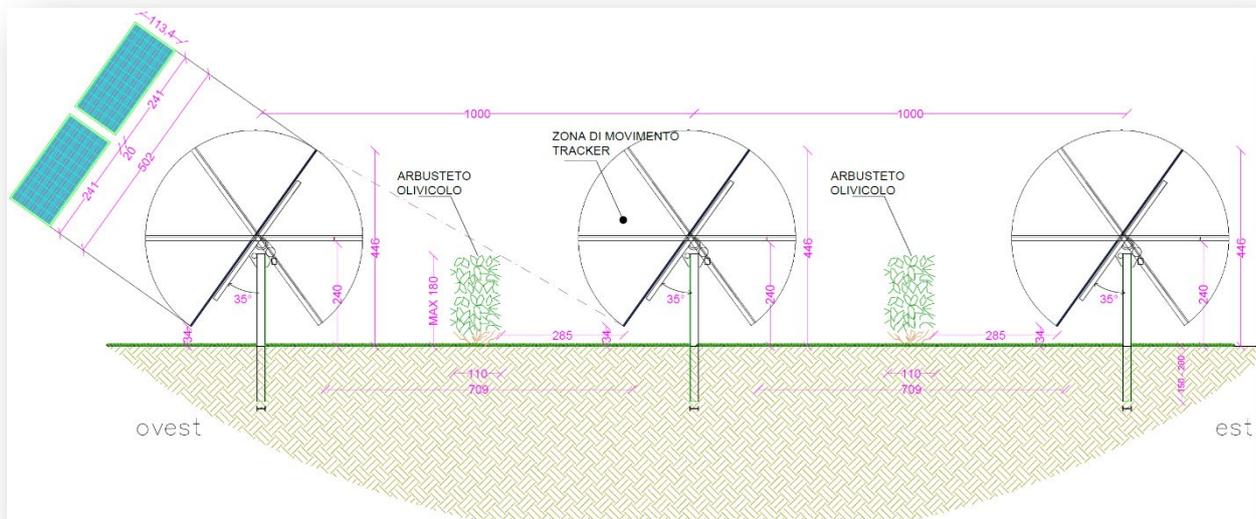


Figura 9 - Estratto elaborato OLKV965\_Elaborato\_Grafico\_R.5.b\_rev.1

La seguente tabella riporta la distribuzione delle strutture suddivisa per tipologia di lunghezza e relativa ai diversi campi costituenti il parco fotovoltaico in progetto:

Campo	Tipo inseguitore	n.
A	TR 42	59
	TR 28	14
B	TR 42	46
	TR 28	28
C	TR 42	48
	TR 28	18
D	TR 42	52
	TR 28	26

Campo	Tipo inseguitore	n.
E	TR 42	60
	TR 28	22
F	TR 42	45
	TR 28	39
G	TR 42	53
	TR 28	29
H	TR 42	59
	TR 28	11
I	TR 42	63
	TR 28	9
L	TR 42	42
	TR 28	46
M	TR 42	62
	TR 28	11
N	TR 42	34
	TR 28	61
O	TR 42	42
	TR 28	49
P	TR 42	55
	TR 28	25
<b>Totale</b>	<b>TR 42</b>	<b>720</b>
	<b>TR 28</b>	<b>388</b>

### 2.3.3 Elettrodotti interni ed esterni al campo

La rete di media tensione a 30 kV sarà composta da n° 3 circuiti con posa completamente interrata. Il tracciato planimetrico della rete è mostrato nelle tavole di progetto precisando che nel caso di posa su strada esistente l'esatta posizione del cavidotto rispetto alla carreggiata sarà opportunamente definito in sede di sopralluogo con l'Ente gestore in funzione di tutte le esigenze dallo stesso richieste, pertanto il percorso su strada esistente indicato negli elaborati progettuali è da intendersi, relativamente alla posizione rispetto alla carreggiata, del tutto indicativo.

Detta rete a 30 kV sarà realizzata per mezzo di cavi unipolari del tipo ARP1H5E (o equivalente) con conduttore in alluminio.

Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi. Per i condotti e i cunicoli, essendo manufatti edili resistenti non è richiesta una profondità minima di posa né una protezione meccanica supplementare. Lo stesso dicasi per i tubi 450 o 750, mentre i tubi 250 devono essere posati almeno a 0,6 m con una protezione meccanica.

Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

I cavidotti interrati saranno dotati di pozzetti di ispezione dislocati lungo il percorso. Per i tratti su carreggiate stradali esistenti, ogni lavorazione sarà eseguita nel rispetto delle prescrizioni degli Enti proprietari e gestori del tratto di strada interessato e comunque sarà disposta un'opportuna segnalazione a mezzo nastro segnalatore all'interno dello scavo ed un'ideale segnalazione superficiale con appositi cippi segna cavo. Il percorso del cavidotto è stato scelto in modo da limitare al minimo l'impatto in quanto viene prevalentemente realizzato lungo la viabilità esistente, a bordo o lungo la strada ed utilizzando mezzi per la posa con limitate quantità di terreno da smaltire in quanto prevalentemente riutilizzabile per il rinterro. Tale percorso, come meglio rappresentato nelle allegate tavole grafiche, riguarda prevalentemente: il collegamento in Media Tensione tra i campi fotovoltaici e tra questi e la stazione di trasformazione.

### **2.3.4 Sottostazione elettrica**

Le opere architettoniche previste all'interno della sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT sono di seguito descritte:

- 1) Piattaforma: I lavori riguarderanno l'intera area della sottostazione e consisteranno nell'eliminazione del mantello vegetale, scavo, riempimento e compattamento fino ad arrivare alla quota di appianamento prevista.
- 2) Fondazioni: Si realizzeranno le fondazioni necessarie alla stabilità delle apparecchiature esterne a 150 kV e 30 kV.
- 3) Basamento e deposito di olio del trasformatore MT/AT: Per l'installazione dei trasformatori di potenza si costruirà un idoneo basamento, formato da fondazioni di appoggio, una vasca intorno alle fondazioni per la raccolta di olio che, durante un'eventuale fuoriuscita, raccoglierà l'olio isolandolo. Detta vasca dovrà essere impermeabile all'olio ed all'acqua, così come prescritto dalla CEI 99-2.
- 4) Drenaggio di acqua pluviale: Il drenaggio di acqua pluviale sarà realizzato tramite una rete di raccolta formata da tubature drenanti che canalizzeranno l'acqua attraverso un collettore verso l'esterno, orientandosi verso le cunette vicine alla sottostazione.
- 5) Canalizzazioni elettriche: Si costruiranno le canalizzazioni elettriche necessarie alla posa dei cavi di potenza e controllo. Queste canalizzazioni saranno formate da solchi, archetti o tubi, per i quali passeranno i cavi di controllo necessari al corretto controllo e funzionamento dei distinti elementi dell'impianto.

6) Acceso e viali interni: E' stato progettato l'accesso alla SET da una strada che passa vicino alla stessa. Si costruiranno i viali interni (4 m di larghezza) necessari a permettere l'accesso dei mezzi di trasporto e manutenzione richiesti per il montaggio e la manutenzione degli apparati della sottostazione.

7) Recinzione: La recinzione dell'area della SET sarà costituita da una rete metallica, fissata su pilastri metallici tubolari di 48 mm di diametro, collocati ogni 3 metri. L'attacco al suolo dei pilastri si realizzerà mediante una base di cemento. La recinzione sarà alta 2,3 m dal suolo, rispettando il regolamento che ne stabilisce un'altezza di 2 m (CEI 99-2). L'accesso alla SET sarà costituito da un cancello metallico scorrevole della larghezza di 7 metri.

8) Edificio di Controllo SET: L'edificio di controllo SET sarà composto dai seguenti vani:

- Sala celle MT e trafo MT/BT,
- Sala controllo,
- Ufficio,
- Magazzino,
- Spogliatoio,
- Bagno.

### **2.3.5 Sistema di accumulo**

La composizione del BESS, o sistema di accumulo, è modulare e sarà composta da quattro sezioni di base; la sezione di base sarà così composta:

- 5 MWh usabili per ogni sezione posizionati all'interno di 2 container dedicati;
- 2.5 MW a 50°C composti da due inverter da esterno 1250 kW con dispositivo di generatore (DDG) integrato, associati ad un trasformatore elevatore da 2.5 MVA.

In totale si prevede pertanto massimo n°7 container batterie, 7 PCS e 4 trasformatori. I quadri di media tensione che raccolgono la potenza dalle varie sezioni dell'impianto BESS raccolgono anche la potenza proveniente dai campi fotovoltaici come riportato nello schema unifilare e saranno posizionati all'interno di un container assieme alle apparecchiature ausiliarie e quadri di controllo.

Il sistema di batterie, quadri elettrici e ausiliari, è interamente contenuto all'interno di cabine in acciaio galvanizzato, di derivazione da container marini per trasporto merci di misure standard 40' ISO HC (dimensioni 12,2m x 2,45m x H2,9m), opportunamente allestiti per l'utilizzo speciale.

L'inverter e le protezioni sono regolamentati dalla norma nazionale CEI 0-16. Le batterie vengono dotate di involucri sigillati per contenere perdite di elettrolita in caso di guasti, e sono installate all'interno di container (di tipo marino modificati per l'uso come cabine elettriche).

La capacità del BESS è scelta in funzione al requisito minimo per la partecipazione ai mercati del servizio di dispacciamento, che richiede il sostenimento della potenza offerta per almeno 2 ore opportunamente sovradimensionata per tener conto delle dinamiche intrinseche della tecnologia agli ioni di litio (efficienza, energia effettivamente estraibili), mentre la potenza de sistema viene dimensionata rispetto alla potenza dell'impianto fotovoltaico:

- Secondo la letteratura la potenza nominale del BESS risulta ottimale attorno a circa il 30% della potenza nominale dell'impianto, portando la scelta per tale progetto a circa 10 MW (potenza del parco pari a 41 MWp);
- La capacità della batteria per garantire il funzionamento pari a 2 h risulta: 20 MWh.

Il sistema di accumulo sarà basato sulla tecnologia agli ioni di litio, tra queste le principali tecnologie usate nell'ambito dell'energy storage sono:

- Litio Ossido di Manganese LMO
- Litio Nichel Manganese Cobalto NMC
- Litio Ferro Fosfato LFP
- Litio Nichel Cobalto Alluminio NCA
- Litio Titanato LTO

Negli ultimi anni le due tecnologie che si stanno maggiormente affermando nell'ambito energy storage sono: Litio-Manganese-Cobalto (NMC) e Litio Ferro Fosfato (LFP), pertanto questo progetto sarà basato su queste due tecnologie.

I sistemi energy storage con tecnologia al litio sono caratterizzati da stringhe batterie (denominati batteries racks) costituite dalla serie di diversi moduli batterie, al cui interno sono disposte serie e paralleli delle celle elementari. Si riporta un esempio di cella, modulo batteria e rack batterie:



Figura 10 - Esempio cella batteria



Figura 11 - Esempio modulo batteria



Figura 12 - Esempio rack  
batterie

Infine a capo dei moduli posti in serie all'interno dei rack vi è la Battery Protection Unit (BPU) responsabile della protezione dell'intero rack contro i corto circuiti, il sezionamento del rack per eseguire la manutenzione in sicurezza, e la raccolta di tutte le informazioni provenienti dai vari moduli (temperature, correnti, tensioni, stato di carica etc). Si riporta un esempio di BPU:



Figura 13 - Esempio BPU

Dal momento che i rack batterie sono caratterizzati da grandezze elettriche continue, al fine di poter connettere tali dispositivi alla rete elettrica vi è la necessità di convertire tali grandezze continue in alternate. A tal fine il sistema di conversione solitamente utilizzato in applicazioni Energy Storage è un convertitore bidirezionale monostadio caratterizzato da un unico inverter AC/DC direttamente collegato al sistema di accumulo:

Tali convertitori possono essere installati direttamente all'interno di container oppure realizzati in appositi skid esterni, come i convertitori centralizzati utilizzati nei parchi fotovoltaici, si riportano due esempi:



Figura 14 - Esempio convertitore da interno



Figura 15 - Esempio convertitore da esterno

Il convertitore poi risulta essere connesso ad un trasformatore elevatore MT/BT al fine di trasportare l'energia in maniera più efficiente e solitamente vengono realizzati degli skid esterni comprensivi di PCS, trasformatore e celle di media tensione, di seguito un esempio di tale installazione:



Figura 16 - Esempio skid conversione

I container sono progettati per ospitare le apparecchiature elettriche, garantendo idonee segregazioni per le vie cavi (canalizzazioni e pavimento flottante), isolamento termico e separazione degli ambienti, spazi di manutenzione e accessibilità dall'esterno.

I container rispetteranno i seguenti requisiti:

- Resistenza al fuoco REI 120;
- Contenimento di qualunque fuga di gas o perdita di elettrolita dalle batterie in caso di incidente;
- segregazione delle vie cavi (canalizzazioni e pavimento flottante); adeguati spazi di manutenzione e accessibilità dall'esterno ai singoli compartimenti;

- isolamento termico in poliuretano o lana minerale a basso coefficiente di scambio termico;
- pareti di separazione tra i diversi ambienti funzionali (stanze o locali);
- porte di accesso adeguate all'inserimento / estrazione di tutte le apparecchiature (standard ISO + modifica fornitore) e alle esigenze di manutenzione;
- I locali batterie saranno climatizzati con condizionatori elettrici "HVAC". Ogni container sarà equipaggiato con minimo due unità condizionatore al fine di garantire della ridondanza;
- Particolare cura sarà posta nella sigillatura della base del container batterie. Per il locale rack batterie saranno realizzati setti sottopavimento adeguati alla formazione di un vascone di contenimento, che impedisca la dispersione di elettrolita nel caso incidentale;
- Sicurezza degli accessi: i container sono caratterizzati da elevata robustezza, tutte le porte saranno in acciaio rinforzato e dotate di dispositivi anti-intrusione a prevenire l'accesso da parte di non autorizzati.

I container batterie e inverter saranno appoggiati su una struttura in cemento armato, tipicamente costituita da una platea di fondazione appositamente dimensionata in base all'attuale normativa NTC 2018. La quota di appoggio dei container sarà posta a circa 25 cm dal piano di campagna, al fine di evitare il contatto dei container con il suolo e con l'umidità in caso di pioggia.

La superficie della piazzola di collocamento dei container sarà ricoperta con ghiaia. Si prevede che il percorso di accesso ai container (corridoio centrale tra le due file e zona perimetrale) potrà essere pavimentato con una semplice soletta in calcestruzzo tipo marciapiede.

Il collegamento del sistema di accumulo avverrà mediante 4 interruttori posti nelle celle di media a 30 kV sul quadro generale di media tensione dell'impianto.

I tratti di interconnessione tra i container saranno realizzati con tubi interrati, tipo corrugato doppia parete; nei punti di ingresso/uscita attraverso i basamenti dei container o tubi che saranno annegati nel calcestruzzo o tramite cavidotti. Saranno inoltre previsti pozzetti intermedi in cemento armato con coperchio carrabile, dimensioni indicative 1000x1000x800 mm

Sarà presente una sezione di bassa tensione in comune alle 4 sezioni, di alimentazione degli ausiliari 400 Vac e 230 Vac derivata dal trasformatore dei servizi ausiliari dell'impianto.

Tutti gli impianti elettrici saranno realizzati a regola d'arte, progettati e certificati ai sensi delle norme CEI EN vigenti.

Le sezioni dell'impianto di accumulo saranno collegate all'impianto di terra della sottostazione tramite appositi dispersori.

Il sistema anticendio infine sarà progettato e certificato in conformità alla regola dell'arte e normativa vigente. Il sistema, che sarà interfacciato con la centrale di allarme presente nella sala controllo del CCGT, ha il compito di valutare i segnali dei sensori di fumo/termici e:

- allertare le persone in caso di pericolo;
- disattivare gli impianti tecnologici;
- attivare i sistemi fissi di spegnimento;

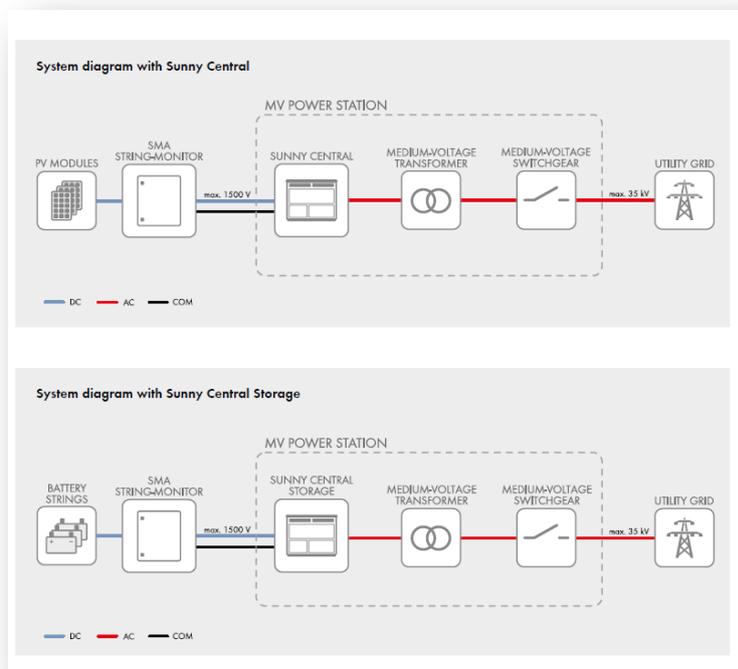
Le principali caratteristiche sono:

- i locali batterie saranno protetti da sistema di estinzione, attivato automaticamente dalla centrale anticendio in seguito all'intervento concomitante di almeno 2 sensori su 2;
- il fluido estinguente sarà un gas caratterizzato da limitata tossicità per le persone e massima sostenibilità ambientale, contenuto in bombole pressurizzate con azoto (tipicamente a 25 bar). Sarà di tipo fluoro-chetone 3M NOVEC 1230 o equivalente. La distribuzione è effettuata ad ugelli, e realizzerà l'estinzione entro 10 s;
- la centrale di rilevazione e automazione del sistema di estinzione e le bombole saranno installate in compartimento separato dal locale batterie, separato da setto REI 120;
- esternamente ai container saranno installati avvisatori visivi e acustici degli stati d'allarme, e sistema a chiave di esclusione dell'estinzione;
- saranno presenti pulsanti di allarme e specifiche procedure per la gestione delle eventuali situazioni di malfunzionamento in modo da escludere limitazioni alle attuali condizioni di sicurezza della centrale;
- nei locali elettrici non dotati di sistema di estinzione automatico (cabina elettrica) saranno previsti estintori a CO<sub>2</sub>.

La gestione degli apparecchi che contengono gas ad effetto serra sarà conforme alle normative F-Gas vigenti.

### ***2.3.6 Inverter, trasformatori e quadri***

L'inverter scelto è rappresentato dalla MV Power Station SMA, quale ipotesi idonea per le centrali fotovoltaiche di nuova generazione che funzionano a 1500 VDC. Essa contiene, in maniera preconfigurata e compatta in container, la soluzione completa di trasformatore, quadri ed inverter.



La seguente tabella riporta la distribuzione delle Power Station con indicazione delle potenze dei relativi gruppi di conversione e trasformazione.

Campo	N STAZIONI	Potenza DC (KWp)	Potenza AC (KWp)
A	1	3.300,50	3.000,00
B	1	3.123,40	3.000,00
C	1	2.898,00	3.000,00
D	1	3.348,80	3.000,00
E	1	3.606,40	3.000,00
F	1	3.429,30	3.000,00
G	1	3.493,70	3.000,00
H	1	3.203,90	3.000,00
I	1	3.332,70	3.000,00
L	1	3.509,80	3.000,00
M	1	3.348,80	3.000,00
N	1	3.606,40	3.000,00
O	1	3.606,40	3.000,00
P	1	3.461,50	3.000,00
<b>Totali</b>	<b>14</b>	<b>47.269,60</b>	<b>42.000,00</b>

### ***2.3.7 Perimetrazione esterna***

L'intera area impianto, dove saranno dislocati i moduli e le stazioni di campo, sarà idoneamente recintata verso l'esterno mediante rete a maglie metalliche ancorata al terreno con sistema antiscavalco costituito da filo spinato. L'altezza massima fuori-terra della recinzione sarà di 220 cm.

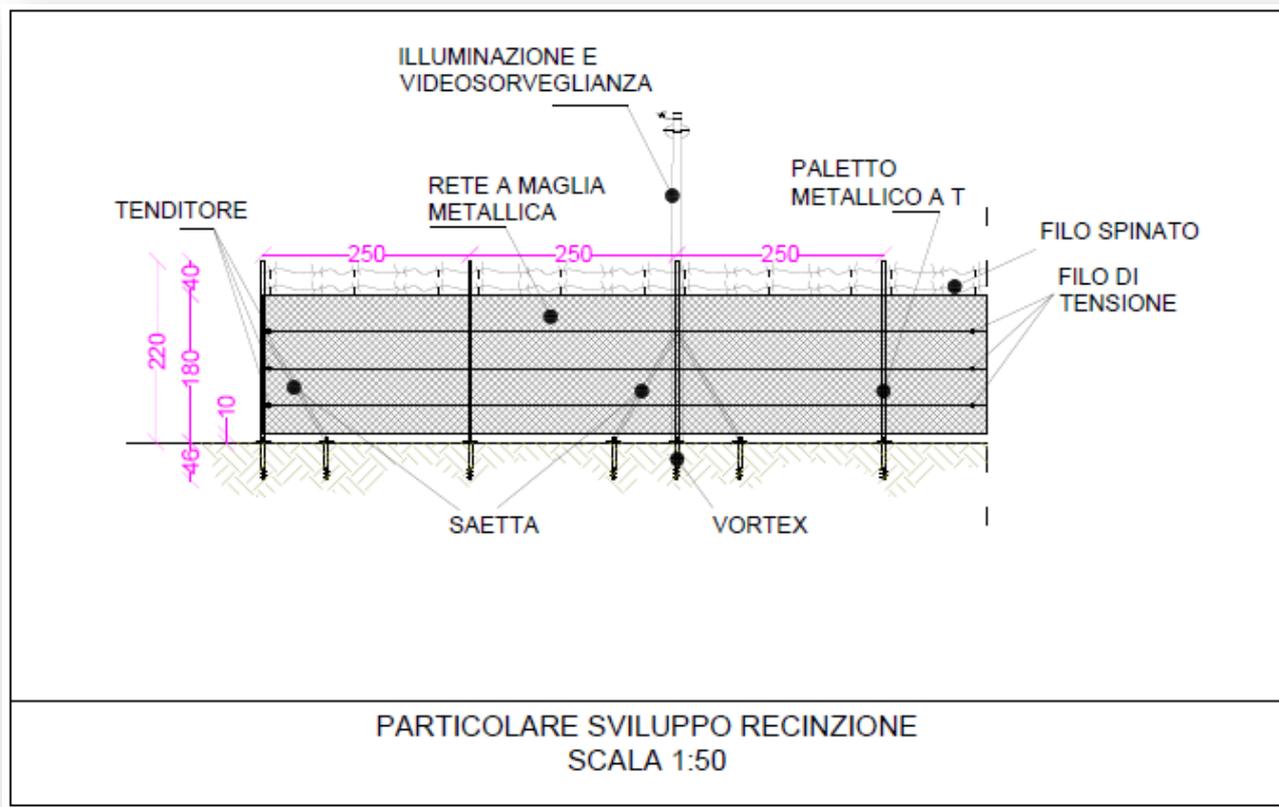


Figura 17 - Estratto elaborato OLKV965\_Elaborato\_Grafico\_R.5.c\_rev.1 (Particolari costruttivi)

I cancelli carrabili, anch'essi in materiale metallico, saranno realizzati con idonee guide di scorrimento e saranno posati in opera idoneamente ancorati a pilastri di calcestruzzo armato.

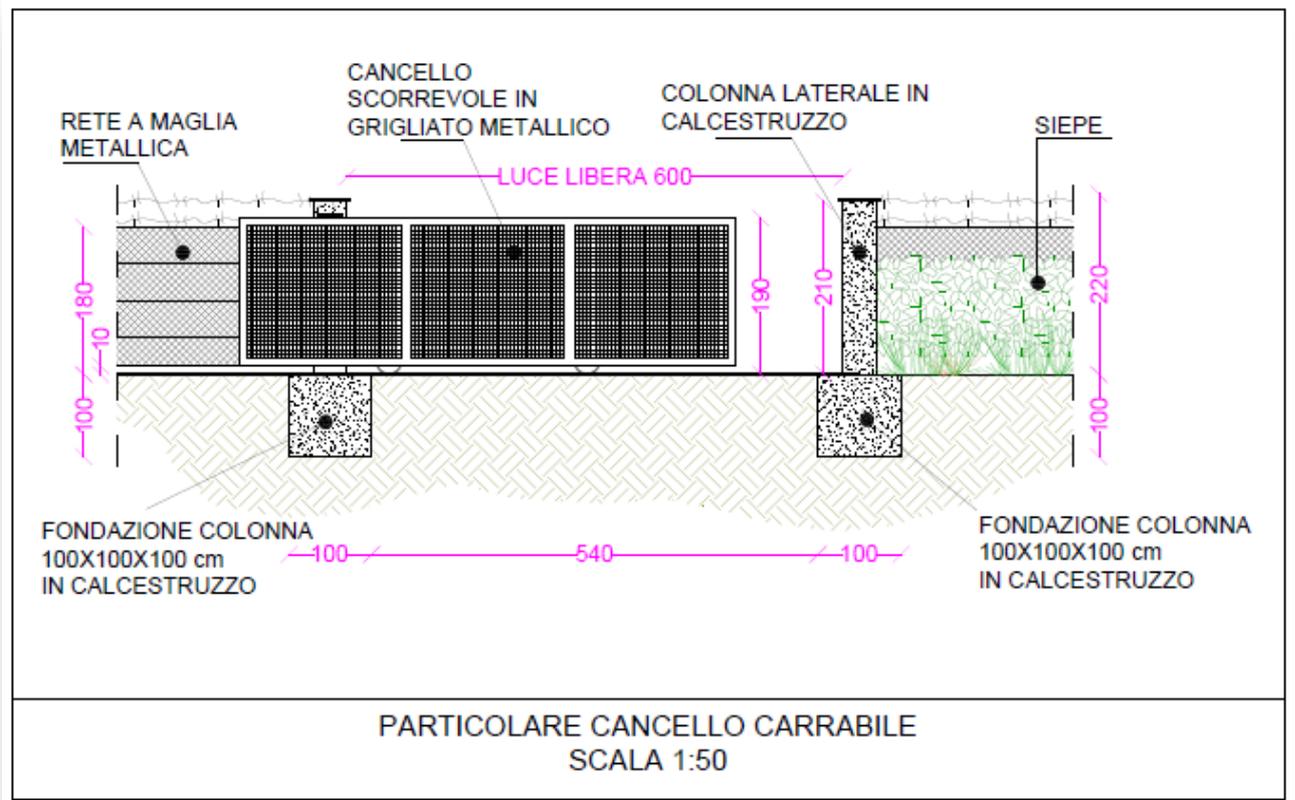


Figura 18 - Estratto elaborato OLKV965\_Elaborato\_Grafico\_R.5.c\_rev.1 (Particolari costruttivi)

Il campo sarà dotato di impianto di illuminazione con palo metallico dotato di testapalo ed idonea lampada atta a garantire un'uniforma illuminazione. Dal predimensionamento effettuato saranno disposti i punti luce lungo la recinzione perimetrale ad intervallo di 15 metri ed altezza palo 4 metri.

Il campo sarà inoltre dotato di impianto antintrusione combinato perimetrale con sistema tipo ad infrarossi o barriera a microonda ed antifurto per singolo modulo.

### 2.3.8 Stazione meteorologica

La presenza di un impianto fotovoltaico può generare un'alterazione localizzata della temperatura dovuta da un effetto di dissipazione del calore concentrato sui pannelli stessi. La quantificazione di tale alterazione ha un'imprevedibilità legata alla variabilità sia delle modalità di irraggiamento dei pannelli che in generale della ventosità.

L'effetto di alterazione del clima locale prodotto dall'installazione dei moduli fotovoltaici è da ritenersi trascurabile poiché la minimizzazione degli effetti microclimatici è stata perseguita in fase progettuale ottimizzando l'interasse minimo tra le fila di trackers, che è pari a 10,0 m, proprio per ridurre il fenomeno di ombreggiamento reciproco e garantire gli spazi necessari agli interposti filari di oliveto.

Inoltre, fra le diverse modalità di installazione dei moduli fotovoltaici a terra si è scelto di ancorare i moduli a strutture di sostegno fissate al terreno in modo che la parte inferiore dei pannelli sia sopraelevata dal terreno stesso.

Ad ogni modo, all'interno dei campi è inoltre previsto l'impiego di n. 5 stazioni meteorologiche assemblate e configurate per il monitoraggio dell'efficienza energetica degli impianti fotovoltaici aventi i requisiti previsti dalle normative di settore (IEC9060, WMO, CEI 82-5 e IEC60904) e dotate di sistemi operativi e web-server integrati.

L'installazione tipica comprende i seguenti sensori:

- *Sensore di Temperatura e Umidità Relativa dell'Aria a norma del WTO, con schermo solare a ventilazione naturale in alluminio anodizzato.*
- *Sensore per la misura della temperatura di pannelli fotovoltaici o superfici piane a contatto adesivo. Costituito da termistore con involucro di alluminio e cavo teflonato lungo 10 metri.*
- *Sensore Radiazione Solare Globale a termopila a norma WMO, I Classe.*
- *Sensore Radiazione Solare Globale a termopila a norma WMO, I Classe con schermo a banda equatoriale manuale per la misura della sola componente diffusa della radiazione.*
- *Sensore Velocità Vento a norma WMO in alluminio anodizzato.*
- *Sensore Direzione Vento a norma WMO in alluminio anodizzato.*
- *Datalogger multicanale con sistema operativo e web-server integrato.*
- *Modulo con scheda di protezione segnali e interfaccia dotato di doppio livello di protezione segnali da sovratensioni e scariche indirette tramite scaricatori a gas e diodi speciali.*
- *Alimentazione di base 220V. Opzionalmente tramite pannello fotovoltaico*
- *Trasmissione dati di base di tipo LAN. Opzionalmente wireless, GPRS, Satellitare.*
- *Palo 5 metri autoportante in alluminio anodizzato anticorrosione composto da elementi (2m+3m), completo di supporti per 6 sensori, base di sostegno (20x20cm) e kit viterie in acciaio inox. Pesa 17kg.*
- *Cavi sensore-datalogger con terminazione a connettore PS2 o Puntalini lato datalogger e connettore 7 poli IP68 lato sensore, lunghi 5 metri*

- *Cavi sensore-datalogger con terminazione a connettore PS2 o Puntalini lato datalogger e connettore 7 poli IP68 lato sensore, lunghi 10 metri*

Grazie ai dati forniti dai piranometri e le misure dei parametri ambientali e prestazionali (temperatura, umidità, vento, temperatura superficiale pannello ed opzionalmente corrente e tensione), è possibile ottenere un costante monitoraggio non solo dell'impianto fotovoltaico, ma anche delle condizioni caratteristiche del microclima locale.

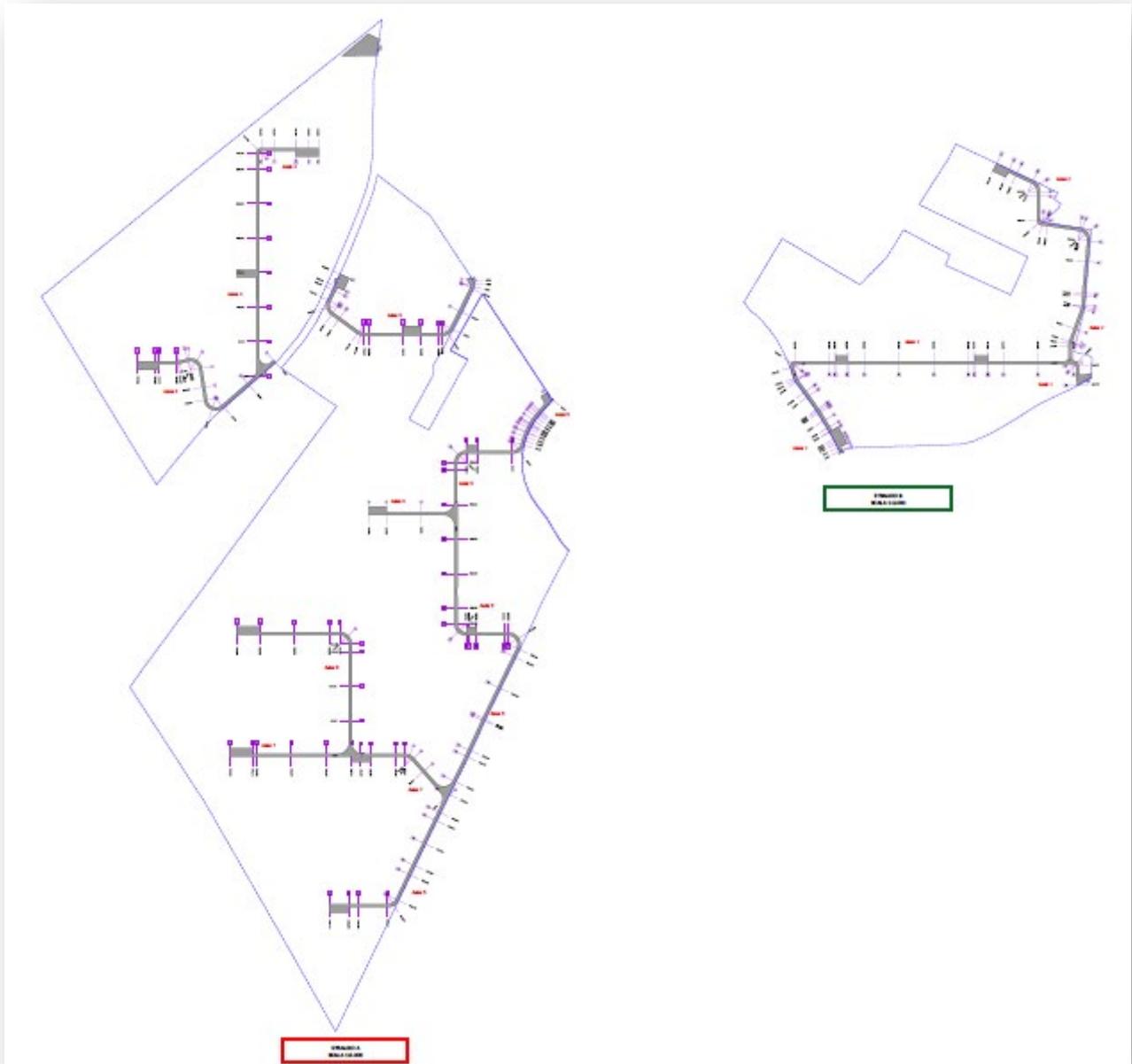


Figura 19 – Stazione meteo tipo

### **2.3.9 Viabilità interna**

La viabilità interna al parco fotovoltaico è progettata per garantire il transito di automezzi sia in fase di costruzione che di esercizio dell'impianto.

Le nuove strade, realizzate in misto granulometrico stabilizzato al fine di escludere impermeabilizzazione delle aree e quindi garantire la permeabilità della sede stradale, avranno le larghezze della carreggiata carrabile minima di 4,00 m con livelletta che segue il naturale andamento del terreno senza quindi generare scarpate di scavo o rilevato.



**Figura 20 - Estratto elaborato OLKV965\_Elaborato\_Grafico\_R.10 (Planimetria viabilità interna al parco)**

Il pacchetto stradale dei nuovi tratti di viabilità sarà composto da uno strato di idoneo spaccato granulometrico proveniente da rocce o ghiaia, posato con idoneo spessore, mediamente pari a 30 cm, realizzato mediante spaccato 0/50 idoneamente compattato, previa preparazione del sottofondo mediante rullatura e compattazione dello strato di coltre naturale.

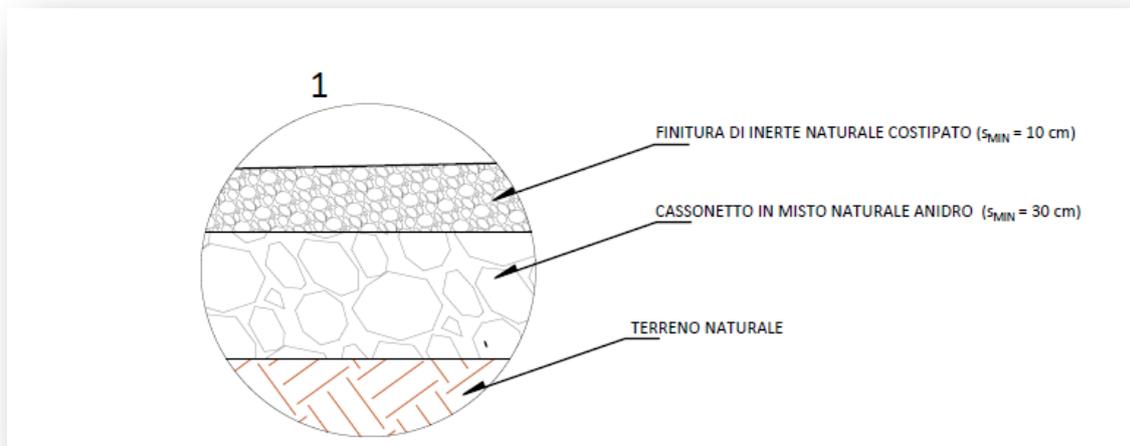
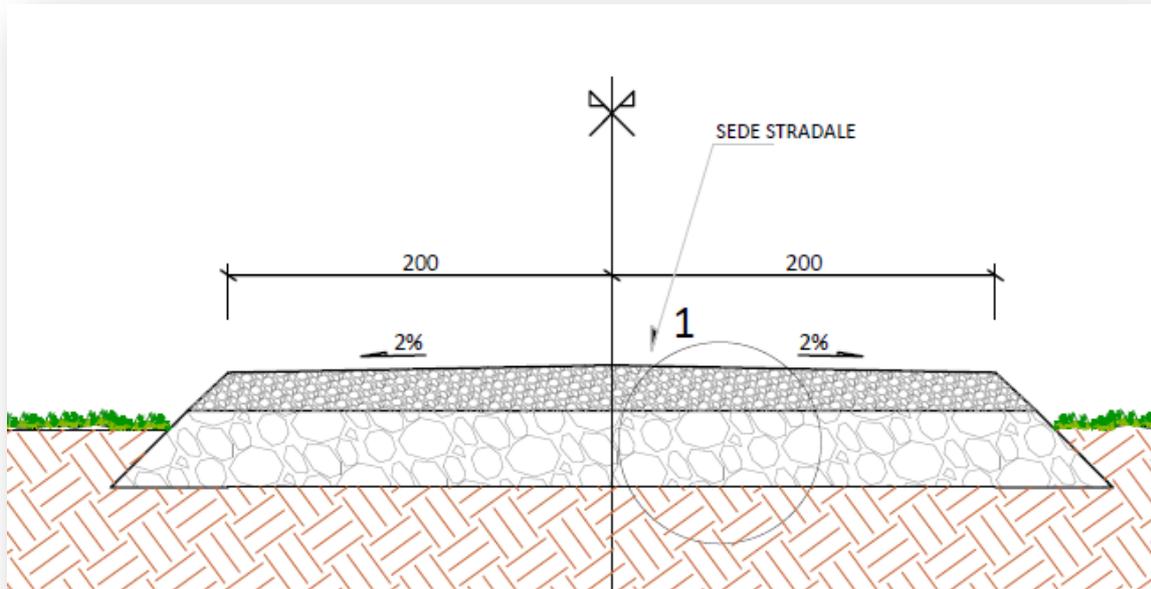


Figura 21 - Estratto elaborato OLKV965\_Elaborato\_Grafico\_R.12 (Sezione tipo stradale)

## 2.4 Descrizione dell'impianto olivicolo

Al fine di favorire lo sfruttamento e rinnovamento colturale dell'olivicoltura regionale, il proponente integra detto impianto fotovoltaico con un arboreto di olive da olio costituito da circa 57.800 piante, inserite tra i filari dei pannelli. L'arboreto di olive da olio di superficie complessiva pari a ha 57.79.12 costituito da:

- n. 14 campi di produzione di olive di varietà spagnole già sperimentate a coltivazione superintensiva (SHD 2.0) come l'Oliana e l'Arbequina per una superficie di ha 50.28.00;
- n. 3 campi sperimentali delle varietà Tosca, Peranzana, Nociara, Fs-17, Coratina e Cima di Melfi per una superficie di ha 08.81.00;
- n. 17 impianti di irrigazione gestiti da tre centraline automatizzate con impianto a gocciolatori autocompensanti a lunga portata per una lunghezza complessiva di m 6.031 di ali gocciolanti e m 3.458 di linee adduttrici, alimentati da tre bocchette di presa del Consorzio per la Bonifica di Capitanata.

Nell'area di impianto, sarà inoltre presente una stazione di rifornimento elettrico per le attrezzature e macchine operatrici dedite alla manutenzione, raccolta e potatura dell'impianto olivicolo.



Figura 22 - Estratto elaborato OLKV965\_Elaborato\_Grafico\_R.4.a\_rev.2 (Layout di impianto 1 di 6)

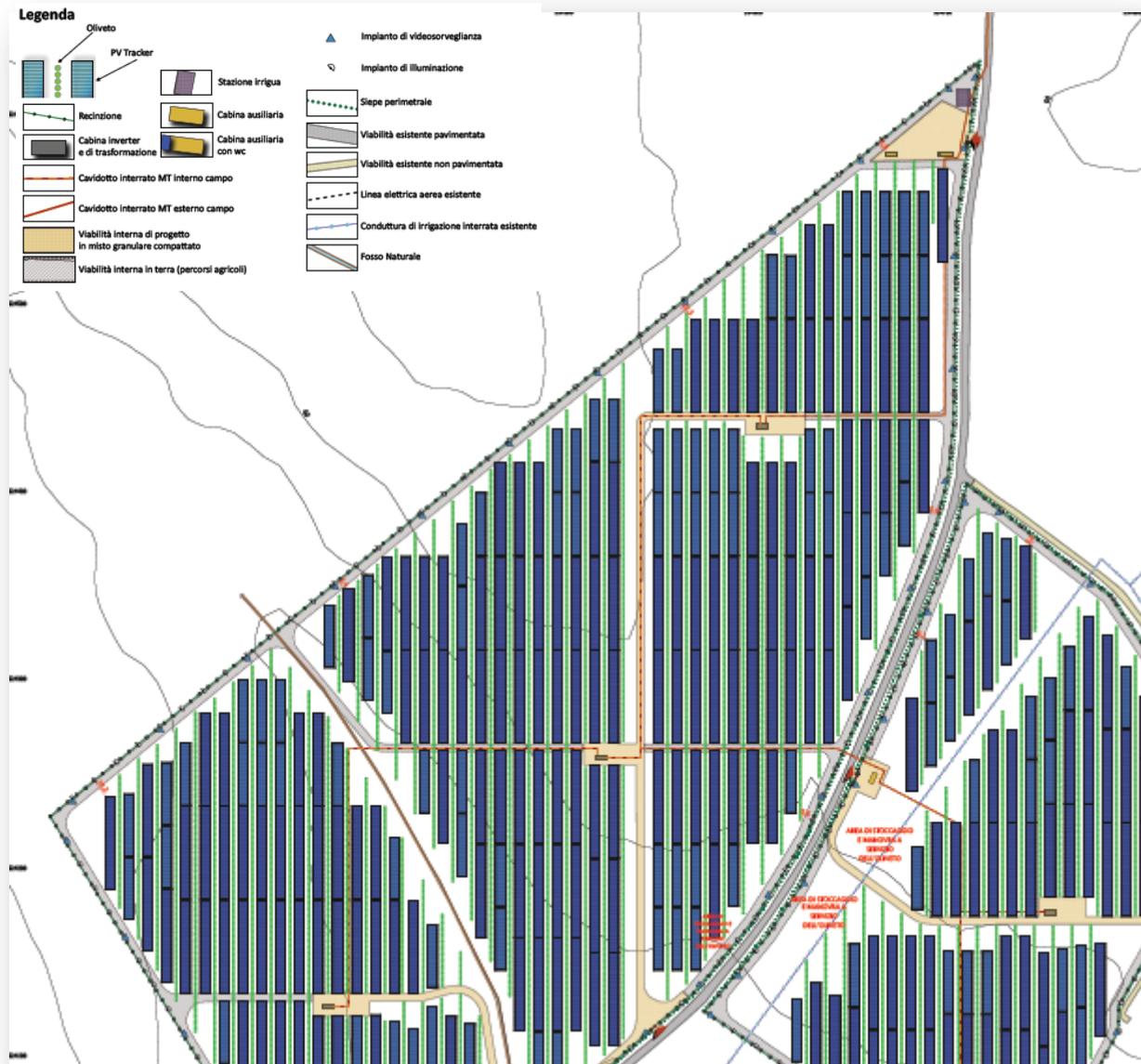


Figura 23 - Estratto elaborato OLKV965\_Elaborato\_Grafico\_R.4.b\_rev.2 (Layout di impianto 2 di 6)



Figura 24 - Estratto elaborato OLKV965\_Elaborato\_Grafico\_R.4.c\_rev.2 (Layout di impianto 3 di 6)



Figura 25 - Estratto elaborato OLKV965\_Elaborato\_Grafico\_R.4.d\_rev.2 (Layout di impianto 4 di 6)

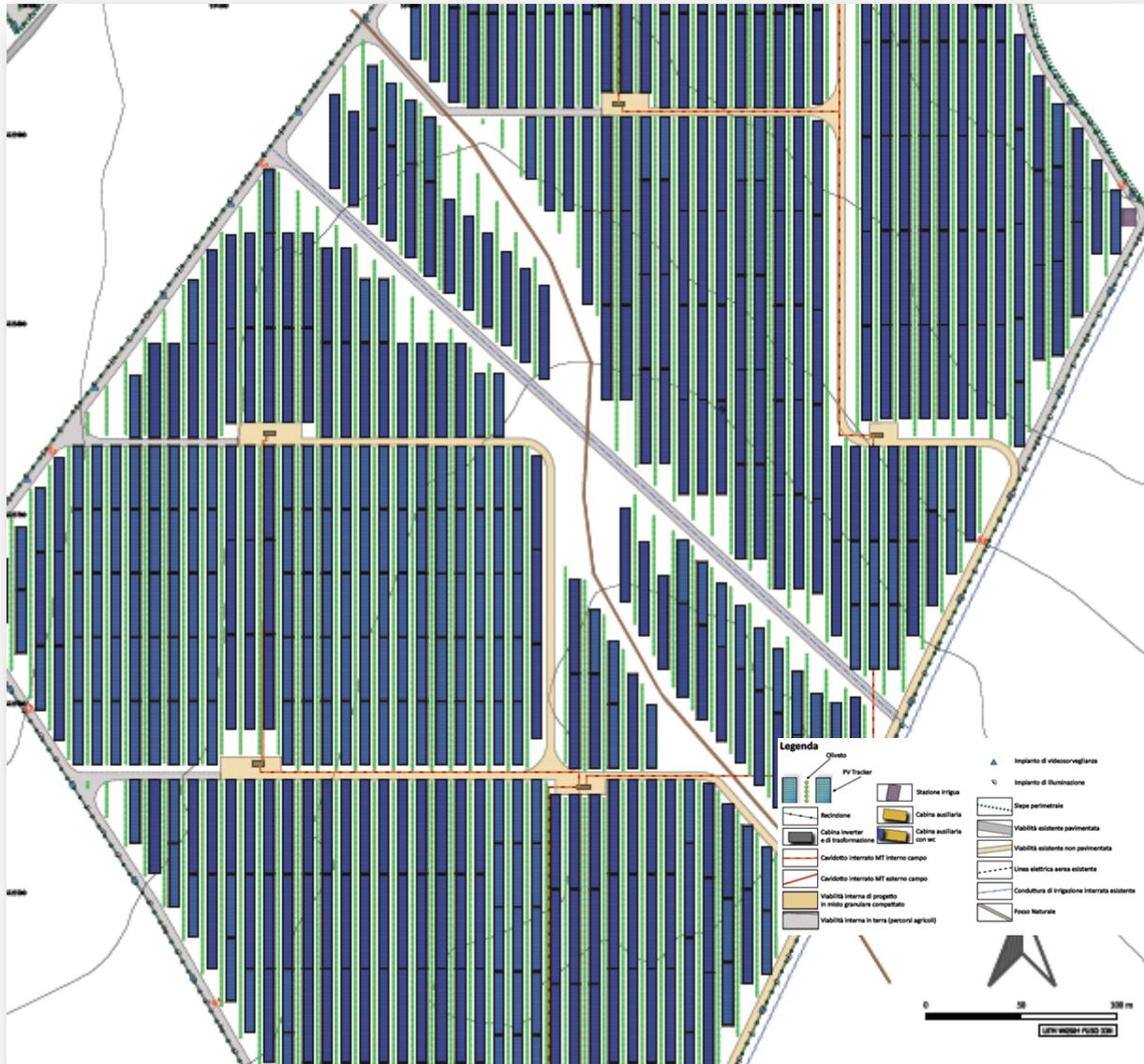


Figura 26 - Estratto elaborato OLKV965\_Elaborato\_Grafico\_R.4.e\_rev.2 (Layout di impianto 5 di 6)

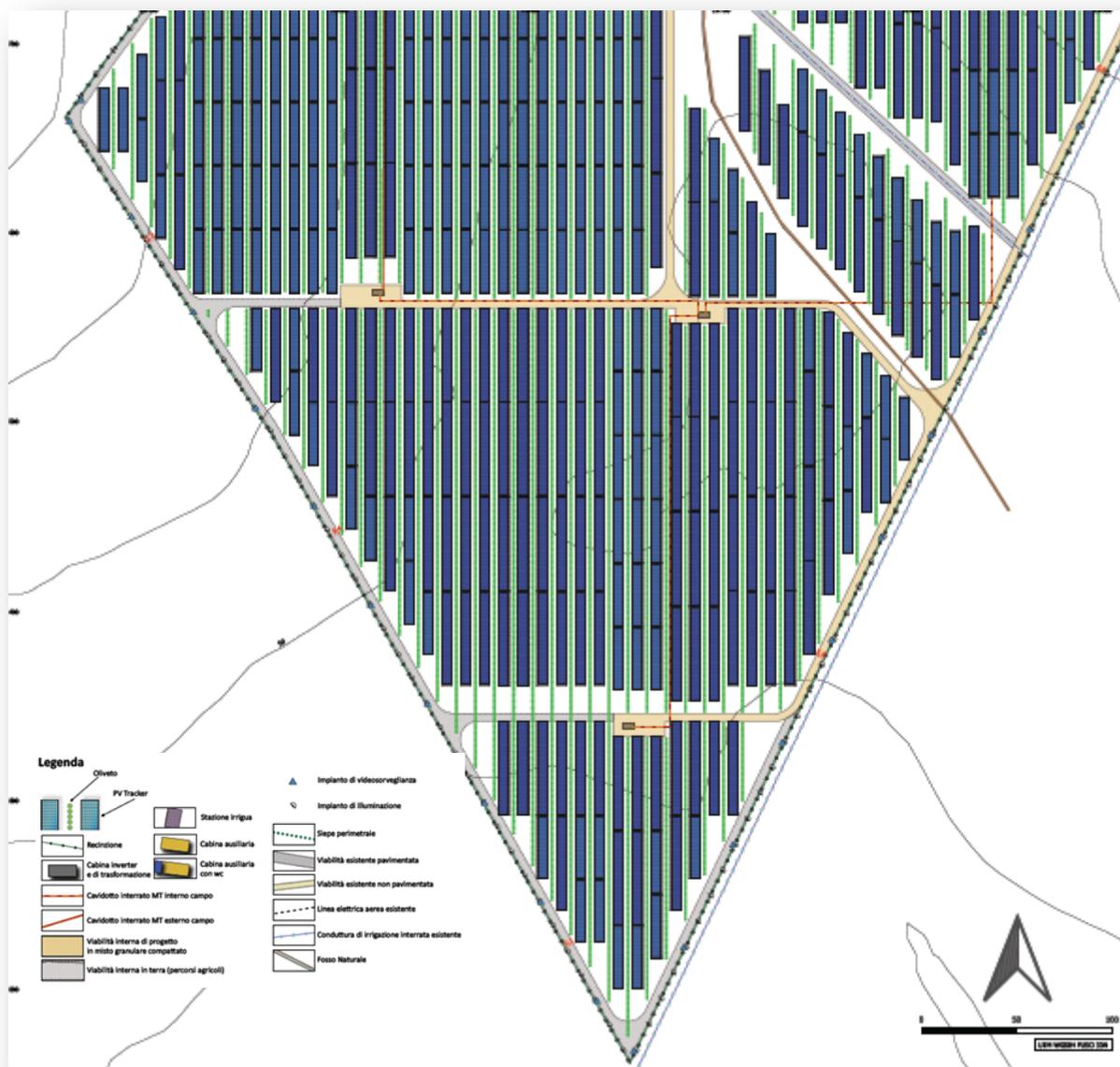


Figura 27 - Estratto elaborato OLKV965\_Elaborato\_Grafico\_R.4.f\_rev.2 (Layout di impianto 6 di 6)

L'arboreto di olive da olio avrà superficie complessiva pari a ha 57.79.12 costituito da:

- giacitura del terreno pianeggiante del fondo rustico;
- tessitura di medio impasto del terreno con franco di coltivazione profondo;
- altissima intensità di piante del modello di coltivazione;
- forma di allevamento delle piante Smart tree (siepe);
- disposizione dei filari delle piante in direzione Nord-Sud;
- distanza delle piante di: m 1,00 sulla fila e m 10,00 tra le file;

- altezza dei filari delle piante dall' 4° anno di 2,5 m;
- larghezza dei filari di piante di 1-1,5 m;
- intensità di piante pari a n. 1000 p.te/ha;
- n. 14 campi di produzione di olive di varietà spagnole già sperimentate a coltivazione superintensiva (SHD 2.0) come l'Oliana e l'Arbequina per una superficie di ha 50.28.00;
- n. 3 campi sperimentali delle varietà Tosca, Peranzana, Nociara, Fs-17, Coratina e Cima di Melfi per una superficie di ha 08.81.00;
- n. 17 impianti di irrigazione gestiti da tre centraline automatizzate con impianto a gocciolatori autocompensanti a lunga portata per una lunghezza complessiva di m 6.031 di ali gocciolanti e m 3.458 di linee adduttrici, alimentati da tre bocchette di presa del Consorzio per la Bonifica di Capitanata;
- vita economica dell'impianto di anni 20;
- n. 2 centraline di irrigazione automatizzate con impianto a gocciolatoi auto-compensanti a lunga portata;
- meccanizzazione integrale della potatura con macchina potatrice a dischi e della raccolta delle olive con scavallatrice New Holland con terzisti.

### **2.4.1 Tecniche di coltivazione**

Le caratteristiche progettuali innovative del presente progetto sono: *la densità delle piante in rapporto al sesto d'impianto adottato e l'adozione di spagnole a bassa vigoria e cultivar italiane di media vigoria quali la Nociara, FS-17, queste ultime non più in forma sperimentale ma come scelta produttiva vera e propria, oltre alla sperimentazione delle cultivar locali come la Peranzana, Coratina e la Cima di Melfi.*

Per quanto riguarda la scelta del rapporto tra la densità delle piante e il sesto d'impianto indicato, l'obiettivo che ci si pone, oltre la necessità primaria di accogliere l'impianto fotovoltaico di energia rinnovabile, è quello di promuovere cultivar italiane oggi disponibili che possono contribuire al necessario rinnovamento della olivicoltura aumentandone la produttività e la redditività.

Il livello di produttività delle cultivar spagnole e italiane di media vigoria che si prevede impiantare nei 17 campi di produzione e la loro redditività accettabili dal punto di vista della gestione tecnico-economica deriva dalla:

- *maggiore superficie di terreno agricolo fertile e profondo disponibile per le radici delle piante, assicurata dalla maggiore distanza tra le file prevista del sesto d'impianto 1,00 m x 10,00 m ;*

- *maggiore ventilazione tra i filari di olivi, maggiormente distanti tra loro rispetto alla distanza prevista negli impianti superintensivi realizzati in Puglia, con conseguente notevole abbattimento del livello di umidità dell'aria nella parte inferiore dei filari olivetati. Pertanto, si avrà una minore aggressività delle fitopatie con minor utilizzo di fitofarmaci;*
- *orientamento Nord-Sud dei filari, che garantisce la massima intercettazione della luce solare, dovuta, anche, alla maggiore distanza dell'interfila prevista, evitando l'ombreggiamento della parte inferiore dei filari, aumenta, così, insieme alla maggiore vigoria delle cultivar previste, la superficie fogliare e, quindi, la produttività delle piante;*
- *tecnica dell'inerbimento controllato nell' inter-fila e dall'adozione del piro-diserbo sulla fila o della pacciamatura, che migliora l'efficienza dell'irrigazione, conservando la struttura e l'umidità ottimale del terreno nel tempo, evitando il costipamento e l'erosione dello stesso, con ripercussioni molto positive sulla stabilità della produttività dell'oliveto, attutendone sensibilmente il fenomeno dell'alternanza;*
- *qualità genetica e sanitaria certificata delle piante da mettere a dimora;*
- *irrigazione a goccia con gocciolatoi auto-pulenti e auto-compensanti di portata per un volume stagionale di 1300 – 2000 mc/ha;*
- *concimazione con fertirrigazione;*
- *meccanizzazione della piantagione con macchinari che operano su una o due file, allineate con il laser, riducendo sensibilmente il numero di unità lavorative e aumentando la capacità operativa di messa a dimora fino a 6.000 piante/giorno;*
- *meccanizzazione della potatura estiva (topping – cimatura della superiore della pianta) ad una altezza di 2,5 m, oltre al taglio delle fronde basse e pendenti per mantenere il tronco pulito fino a 60 cm da terra;*
- *meccanizzazione della raccolta con scavallatrice New Holland che può essere utilizzata, adattando le testate, anche per la potatura meccanica, facilmente disponibile perché utilizzata, anche, per la raccolta dell'uva, in quanto non devono essere modificate e sono in grado di raccogliere il 98% di olive senza danni rilevanti alle piante e alle drupe (soprattutto se ben potate). La capacità di raccolta può raggiungere le 1,5-2 ore/ha ed i costi dell'intera operazione oscillano tra i 0,03-0,06 €/kg.;*
- *grandezza dell'impianto e dalla giacitura pianeggiante del terreno. Infatti, la superficie di ha 57.79.12 permette di aumentare sensibilmente le economie di scala nella gestione dell'impianto.*

*Infatti, in un oliveto superintensivo di tale grandezza con filari molto lunghi e capezzagne sufficientemente larghe, permette una meccanizzazione integrale efficiente di tutte le operazioni colturali, riducendo drasticamente il costo della manodopera rispetto a quello intensivo del 60%, sempre scarsa e onerosa in tutti i paesi.*

L'entrata in produzione delle cultivar adottate è molto rapida, poiché fin dal 3° anno di allevamento si ottiene una produzione di 50 q/ha. I risultati ottenuti durante questi anni di esperienza, nelle diverse zone olivicole pugliesi, dalle cultivar di progetto offrono, nel caso specifico, dei valori medi di produzione costante a pieno regime: pari a 100 q/ha l'Olivana e l'Arbequina, pari a 40 q/ha la Nociara, pari a 40 q/ha la FS-17, pari a 30 q/ha la Coratina, pari a 30 q/ha la Peranzana e pari a 30 q/ha la Cima di Melfi e Tosca.

La proponente Società Falck Renewables Sviluppo s.r.l. intende realizzare l'idea progettuale come di seguito indicato:

Superficie di intervento		
Lotto	mq	ha
1	167713	16,7713
2	547396	54,7396
<b>TOT</b>	<b>715109</b>	71,5109

Campo	Superficie olivetata					Impianto Fotovoltaico		
	Superficie		Filari	Piante 1,0*ml		Superficie pannelli		Lunghezza tracker
	mq	ha	ml	n	n/ha	mq	ha	ml
1	27418	2,74	2860	2832	1033	8533	0,85	2107
2	50566	5,06	5079	5029	994	16252	1,63	4013
3	35728	3,57	3584	3549	993	13255	1,33	3273
4	28912	2,89	3721	3684	1274	14067	1,41	3473
5	23089	2,31	2248	2226	964	9283	0,93	2292
6	42726	4,27	4111	4070	953	14238	1,42	3516
7	8511	0,85	783	775	911	2594	0,26	640
8	16725	1,67	1596	1580	945	5937	0,59	1466
9	27527	2,75	2745	2718	987	6974	0,70	1722
10	68165	6,82	6731	6664	978	23578	2,36	5822
11	54187	5,42	5367	5314	981	16722	1,67	4129
12	30453	3,05	2967	2938	965	11935	1,19	2947
13	40913	4,09	3950	3911	956	10607	1,06	2619
14	47864	4,79	4784	4737	990	19314	1,93	4769
15	60439	6,04	5995	5936	982	23697	2,37	5851

16	14689	1,47	1343	1330	905	4727	0,47	1167
17	13021	1,30	2260	2238	1718	0	0,00	0
<b>TOT</b>	<b>590933</b>	<b>59,09</b>	<b>60124</b>	<b>59529</b>	<b>1007</b>	<b>201713</b>	<b>20,17</b>	<b>49806</b>

Opere complementari					
Opera		mq	ml	n.	mc
Fotovoltaico	Cabine campo (conversione e trasformazione)	15		14	540
	Cavidotto interno		3335		
	Cavidotto esterno		17346		
	Area Recintata	715109	7180		
	Viabilità interna fotovoltaico	20681			
	Siepe di mitigazione		2242		
Oliveto	Viabilità olivicolo	32198			
	Bocchette consorzio di bonifica			3	
	Condotta irrigue per filari irrigui		6090		
	Condotte irrigue di adduzione		3458		
	Stazione di irrigazione	51		2	

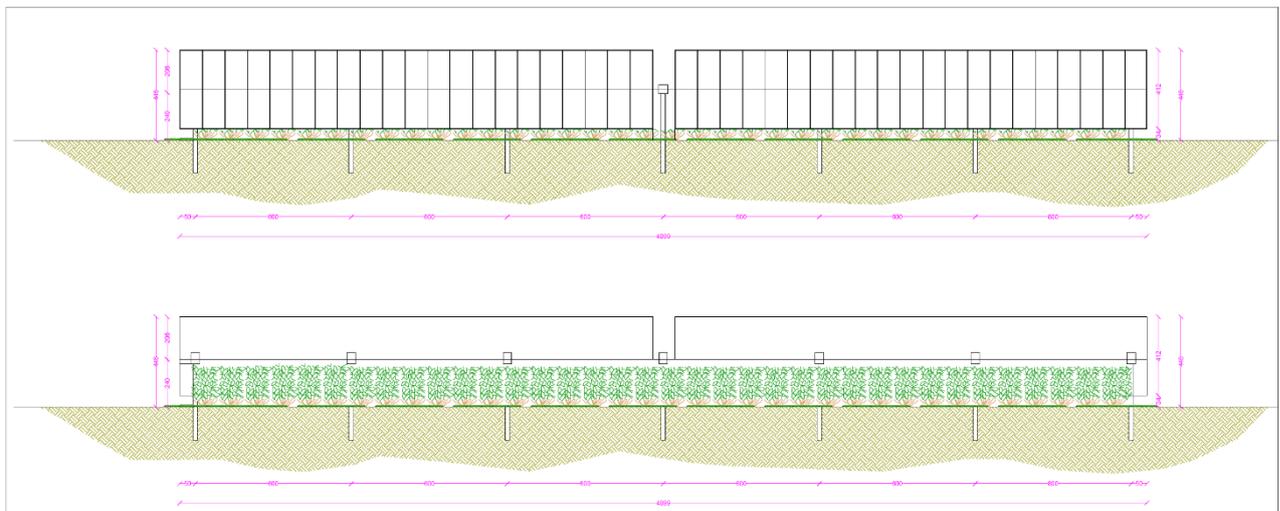
Catasto		Superfici				Qualità	Classe
FG	P.IIa	Sup.	ha	a	ca		
38	46	14080	1	40	80	Seminativo	1
	77	4296	0	42	96	Seminativo	1
	60	9914	0	99	14	Seminativo	1
	112	3086	0	30	86	Seminativo	1
	123	3087	0	30	87	Seminativo	1
	58	3949	0	39	49	Semin irrig	U
	74	39594	3	94	94	Seminativo	1
	76	86	0	86	0	Semin irrig	U
	79	14865	1	48	65	Seminativo	1
	331	66147	6	61	47	Seminativo	1
58	23	151553	15	15	53	Semin irrig	U
67	289	38385	3	83	85	Seminativo	2
	290	104888	10	48	88	Semin irrig	U
	292	134888	13	48	88	Seminativo	2
	288	116710	11	67	10	Seminativo	2

Varietà	Campo	ha
Oliana - Arbequina	1	02.74.18
Oliana - Arbequina	2	05.05.66
Oliana - Arbequina	3	03.57.28
Oliana - Arbequina	4	02.89.12
Oliana - Arbequina	5	02.30.89
Oliana - Arbequina	6	04.27.26
Oliana - Arbequina	7	00.85.11
Oliana - Arbequina	8	01.67.25
Oliana - Arbequina	9	02.75.27
Oliana - Arbequina	10	06.81.65
Oliana - Arbequina	11	05.41.87
Oliana - Arbequina	12	03.04.53
Oliana - Arbequina	14	04.78.64
Nociara e Fs-17	15	06.04.39
Peranzana-Coratina- Cima di Melfi-Tosca	16	01.46.89
<b>Totale impianto ettari</b>		<b>57.79.12</b>

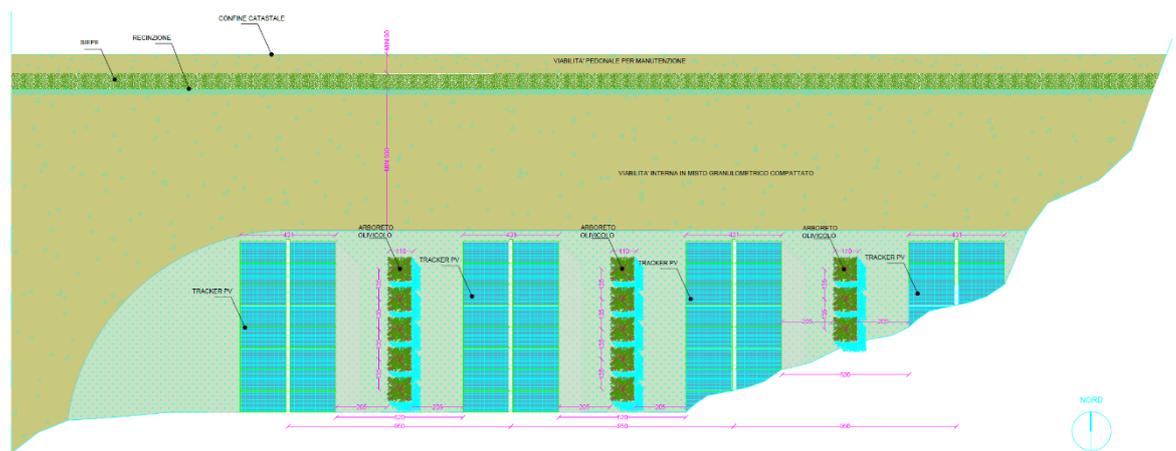
Tabella 2 - Superfici di impianto

Varietà	Campi	Sup. Investita ha	Resa q/ha	Produzione Tot. q	Resa q/ha impianto
Arbequina, Oliana	Da 1 a 14	50.27.84	100	5.028	
Nociara, Fs-17	15	06.04.39	40	242	
Peranzana-Coratina- Cima di Melfi-Tosca	16 e 17	01.46.89	30	44	
<i>Produzione media ettaro</i>				5.314	<b>90</b>

Tabella 3 - Produzioni dell'impianto



PROSPETTI - SCALA 1:100



STRALCIO PLANIMETRICO CAMPI FOTOVOLTAICI - SCALA 1:100

Figura 28 - Estratto elaborato OLKV965\_GRAF\_R.5.a\_rev.1 (Stralcio Planimetrico e prospetti)

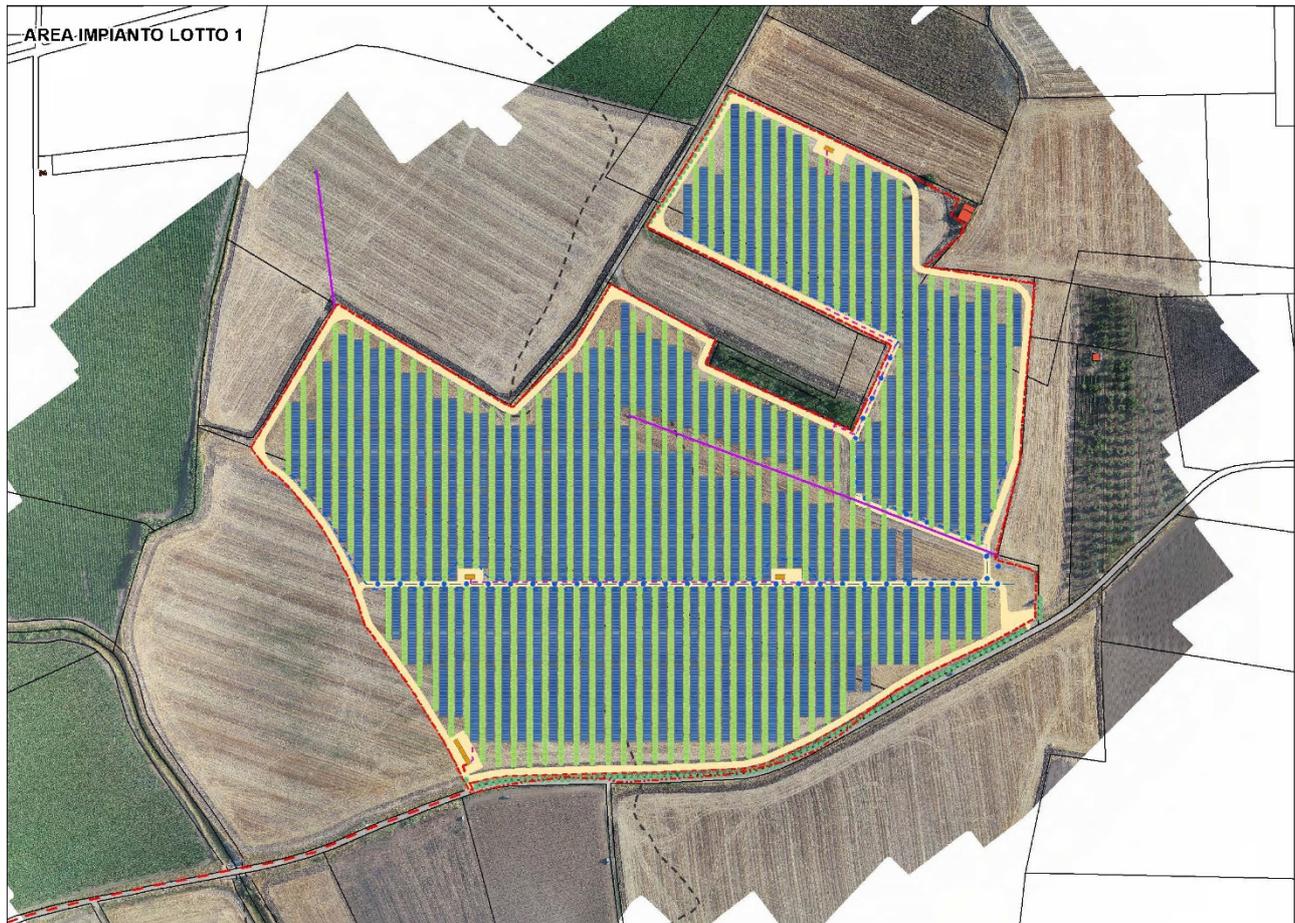


Figura 29 - Estratto elaborato OLKV965\_GRAF\_M.1\_rev\_1 (Planimetria impianto olivicolo)

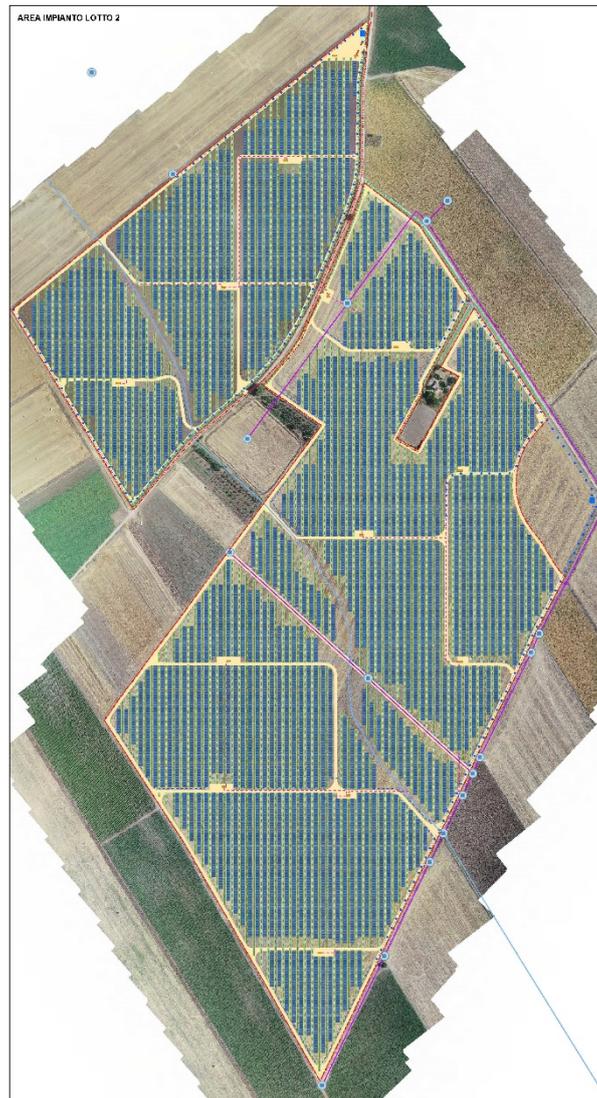


Figura 30 - Estratto elaborato OLKV965\_GRAF\_M.1\_rev\_1 (Planimetria impianto olivicolo)

## 2.4.2 Gestione dell'impianto olivicolo

Il sistema superintensivo non richiede elevati volumi di irrigazione, elevate quantità di fertilizzanti e di trattamenti fitosanitari. La sperimentazione, oramai decennale, ha dimostrato che un impianto olivicolo superintensivo richiede input agronomici identici a quelli di qualsiasi altro oliveto diffuso nella medesima zona, di pari livello produttivo e presuppone la conoscenza e l'applicazione nientedimeno che del Codice di Buone Pratiche Agricole di cui al D.M. del 19 aprile 1999 (pubblicato sulla G.U. n. 102 S.O. n. 86 del 4 maggio 1999).

I volumi irrigui stagionali variano notoriamente con l'andamento termo pluviometrico annuo e con le caratteristiche pedologiche dell'azienda. Per un impianto superintensivo al massimo possono raggiungere i 2.000 metri cubi per ettaro; tuttavia essi sono ordinariamente al di sotto di tale valore massimo (Camposeo e Godini, 2010). Recentissime ricerche condotte in Sicilia, in ambienti ad elevata domanda evapotraspirativa, hanno evidenziato che 1.300 metri cubi per ettaro sarebbero sufficienti per soddisfare il fabbisogno idrico annuo degli impianti olivicoli superintensivi (Caruso et al., 2012).

Le dosi di fertilizzante invece sono funzione dei livelli produttivi attesi, che non dovrebbero superare le 10-11 tonnellate di olive per ettaro, ed al massimo esse prevedono valori ordinari di 130 unità di azoto, 30 di fosforo e 110 di potassio (Godini et al., 2011);

La gestione fitosanitaria condotta secondo le aggiornate Linee Guida di Difesa Ecosostenibile della Regione Puglia (pubblicate sul B.U.R.P. n. 33 del 3 marzo 2011), prevede al massimo 2-3 trattamenti rameici, ammessi in agricoltura biologica, e 2-3 trattamenti insetticidi, effettuati secondo i principi del controllo guidato, sempre in funzione dell'andamento climatico dell'annata.

Si evidenzia, inoltre, che:

1. tali *input agronomici* rientrano pienamente nei limiti previsti ad esempio dal Disciplinare di Gestione Ecosostenibile dell'Olivio per le Province di Bari e di Barletta-Andria-Trani, licenziato recentissimamente dalla Regione Puglia (Guario et al., 2012);
2. *la gestione del suolo* negli impianti superintensivi è effettuata secondo criteri di ecosostenibilità, prevedendo tra l'altro apporti di concimi ed ammendanti organici, inerbimento controllato dell'interfila, trinciatura dei sarmenti in situ, pacciamatura della fila con sansa esausta senza il ricorso al diserbo chimico (Camposeo e Vivaldi, 2011);
3. non è esclusa, a partire dal quarto anno dall'impianto, *la conversione in biologico* degli oliveti superintensivi. Gli studi hanno ormai validato la sostenibilità agronomica degli impianti superintensivi.

La ricerca sta dando buoni frutti ed in tempi brevi anche nei confronti della loro sostenibilità economica ed ecologica-ambientale.

Per quanto riguarda l'irrigazione (e quindi le esigenze idriche richieste per l'oliveto), saranno garantire con irrigazione localizzata a goccia ( $V = \max 1.000-2.500 \text{ m}^3$  per ettaro, con turno irriguo medio di 3,5 giorni) con volumi idrici erogati dal Consorzio per la Bonifica di Capitanata; la concimazione sarà eseguita mediante 112 N 27 P 62 K 70% per via fogliare. La difesa fitosanitaria sarà invece effettuata mediante controllo guidato (2 insetticidi coadiuvati da 2-3 fungicidi).



Figura 31 - Estratto elaborato OLKV965\_GRAF\_M.2\_rev\_1 (Impianto di irrigazione)

Legenda

IMPIANTO OLIVICOLO

- ① Settorirrigui
- Filari oliveto superintensivo
- Condotte di adduzione
- --- Impianto di irrigazione
- Stazione irrigua

Altre informazioni

- bocchette
- Condotta Consorzio di Bonifica
- Fosso naturale

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

- Recinzione
- Siepe
- Cabine di campo
- Cavidotto esterno
- Cavidotto interno
- Strade
- Stazione utente

AREA IMPIANTO LOTTO 2

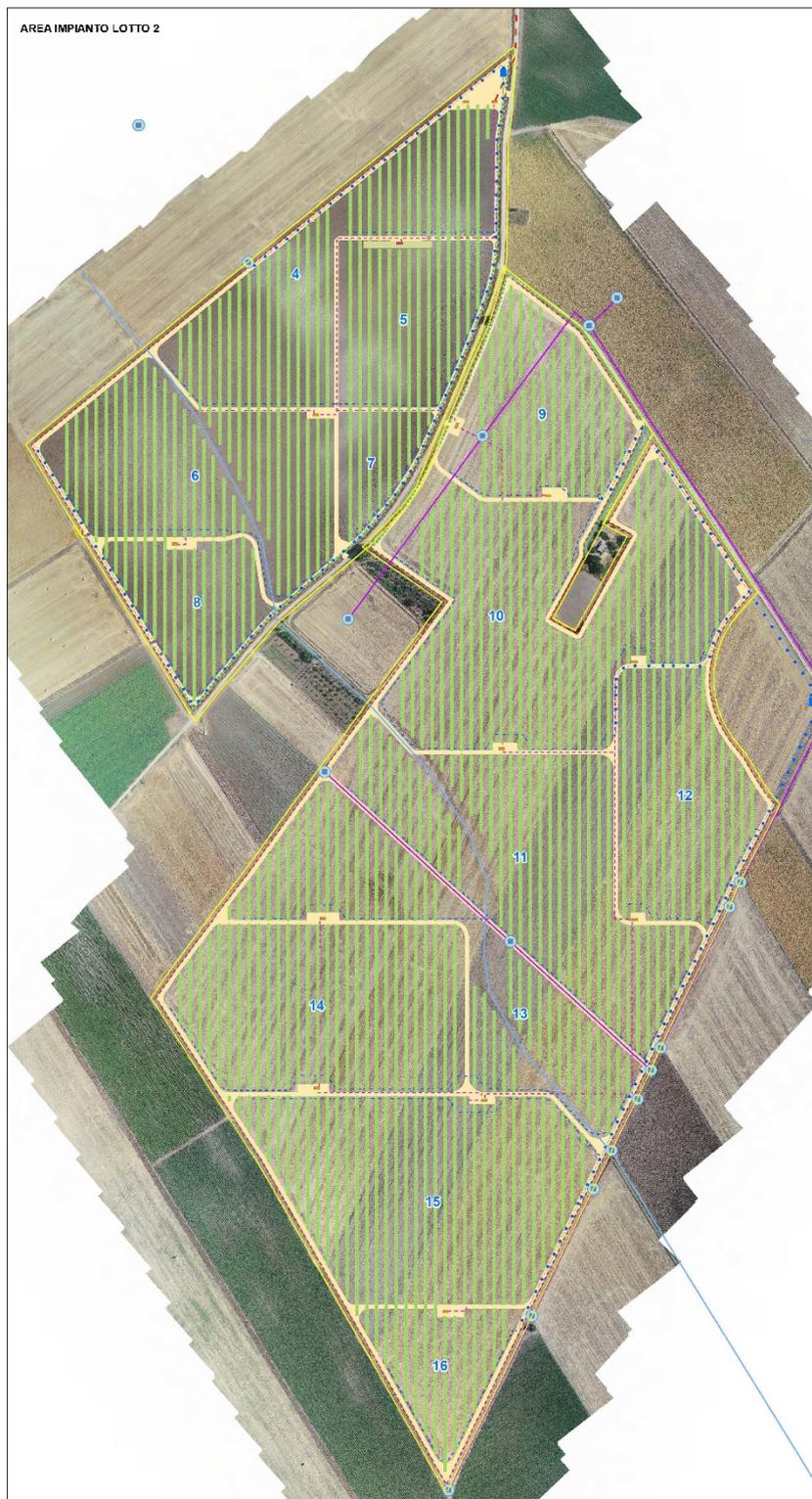


Figura 32 - Estratto elaborato OLKV965\_GRAF\_M.2\_rev\_1 (Impianto di irrigazione)

## 2.5 Dimensionamento dell'impianto fotovoltaico

### 2.5.1 Potenza totale

La potenza nominale dell'Impianto FV complessivo sarà pari a **47,2696MWp**, costituiti da n. 14 campi fotovoltaici collegati tra loro tramite cavidotti interrati in media tensione.

### 2.5.2 Dati di irraggiamento

L'intensità della radiazione solare può essere misurata direttamente sul terreno (almeno con intervalli di registrazione oraria) mediante sensori specifici, di qualità elevata, calibrati e puliti regolarmente. Per ottenere una popolazione di dati adeguata andrebbero eseguite misurazioni per almeno 10 anni continuativi.

In realtà, il numero di misure di radiazione a terra che soddisfano tutti questi criteri è relativamente basso e le stazioni sono spesso distanti tra loro, per questi motivi è diventato sempre più comune utilizzare i dati satellitari per stimare la radiazione solare in arrivo sulla superficie terrestre.

Principalmente questi metodi utilizzano i dati dei satelliti meteorologici geostazionari. I vantaggi dell'utilizzo di tali dati sono:

- disponibilità dei dati in tutta l'area coperta dalle immagini satellitari;
- disponibilità delle serie storiche di almeno 30 anni.

Lo svantaggio dell'uso dei dati satellitari è che la radiazione solare a livello del suolo deve essere calcolata utilizzando un numero di algoritmi matematici piuttosto complicati che utilizzano non solo dati satellitari ma anche dati sul vapore acqueo atmosferico, aerosol (polvere, particelle) e ozono. Alcune condizioni possono far perdere precisione ai calcoli, ad esempio:

- neve che può essere scambiata per nuvole
- tempeste di polvere che possono essere difficili da rilevare nelle immagini satellitari

I satelliti geostazionari hanno anche la limitazione che non coprono le aree polari. Tuttavia, la precisione dei dati delle radiazioni solari satellitari è ora generalmente molto buona.

Un'altra fonte di stime della radiazione solare è fornita da Climate Reanalysis Data. I dati di rianalisi sono calcolati utilizzando modelli di previsioni meteorologiche numeriche, rieseguendo i modelli per il passato e apportando correzioni utilizzando le misurazioni meteorologiche note. L'output dei modelli è un gran numero di quantità meteorologiche, che spesso includono l'irraggiamento solare a livello del suolo. Molti di

questi set di dati hanno una copertura globale, comprese le aree polari dove i metodi satellitari non hanno dati. Gli svantaggi di questi insiemi di dati sono che essi hanno per lo più una bassa risoluzione spaziale (un valore ogni 30 km o più) e che l'accuratezza dei valori della radiazione solare in genere non è buona come quella dei dati della radiazione solare satellitare nelle aree coperte da entrambi i tipi di set di dati.

I metodi usati per calcolare la radiazione solare da satellite sono stati descritti in numerosi documenti scientifici (Mueller et al., 2009, Mueller et al., 2012, Gracia Amillo et al., 2014). Il primo passo nel calcolo è usare le immagini satellitari per stimare l'influenza delle nuvole sulla radiazione solare. Le nuvole tendono a riflettere la luce solare in arrivo, in modo che meno radiazioni arrivino a terra.

La riflettività delle nuvole viene calcolata osservando lo stesso pixel dell'immagine satellitare alla stessa ora ogni giorno di un mese. Il metodo presume quindi che il pixel più scuro del mese sia quello che corrisponde al cielo sereno (senza nuvole). Per tutti gli altri giorni, la riflettività della nuvola viene quindi calcolata relativamente al giorno di cielo sereno. Questo è fatto per tutte le ore del giorno. In questo modo è possibile calcolare *un'albedo nuvola efficace*.

In una seconda fase il metodo calcola la radiazione solare in condizioni di cielo sereno usando la teoria del trasferimento radiativo nell'atmosfera insieme con i dati su quanti aerosol (polvere, particelle, ecc.) Ci sono nell'atmosfera e concentrazione di vapore acqueo e ozono, entrambi i quali tendono ad assorbire radiazioni a particolari lunghezze d'onda. La radiazione totale viene quindi calcolata dalla nube albedo e dall'irradiamento del cielo chiaro.

Un elemento determinante per la stima è rappresentato dalle ombre portate dalla conformazione del terreno. Infatti, in presenza di colline o montagne ci possono essere momenti in cui la posizione del sole è tale per cui la radiazione sarà ridotta rispetto a quella proveniente dal cielo o dalle nuvole. Questo elemento è esaminato mediante il diagramma dell'orizzonte che rappresenta appunto il percorso solare correlato alla presenza di ostacoli che generano ombreggiamenti.

Stimato il valore di irradiamento globale e del fascio su un piano orizzontale è necessario determinare i valori di irradianza sui moduli fotovoltaici inclinati con un determinato angolo (fisso o a sistemi di tracciamento) rispetto all'orizzontale.

Pertanto, i valori di irradianza rilevati dal satellite non sono rappresentativi della radiazione solare disponibile sulla superficie del modulo e diventa necessario stimare l'irradiamento nel piano.

Esistono diversi modelli nella bibliografia scientifica che utilizzano come dati di input i valori di irraggiamento sul piano orizzontale delle componenti di irradiazione globale e diffusa e / o del fascio, per stimare i valori del fascio e dei componenti diffusi su superfici inclinate. La somma di questi è l'irradiamento globale nel piano su una superficie inclinata.

L'irradiazione del raggio proviene direttamente dal disco solare, quindi il valore su una superficie inclinata può essere facilmente calcolato dal valore sul piano orizzontale semplicemente conoscendo la posizione del sole nel cielo e l'inclinazione e l'orientamento della superficie inclinata. Al contrario, la stima del componente diffuso su superfici inclinate non è così semplice, poiché è stata dispersa dai componenti dell'atmosfera e come risultato può essere descritta come proveniente dall'intera cupola del cielo.



In relazione ai dati di input inseriti, delle perdite considerate ed a seguito dell'analisi svolta, si è stimata una producibilità specifica dell'impianto fotovoltaico pari a **1.732 kWh/kWp anno**.

Il convogliamento dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico nella rete di AT avviene in corrispondenza della futura Stazione Elettrica di smistamento a 150 kV di proprietà della società TERNA – Rete Elettrica Nazionale S.p.A. (TERNA) da inserire in entra-esce alla linea 150 kV "CP San Severo" – "CP Portocannone", autorizzata dalla Regione Puglia con determina dirigenziale num. 15 del 13/03/2017 ed

ubicata nel territorio del comune di San Paolo di Civitate (FG), in condivisione di stallo con altro produttore, così come previsto dalla soluzione tecnica minima generale (STMG) rilasciata dal gestore ed accettata dalla società proponente. Pertanto, la rete elettrica esterna risulta idonea al soddisfacimento delle esigenze di connessione all'esercizio del parco da realizzare.

### ***2.5.3 Sistema di orientamento***

Sistema di orientamento mobile ad inseguimento solare monoassiale di rollio (rotazione intorno all'asse nord-sud) con rotazione intorno all'asse nord-sud.

### ***2.5.4 Previsione di produzione energetica***

La produzione di energia elettrica stimata al netto delle perdite è quantificata in **81.855 MWh/anno**.

### ***2.5.5 Criteri di scelta delle soluzioni impiantistiche e di protezione contro i fulmini***

In riferimento all'individuazione e classificazione del volume da proteggere, in accordo alle norme CEI 81-10 1/2/3/4 e CEI 82-4, il generatore fotovoltaico viene protetto contro gli effetti prodotti da sovratensioni indotte a seguito di scariche atmosferiche utilizzando scaricatori del tipo SPD di classe II sul lato DC da posizionare dentro i quadri di campo.

## **2.6 Cantierizzazione**

### ***2.6.1 Descrizione dell'area di cantiere***

Le aree di cantiere interne al parco sono rappresentate da porzioni di terreno a vocazione agricola aventi orografia pianeggiante. Tali aree saranno completamente recintate verso l'esterno al fine di garantire idonea protezione antintrusione e tali da materializzare concretamente le aree destinate alle lavorazioni.

Le aree di stoccaggio, deposito e manovra, gli impianti di cantiere, la segnaletica di sicurezza e quanto altro richiesto dalle specifiche norme di settore, saranno progettati e dislocati secondo le specifiche esigenze delle lavorazioni all'interno del piano di sicurezza e coordinamento e riportati in apposita planimetria particolareggiata.

DESCRIZIONE	MESE																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Progettazione esecutiva, rilievi topografici e indagini	■	■	■	■																
Picchettamento e cantierizzazione			■	■																
Pulizia e sistemazione terreno e realizzazione viabilità interna				■	■															
Trasporto strutture trackers					■	■	■													
Trasporto cabine prefabbricate					■	■	■													
Posa in opera di cabine prefabbricate					■	■	■													
Realizzazione recinzione perimetrale, siepi, cancelli, impianto di illuminazione e di videosorveglianza						■	■	■												
Montaggio strutture trackers						■	■	■	■											
Trasporto moduli FV						■	■	■												
Posa in opera moduli FV						■	■	■												
Posa cavidotti, cablaggio stringhe, collegamenti a sottocampi							■	■	■	■										
Allestimento arboreto olivicolo ed impianti correlati											■	■	■							
Posa di elettrodotto interrato MT								■	■	■										
Realizzazione stazione di accumulo									■	■										
Realizzazione sottostazione elettrica di trasformazione e collegamenti alla RTN											■	■	■							
Collaudi e messa in esercizio														■	■					

Figura 33 - Cronoprogramma di realizzazione

## 2.6.2 Terre e rocce da scavo

La gestione delle T&R avverrà in accordo al DPR del 13 giugno 2017, n. 120, dal titolo **“Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164” ed in particolare in conformità all’art. 24 co.3 dpr 120/2017”**.

I movimenti terra in cantiere riguardano le operazioni di scotico e preparazione del terreno nelle aree di intervento (aree parco, zona sottostazione elettrica con centrale di accumulo adiacente), limitate opere di scavo per la sistemazione delle viabilità interne e delle piazzole di sedime delle cabine, scavi a sezione di limitate dimensioni per la posa dei montanti della recinzione metallica, dei supporti ai cancelli d ingresso e dei pali di sostegno dei lampioni di illuminazione, realizzazione di trincee interne ai campi per la posa di elettrodotti MT interrati, realizzazione di trincee a sezione obbligatoria esterne alle aree recintate per la posa del cavidotto interrato di vettoriamento alla stazione di trasformazione, in parte su strada esistente ed in limitati tratti su terreno agricolo a bordo particella di confine.

Gli scavi, sia a sezione ampia che obbligatoria, saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando

scoscendimenti e franamenti.

Qualora le procedure di caratterizzazione chimico fisiche dei campioni prelevati, consentano di classificare le terre di scavo come sotto prodotti ai sensi del DPR 120/2017, le stesse saranno depositate in prossimità degli scavi e/o in aree di deposito indicate allo scopo da progetto per un successivo riutilizzo nell'ambito del cantiere. In particolare lo strato vegetale sarà separato dagli strati più profondi; il primo sarà accantonato per un successivo utilizzo negli interventi di rinaturalizzazione e di sistemazione finale del sito, il resto sarà reimpiegato per rinterri e quanto altro previsto da progetto.

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante scavi esplorativi nelle zone individuate nel progetto esecutivo con sondaggi a carotaggio continuo. L'opera in oggetto ha uno svolgimento che possiamo definire lineare, lungo il percorso delle piste di viabilità da realizzare e dei cavidotti fino alla sottostazione elettrica di trasformazione.

La nuova viabilità si sviluppa per complessivi circa 3.820 mt (incluso le piazzole di sedime delle cabine in quanto trattasi di allargamenti della carreggiata) e pertanto, così come previsto nell'allegato 2 al DPR 120/2017 in caso di opere infrastrutturali lineari, per i singoli assi e cavidotto fuori strada saranno effettuati:

- Asse \_01 (L=587,219 m): N.2 punti di prelievo di cui uno in corrispondenza delle piazzole
- Asse \_02 (L=382,400 m): N.1 punto di prelievo in corrispondenza delle piazzole
- Asse \_03 (L=274,833 m): N.1 punti di prelievo in corrispondenza delle piazzole
- Asse \_04 (L=413,308 m): N.1 punti di prelievo in corrispondenza delle piazzole
- Asse\_05 (L=1.041,171 m) : N.3 punti di prelievo di cui due in corrispondenza delle piazzole
- Asse\_06 (L=125,427 m) : N.1 punti di prelievo in corrispondenza delle piazzole
- Asse\_07 (L=337,997 m) : N.1 punti di prelievo in corrispondenza delle piazzole
- Asse\_08 (L=332,889 m) : N.1 punti di prelievo in corrispondenza delle piazzole
- Asse\_09 (L=325,202 m) : N.1 punti di prelievo in corrispondenza delle piazzole

Inoltre sono previste come opere lineari:

- Elettrodotto interrato interno ai campi (L= 3.886,00 m c.a.): N. 7 punti di prelievo
- Elettrodotto interrato esterno ai campi (L=17.345 m ca.): N. 35 punti di prelievo

In corrispondenza dell'area SET e accumulo, in accordo con quanto riportato nell'allegato 2 al DPR 120/2017- tabella 2.1, saranno previsti:

- SET e accumulo (circa 5.000 mq): N.5

In totale saranno effettuati quindi N. 59 prelievi a copertura dell'intera opera.

Per ogni punto di prelievo saranno prelevati almeno due campioni nelle aree dove sono previsti scavi non

SIA_02	Quadro di Riferimento Progettuale	65 di 113
--------	-----------------------------------	-----------

superiori a due metri e tre campioni nelle aree nelle quali il progetto prevede scavi di profondità superiore:

- campione 1: entro il primo metro di scavo
- campione 2: nella zona di fondo scavo
- campione 3: zona intermedia tra i due

In ogni caso sarà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico.

Il prelievo dei campioni potrà essere fatto con l'ausilio del mezzo meccanico in quanto le profondità da investigare risultano compatibili con l'uso normale dell'escavatore meccanico e/o con l'ausilio di apposita carotatrice.

Le procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e l'accertamento delle qualità ambientali saranno condotte ai sensi dell'allegato 4 al DPR 120/2017. Il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del citato DPR.

Le analisi chimiche dei campioni di terre e rocce di scavo saranno pertanto condotte sulla seguente lista delle sostanze:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Di seguito è riportata la tabella di quantificazione dei volumi di solo scavo previsto e suddivisa per parte d'opera:

Parte d'opera	Estensione	Volume di scavo
Realizzazione asse stradale 01	587,219 ml	939,55 mc
Realizzazione asse stradale 02	382,400 ml	611,84 mc
Realizzazione asse stradale 03	274,833 ml	439,73 mc
Realizzazione asse stradale 04	413,308 ml	661,29 mc
Realizzazione asse stradale 05	1.041,171 ml	1.665,87 mc
Realizzazione asse stradale 06	125,427 ml	200,68 mc
Realizzazione asse stradale 07	337,997 ml	540,79 mc
Realizzazione asse stradale 08	332,889 ml	532,62 mc
Realizzazione asse stradale 09	325,202 ml	520,32 mc
Realizzazione 16 piazzole da 88 mq circa	1.400,00 mq	563,20 mc
Sistemazione sedime area SET e storage	5.000 mq	2.000,00 mc
Realizzazione elettrodotto interno	3.886 ml	4.624,34 mc
Realizzazione elettrodotto esterno su strada cassonetto	17.345 ml	1.214,15 mc
Realizzazione elettrodotto esterno su strada	17.345 ml	27.752,00 mc
<b>Totale</b>		<b>42.266,40 mc</b>

la quantificazione dei movimenti terra derivanti dalle lavorazioni necessarie alla realizzazione delle opere civili di cui al presente progetto è suddivisa come di seguito si riporta:

a) Nella fase di cantierizzazione del sito (realizzazione della viabilità, piazzole area SET e accumulo) viene movimentato una quantità di terreno calcolato all'incirca pari a 8.675,89 m<sup>3</sup>. Detti volumi saranno quasi completamente riutilizzati in sito in quanto viste le modeste quantità è prevista la stesa e messa a dimora dei terreni all'interno delle aree a parziale livellamento delle zone.

b) Per la realizzazione dell'elettrodotto interno, con un volume di movimento terra quantificato in circa 4.624,34 m<sup>3</sup>, è previsto il totale riutilizzo delle terre a riempimento delle trincee con deposito temporaneo delle terre a bordo scavo;

c) Per la realizzazione dell'elettrodotto esterno, con un volume di movimento terra quantificato in circa 28.966,15 m<sup>3</sup>, è previsto il totale riutilizzo delle terre a riempimento delle trincee con deposito temporaneo delle terre ad eccezione del materiale proveniente dal cassonetto stradale (fresatura della pavimentazione bituminosa), stimato in circa 1.214,15 m<sup>3</sup>, che verrà trasportato a discarica autorizzata.

il quasi completo riutilizzo delle terre e rocce provenienti da scavo con un esubero esclusivamente rappresentato da circa 1.214,15 m<sup>3</sup> di materiale proveniente dalla fresatura della pavimentazione bituminosa nelle lavorazioni di posa in opera di elettrodotto interrato sottostrada. In previsione preliminare si individua il centro di conferimento nelle vicinanze dell'area di intervento nell'azienda Oikos s.r.l., via delle Forze Armate, 56 – Bari, quale centro autorizzato al trattamento di rifiuti cod. CER 170301, 170302, 170303.

Si rimanda al piano definitivo di riutilizzo delle terre e rocce da scavo da redigersi in fase di progettazione

esecutiva ai sensi del DPR 120/2017.

### ***2.6.3 Viabilità di accesso al cantiere e valutazione della sua adeguatezza***

Le aree di cantiere sono tutte raggiungibili mediante strade esistenti senza ricorrere ad adeguamenti e/o allargamenti.

Per ciò che riguarda la sicurezza dei mezzi di trasporto e quindi la percorrenza degli stessi delle strade esistenti e delle nuove viabilità, sono state analizzate le attività relative al corretto transito, alle interferenze con linee aeree, agli attraversamenti su ponti esistenti ed ogni altro possibile rischio legato al trasporto sia in termini di rischio proprio del mezzo che in termini di rischio urti, e quant'altro che il mezzo può provocare all'ambiente circostante. Allo scopo saranno adottati opportuni accorgimenti atti ad evitare interferenze con il traffico locale in particolare nell'accesso alle strade di servizio del parco ed in generale nelle zone in cui si possono prevedere manovre dei mezzi di trasporto. Tali zone saranno opportunamente segnalate anche nel rispetto di eventuali prescrizioni da parte dell'Ente gestore proprietario della strada.

### ***2.6.4 Accorgimenti atti ad evitare inquinamenti del suolo e delle acque nell'area di cantiere***

Relativamente agli accorgimenti atti ad evitare inquinamenti del suolo, in fase di cantiere il transito di automezzi sarà limitato alle sole zone destinate alla viabilità, escludendo qualsiasi forma di compattazione del terreno non necessaria e non prevista nel Progetto. Infatti, il "calpestio" dovuto agli automezzi e l'assenza di opportune lavorazioni periodiche, potrebbero deteriorare la struttura del terreno riducendone sensibilmente la capacità di immagazzinare acqua e sostanze nutritive.

Per evitare fenomeni di perdita di permeabilità alla penetrazione delle acque meteoriche, sia per effetto delle lavorazioni di preparazione dell'area e di installazione dei pannelli che per trasformazioni successive, non saranno realizzate aree impermeabili ad esclusione di limitate superfici quali basamenti per box/cabinet ecc. In ogni caso la nuova viabilità sarà del tipo permeabile e non si prevede posa di altro materiale impermeabile nell'area parco.

## 2.7 Individuazione interferenze

Particolari accorgimenti andranno attuati lungo l'area di cantiere su strada nelle fasi lavorative in cui è prevista la realizzazione dell'elettrodotto interrato. In particolare saranno predisposte tutte le necessarie misure preventive e protettive mirate alla riduzione del rischio interferenza con il normale traffico locale. Dette misure, debitamente predisposte in accordo con le normative vigenti in materia, riguarderanno la predisposizione dell'idonea segnaletica diurna e notturna, la posa di delimitatori quali birilli di forma conica o, a seconda della durata prevista (per le operazioni di scavo, posa, rinterro, e ripristino della sede stradale) del tipo flessibile incollato.

Nella fattispecie i delimitatori saranno del tipo a birillo conico se la durata delle lavorazioni è prevista inferiore a due giorni e del tipo fisso se si protrae ulteriormente.

Inoltre saranno disposte idonee segnaletiche di avvicinamento, posizione, fine prescrizione e limitazione di velocità.

Nelle zone prossime all'accesso all'area di cantiere sarà inoltre predisposta tutta la segnaletica necessaria per come previsto dalla normativa vigente.

Ogni opera e lavorazione prevista su strada esistente sarà in ogni caso compatibile con le indicazioni ed eventuali prescrizioni dell'Ente gestore della strada. Quest'ultimo sarà preventivamente informato circa i tempi e le modalità di esecuzione delle opere.

### 2.7.1 Censimento interferenze ed enti gestori

Le interferenze rilevate e riportate nella specifica tavola grafica allegata, sono essenzialmente di natura progettuale (interferenze con il percorso dell'elettrodotto in progetto).

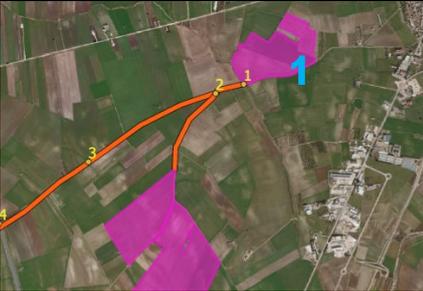
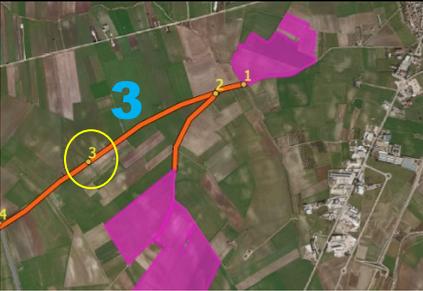
In particolare vengono di seguito portate in rassegna le tipologie di interferenze rilevate:

- *interferenze lungo il percorso del cavo di progetto:*
  - elettrodotti interrati a servizio di altri produttori;
  - tombini idraulici di attraversamento delle strade esistenti;
  - attraversamento sotterraneo di condutture per il trasporto di acque da irrigazione;
  - posa su ponte esistente di attraversamento corsi d'acqua o altre strade;
  - posa in prossimità di scatolare per sopraelevazione percorso ferroviario.

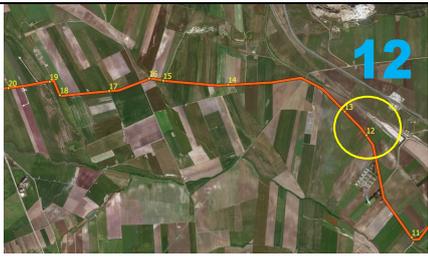
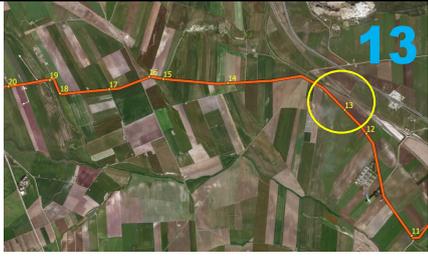
Di seguito si riporta il report contenente il censimento dei tombini idraulici di attraversamento interferenti

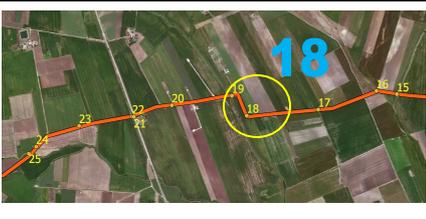
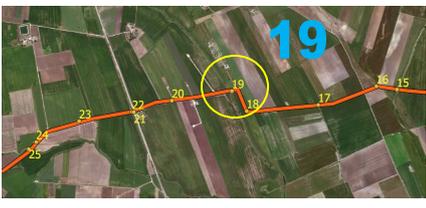
SIA_02	Quadro di Riferimento Progettuale	69 di 113
--------	-----------------------------------	-----------

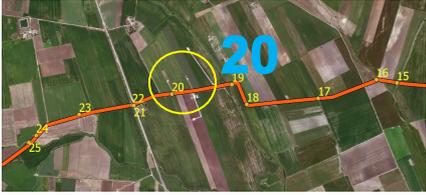
con il percorso del cavidotto in progetto

		<p><b>Ponte</b></p>
		<p><b>Tombino di attraversamento idraulico</b></p>
		<p><b>Tombino di attraversamento idraulico</b></p>
		<p><b>Cavalcavia n. 320 autostrada A14</b></p>

		<p><b>Tombino di attraversamento idraulico</b></p>
		<p><b>Attraversamento condotta idrica di irrigazione</b></p>
		<p><b>Tombino di attraversamento idraulico</b></p>
		<p><b>Scatolare ferroviario</b></p>

		<p><b>Condotta idrica di irrigazione</b></p>
		<p><b>Tombino di attraversamento idraulico</b></p>
		<p><b>Tombino di attraversamento idraulico</b></p>
		<p><b>Ponte</b></p>
		<p><b>Ponte</b></p>

		<p><b>Tombino di attraversamento idraulico</b></p>
		<p><b>Ponte</b></p>
		<p><b>Ponte</b></p>
		<p><b>Tombino di attraversamento idraulico</b></p>
		<p><b>Ponte</b></p>
		<p><b>Ponte</b></p>

		<p><b>Tombino di attraversamento idraulico</b></p>
		<p><b>Attraversamento trasversale della SS 16 Adriatica</b></p>
		<p><b>Ponte</b></p>
		<p><b>Tombino di attraversamento idraulico</b></p>
		<p><b>Tombino di attraversamento idraulico</b></p>
		<p><b>Ponte</b></p>
		<p><b>Attraversamento del canale di irrigazione del Consorzio di Bonifica della Capitanata</b></p>

		<p><b>Tombino idraulico</b></p>
		<p><b>Tombino idraulico</b></p>
		<p><b>Attraversamento del canale di irrigazione del Consorzio di Bonifica della Capitanata</b></p>
		<p><b>Ponte</b></p>
		<p><b>Tombino di attraversamento idraulico</b></p>

### 2.7.2 Accertamento di eventuali interferenze con strutture esistenti

Il percorso del cavidotto interrato in progetto interferisce esclusivamente con tombini di attraversamento idraulico lungo le strade esistenti, piccoli ponticelli o attraversamenti di tubazioni idriche per l'irrigazione. Non sono presenti interferenze con altre strutture (edifici, opere d'arte, ecc.). Per lo studio delle interferenze con quanto presente all'interno dei campi si precisa che le stesse (fossi naturali, canalizzazioni, linee elettriche aeree o interrate ecc.) sono state tenute a debita distanza.

### 2.7.3 Specifica previsione progettuale di risoluzione delle interferenze

Il superamento delle interferenze con tombini e condotte idrauliche esistenti e rilevate sono di seguito illustrate.

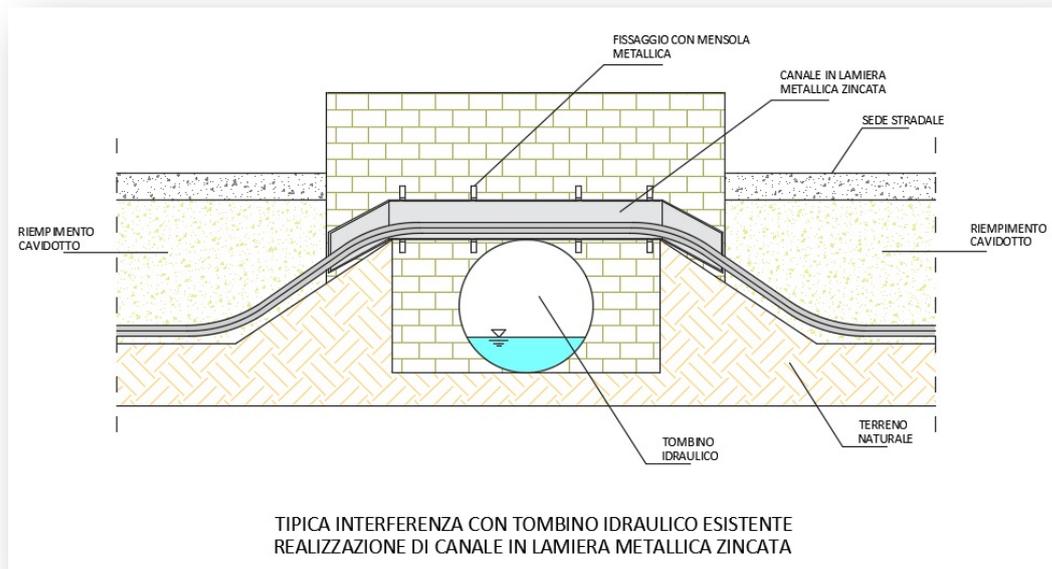


Figura 34 - Schema tipico di risoluzione interferenza con tombino idraulico mediante realizzazione di canale in lamiera metallica zincata

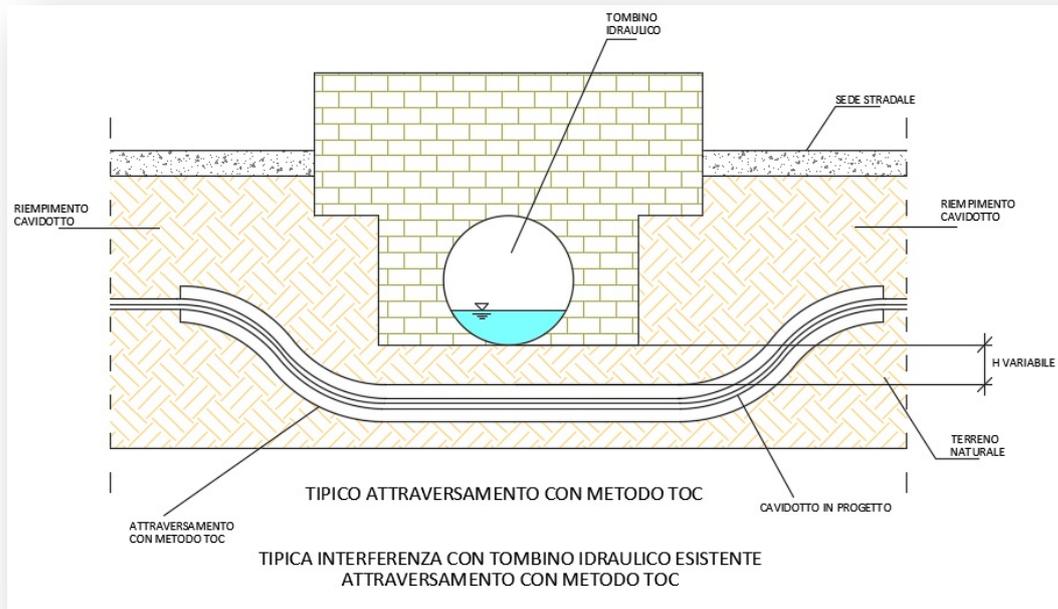


Figura 35 - Schema tipico di risoluzione interferenza con tombino idraulico mediante l'uso di metodo TOC

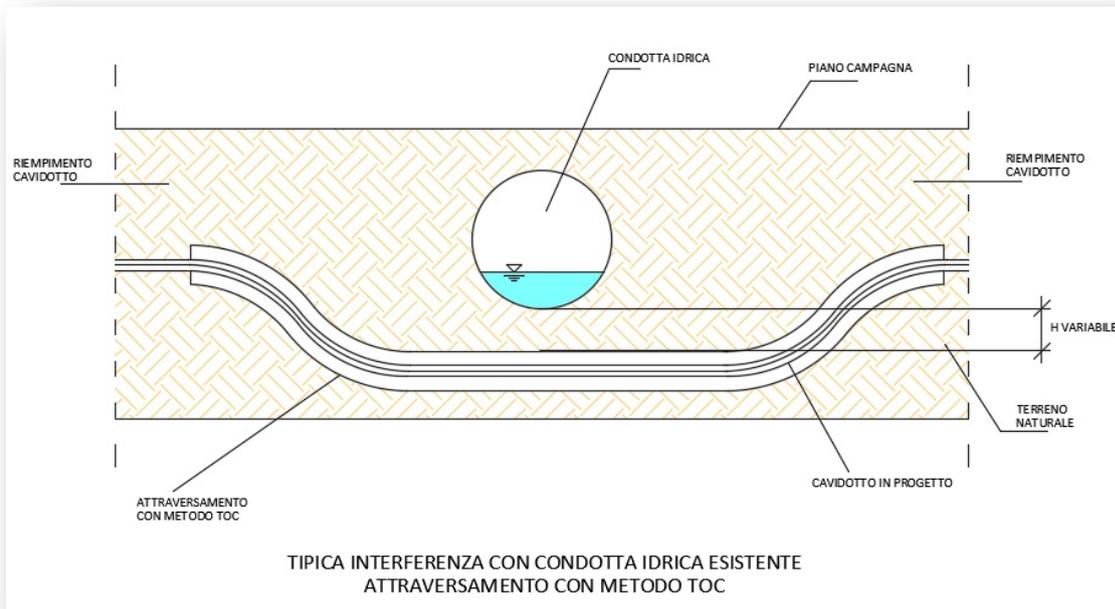


Figura 36 - Schema tipico di risoluzione interferenza con condotte idriche esistenti mediante l'uso di metodo TOC

Per quanto riguarda l'uso del metodo di risoluzione dell'interferenza per mezzo canale ancorato sul tombino idraulico esistente, saranno realizzate canaline in lamiera metallica zincata di larghezza non

inferiore a 60 cm e lunghezza, per ogni singolo elemento da giuntare, non superiore a 3,00 m. I canali saranno dotati di una base forata (15% della superficie) con asole 25x7 mm e bordi forati con asole 10x7 mm. Ogni singolo elemento del canale presenterà un'estremità sagomata a "maschio-femmina" tale da garantire le giunzioni tra gli elementi rettilinei che si succedono. In tutti gli elementi rettilinei sarà presente una bordatura continua sui fianchi che garantisce il fissaggio di coperchi rettilinei sagomati. Ogni coperto sarà quindi montato a scatto sugli elementi rettilinei di base e tra loro saranno montati per semplice attestazione delle estremità.

Le suddette canaline di acciaio zincato saranno fissate idoneamente alla struttura di sostegno mediante mensole poste ad interasse non superiore a cm 50 con l'ausilio di tasselli ad espansione o bulloneria filettata qualora la struttura lo consente.

In alternativa è possibile ricorrere alla tecnologia di trivellazione orizzontale controllata (TOC) che risulta spesso la soluzione più efficace per l'installazione di sotto-servizi limitando al minimo le zone di lavoro ed eliminando completamente la vista di canalizzazioni esterne. Con questa tecnica è possibile eseguire l'attraversamento anche sotto i fossi naturale (immediatamente dopo lo sbocco), tubazioni idriche e fognarie e tubazioni di gas interrate, senza interessare le infrastrutture esistenti.

Questa tecnologia permette di effettuare la posa di cavi con un sistema di aste teleguidate che perforano il sottosuolo creando lo spazio necessario alla posa. Essa può essere impiegata sia per sotto-attraversamenti di tombini idraulici che di condotte idriche o cavidotti elettrici presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto in progetto.

La tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile.

Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma eventualmente necessita effettuare solo delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, la demolizione prima e il ripristino dopo di eventuali sovrastrutture esistenti.

Le fasi principali del processo di TOC sono le seguenti:

- delimitazione delle aree di cantiere;
- realizzazione del foro pilota;
- alesatura del foro pilota e contemporanea posa dell'infrastruttura (cavidotto).

Da una postazione di partenza in cui viene posizionata l'unità di perforazione, attraverso un piccolo scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro, lungo il profilo di progetto che prevede il passaggio

lungo il tratto indicato raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione. Il controllo della posizione della testa di perforazione, giuntata alla macchina attraverso aste metalliche che permettono piccole curvature, è assicurato da un sistema di sensori posti sulla testa stessa. Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione che deve essere trascinato all'interno del foro definitivo. Tale operazione viene effettuata servendosi della rotazione delle aste sull'alesatore, e della forza di tiro della macchina per trascinare all'interno del foro un tubo generalmente in PE di idoneo spessore. Le operazioni di trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele di acqua-polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente.

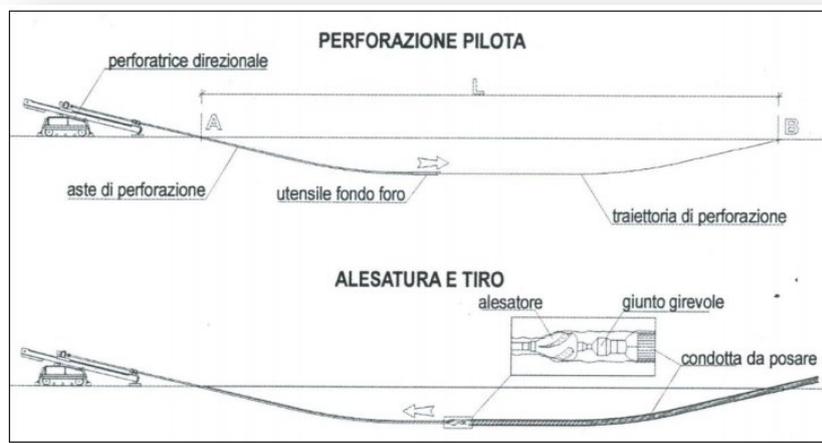


Figura 37 - Tecnologia di trivellazione orizzontale controllata (TOC)

### 3. Manutenzione del parco fotovoltaico

Il piano manutentivo previsto sarà generalmente utilizzato su tutte le parti di impianto. Detto piano si articola nelle seguenti parti:

- Manutenzione moduli;
- Manutenzione elettrica apparecchiature BT, MT, AT;
- Manutenzione strutture di sostegno moduli;
- Manutenzione opere civili SET, recinzioni e viabilità;
- Utilizzo di personale interno o di imprese appaltatrici selezionate e qualificate.

#### 3.1 Sistema di manutenzione dell'impianto

La manutenzione degli impianti elettrici ordinari e speciali, sia essa di tipo ordinaria che straordinaria, ha la finalità di mantenere costante nel tempo le loro prestazioni al fine di conseguire:

- Le condizioni di base richieste negli elaborati progettuali;
- Le prestazioni di base richieste quali illuminamento, automazione, ecc.;
- La massima efficienza delle apparecchiature;
- La loro corretta utilizzazione durante le loro vita utile.

Essa comprende quindi tutte le operazioni necessarie all'ottenimento di quanto sopra nonché a:

- Garantire una lunga vita all'impianto, prevedendo le possibili avarie e riducendo nel tempo i costi di manutenzione straordinaria che comportano sostituzione e/o riparazione di componenti dell'impianto;
- Garantire ottimali condizioni di security, di safety, di regolazione e ottimizzazione.

Per una corretta manutenzione e gestione dell'impianto dovranno essere approntati e successivamente rispettati i seguenti documenti:

- Manuale d'uso
- Manuale di Manutenzione
- Programma di Manutenzione
- Schede per la redazione del Registro delle Verifiche

Il manuale d'uso serve all'utente per conoscere le modalità di fruizione e gestione corretta degli impianti.

Esso dovrà essere sviluppato ed ampliato dall'Appaltatore, o dall'impresa esecutrice degli impianti, in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, ecc.). Tale sviluppo dovrà permettere di limitare quanto più possibile i danni derivati da un'utilizzazione impropria della singola apparecchiatura. Dovrà inoltre consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua gestione e conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche, nonché il riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare tempestivamente gli interventi specialistici del caso.

La Ditta che realizzerà gli interventi previsti nel progetto, dovrà fornire a fine dei lavori, tutta la documentazione sui materiali installati nonché i loro manuali d'uso direttamente forniti dalle case costruttrici dei materiali elettrici.

## **3.2 Descrizione interventi di gestione, ispezione e pulizia dei moduli fotovoltaici**

### **3.2.1 Ispezione visiva**

Occorre effettuare una ispezione visiva del sistema, per verificare:

- che tutte le connessioni si stringa siano correttamente chiuse;
- che i pannelli non siano sporchi;
- che non ci siano state manomissioni;
- che tutti i moduli siano chiusi;
- che non ci siano danni evidenti;
- che la struttura non sia stata colpita da scariche atmosferiche;
- che il sistema sia regolarmente in funzione.

Per qualsiasi anomalia giudicata rilevante avvertire il Gestore dell'Impianto.

### **3.2.2 Pulizia**

La pulizia periodica dei moduli sarà eseguita con mezzi meccanici secondo specifico programma e comunque al verificarsi delle condizioni tali da ridurre notevolmente l'efficienza.

### 3.3 Manutenzione elettrica apparecchiature BT, MT e AT

La manutenzione elettrica comprende interventi di:

- manutenzione preventiva e periodica;
- manutenzione predittiva;
- manutenzione correttiva per guasto o rottura (straordinaria).

La manutenzione preventiva deve essere eseguita secondo un preciso piano di intervento e serve a conservare e garantire la funzionalità dell'impianto, prevenendo eventuali disservizi.

La manutenzione preventiva deve essere pianificata in funzione di:

- sicurezza del personale che interviene;
- complessità delle lavorazioni da eseguire;
- condizioni di vento;
- tempi necessari per l'intervento;
- tipologia dell'impianto.

La manutenzione predittiva, tramite il controllo e l'analisi di parametri fisici, deve stabilire l'esigenza o meno di interventi di manutenzione sulle apparecchiature installate.

Essa richiede il monitoraggio periodico, attraverso sensori o misure, di variabili fisiche ed il loro confronto con valori di riferimento.

La manutenzione correttiva deve essere attuata per riparare guasti o danni alla componentistica; è relativa a interventi con rinnovo o sostituzione di parti di impianto che non ne modifichino in modo sostanziale le prestazioni, la destinazione d'uso, e riportino l'impianto in condizioni di esercizio ordinarie.

### 3.4 Manutenzione civile SSE, viabilità e recinzione

Le attività di manutenzione civile si articolano nella maniera seguente.

Manutenzione ordinaria:

- pulizia di pozzetti di raccolta acque meteoriche effettuata manualmente;
- taglio erba nelle aree adiacenti alle strutture di sostegno dei moduli;
- manutenzione dei manufatti o strutture prefabbricate quali cabine di macchina, ed edifici della sottostazione;

- inghiaamento con misto granulare di aree limitate all'interno di piazzole e lungo le relative strade di accesso ivi compresa la rullatura.

#### Manutenzione di manufatti:

- ripristino di lesioni di cabine di macchina, impermeabilizzazioni dei tetti, riparazione di serramenti, tinteggiature;
- Inghiaiamenti stradali:
  - Inghiaiamento superficiale di piccole aree di strade;
  - Ripristini, consolidamenti strutturali ed esecuzione di piccole strutture in cls.

#### Interventi di recupero ambientale e di ripristino vegetativo:

- Interventi di ripristino e stabilizzazione superficiale dei terreni mediante inerbimento e/o impiego di specie legnose e piantagioni varie;
- Realizzazione di inerbimenti di scarpate mediante semina manuale, idrosemina o messa a dimora di piantagioni varie, con eventuale fornitura e posa in opera di geoiuta.

#### Controlli:

- Ispezioni visive;
- Controlli non distruttivi (CND) ;
- Rilievi topografici;
- Indagini geognostiche (inclinometri, piezometri).

#### Altre attività:

- Attività di sgombero neve.

In merito alle manutenzioni civili le società eseguiranno, con proprio personale, le attività di monitoraggio, la definizione dei piani di manutenzione, la programmazione degli interventi e la supervisione delle attività. Gli interventi di manutenzione civile vengono affidati ad imprese appaltatrici, che svolgono le attività secondo le specifiche della committente.

La società proponente, una volta installato il parco e attivata la produzione di energia elettrica, si doterà di risorse umane specializzate al fine di garantire tutte quelle opere manutentive che non richiedono competenze tecniche altamente specializzate, quali, ad esempio, verifiche e regolazioni in condizione di esercizio, pulizie, ecc.

Il tutto verrà organizzato e condotto in stretta collaborazione con la società fornitrice dei moduli, degli inverter e dei sistemi di inseguimento solare e nel pieno rispetto della normativa vigente, anche per quanto concerne lo smaltimento dei rifiuti, come oli esausti, grassi, ecc.

In particolare si prevede che:

SIA_02	Quadro di Riferimento Progettuale	83 di 113
--------	-----------------------------------	-----------

- I potenziali impatti ambientali legati alle operazioni di manutenzione siano monitorati;
- Le operazioni di manutenzione devono prevedere tutte le misure preventive e protettive nei confronti dei tecnici incaricati.

La presente procedura prescrive inoltre le azioni da attuare in caso di rilevazione di un'emergenza ambientale e/o di sicurezza da parte del personale aziendale. Pertanto, in accordo con la norma UNI EN ISO 14050:2002 ed alla norma OHSAS 18001:2007 si considerano:

- Aspetto ambientale: qualsiasi elemento nelle attività, prodotti o servizi forniti da un'Organizzazione che può interagire con l'Ambiente.
- Impatto ambientale: qualsiasi modifica causata all'ambiente, sia in positivo che in negativo, interamente o parzialmente risultante da attività, prodotti o servizi di un'Organizzazione.
- Rischio: combinazione della probabilità dell'accadimento di un incidente o dell'esposizione a un pericolo e della magnitudo dell'infortunio o della malattia professionale che può risultare dall'evento o dall'esposizione.

### 3.5 Programma di manutenzione

#### Manutenzione campo fotovoltaico:

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza
Efficienza	<i>Ispezione visiva dei moduli fotovoltaici, pulizia (anche idropulizia) degli stessi</i> <i>Controllo visivo dei cablaggi e delle cassette di retro-modulo</i> <i>Verifica dell'isolamento delle stringhe</i> <i>Verifica del funzionamento elettrico delle stringhe</i> <i>Verifica della generazione elettrica del campo</i>	In continuo

Il programma di manutenzione prevede il lavaggio dei moduli attraverso acqua trasportata con autobotte. Il manutentore provvederà all'approvvigionamento dell'acqua necessaria alle operazioni di pulizia dei moduli.

#### Manutenzione Quadri elettrici a corrente continua:

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza
Efficienza	<i>Ispezione visiva e controllo involucro</i> <i>Controllo dei diodi di blocco delle stringhe</i> <i>Controllo degli scaricatori di sovratensione</i> <i>Controllo serraggio morsettiere e pulizia interna</i> <i>Controllo delle tensioni e correnti di uscita</i> <i>Controllo collegamento alla rete di terra</i>	In continuo

### Manutenzione Quadri elettrici a corrente alternata:

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza
Efficienza	<i>Ispezione visiva e controllo involucro</i> <i>Controllo funzionalità della protezione di interfaccia di rete e tarature</i> <i>Controllo dei dispositivi asserviti alla protezione (interruttori, contattori)</i> <i>Controllo delle tensioni e correnti di uscita</i> <i>Controllo intervento interruttori differenziali</i> <i>Controllo serraggio morsettiere e pulizia interna</i> <i>Controllo degli scaricatori di sovratensione</i> <i>Controllo collegamento con quadro utente</i> <i>Controllo collegamento quadro ente distributore</i> <i>Controllo collegamento rete di terra</i>	In continuo

### Manutenzione Inverter

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza
Efficienza	<i>Ispezione visiva e controllo involucro</i> <i>Verifica dei fuori servizio dell'inverter</i> <i>Controllo delle tensioni e correnti di uscita</i> <i>Verifica di rendimento globale di conversione</i> <i>Interrogazione e scaricamento memoria della macchina</i> <i>Controllo ed eventuale sostituzione di lampade e fusibili</i> <i>Controllo collegamento alla rete di terra</i> <i>Controllo serraggio morsettiere</i>	In continuo

### Manutenzione Strutture di sostegno e sistemi ad inseguimento solare:

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza
Efficienza	<i>Ispezione visiva e ripristino zincatura a freddo</i> <i>Controllo a campione del fissaggio dei moduli</i> <i>Controllo a campione del serraggio della bulloneria</i> <i>Controllo collegamento alla rete di terra</i> <i>Controllo elementi meccanici rotanti</i>	Annuale

### Manutenzione Dispensori, morsetti e cavi:

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza
Efficienza	<i>Controllo visuale della connessione ai dispensori di terra</i> <i>Controllo collegamento alla rete di terra</i> <i>Controllo impianto di produzione contro le scariche atmosferiche</i>	Periodico

### Manutenzione sottostazione elettrica di trasformazione:

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza
Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose: olio motore degli automezzi.	Dislocare i bidoni di olio minerale sopra l'apposita ghiotta di raccolta sul mezzo di trasporto (in movimento) per evitare che vi siano perdite sul suolo; fare riferimento alle seguenti istruzioni per tale attività: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NX_QP_9100 – Handling Hazardous Substance;</li> <li>▪ NX_HS_WI_58 – Register;</li> <li>▪ NX_HS_WI_59 – Transport;</li> <li>▪ NX_HS_WI_60 – Storage;</li> <li>▪ NIT_HS_WI_0060_Gestione_Sostanz_Pericolose (integrazione per disposizioni)</li> </ul>	In continuo

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza
	legislative nazionali sulle sostanze chimiche pericolose).	
Impiego di risorse idriche per i servizi igienici	Impiegare con parsimonia l'acqua dei servizi igienici, avendo cura di chiudere accuratamente i rubinetti dopo l'uso e di segnalare qualsiasi perdita e/o allagamento	In continuo
Scarichi in acque superficiali causati da servizi igienici	Impiegare correttamente gli scarichi idrici civili, avendo cura di non recapitarvi sostanze chimiche e corpi estranei che possano inquinare le acque di scarico	In continuo
Emissione di rumore: automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nel parco	In continuo
Rischio incendio	Applicare le prescrizioni specificate nel Documento di Valutazione dei Rischi e nel Piano d'Emergenza, in particolare in relazione a : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione;</li> <li>▪ evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione.</li> </ul>	In continuo

#### Manutenzione chiusure perimetrali di recinzione e cancelli:

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza
Efficienza	<i>Ispesione visiva e controllo verticalità</i> <i>Controllo integrità della rete metallica annuale</i>	Annuale

#### Manutenzione viabilità interna e sistema di illuminazione:

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza
Efficienza	<i>Ispesione visiva e controllo integrità delle zone carrabili</i> <i>Pulizia dei bordi compreso taglio vegetazione spontanea</i> <i>Ispesione visiva efficienza luminosa</i> <i>Controllo verticalità dei sostegni alle lampade</i> <i>Controllo collegamento alla rete di terra</i>	Periodico

#### Preparazione alle emergenze ambientali:

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza
Impiego di risorse idriche per i servizi igienici	Impiegare con parsimonia l'acqua dei servizi igienici, avendo cura di chiudere accuratamente i rubinetti dopo l'uso e di segnalare qualsiasi perdita e/o allagamento	In continuo
Scarichi in acque superficiali causati da servizi igienici	Impiegare correttamente gli scarichi idrici civili, avendo cura di non recapitarvi sostanze chimiche e corpi estranei che possano inquinare le acque di scarico	In continuo
	Evitare di posizionare nei pressi delle griglie di scolo delle acque meteoriche contenitori di oli minerali e di qualunque altra sostanza potenzialmente nociva e non ostruire dette griglie e scoli con rottami, rifiuti e quant'altro potrebbe ostruirle	In continuo
	Gestione vasca Imhoff e disoleatore da parte di terzo fornitore secondo disposizioni contrattuali. Formalmente la gestione è in carico a colui che detiene l'autorizzazione allo scarico di due sistemi	Annuale
	Bonifica pozzetti di raccolta olio dei trasformatori da parte di terzo fornitore	Annuale
Produzione di rifiuti speciali: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ olio dei trasformatori esausti;</li> </ul>	Verificare che la ditta che ha in appalto la manutenzione della sottostazione effettui e raccolga le varie tipologie di rifiuto in appositi contenitori, identifichi con il relativo codice CER e l'eventuale pericolosità, nei punti di deposito temporaneo predeterminati nella sottostazione e li destini a recupero/smaltimento secondo le scadenze previste dalla legge	Secondo disposizioni di legge

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ cavi elettrici;</li> <li>▪ apparecchiature e relative parti fuori uso;</li> <li>▪ neon esausti;</li> <li>▪ imballaggi misti;</li> <li>▪ imballaggi e materiali assorbenti sporchi d'olio.</li> </ul>		
Rischio incendio	<p>Applicare le prescrizioni specificate nel Documento di Valutazione dei Rischi e nel Piano d'Emergenza, in particolare in relazione a :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione;</li> <li>• evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione.</li> </ul>	In continuo
Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose olio minerale per rabbocchi ai trasformatori:	Dislocare i bidoni di olio minerale sopra l'apposita ghiotta di raccolta situata nell'area manutenzione per evitare che vi siano perdite sul suolo	In continuo
	Verificare che dagli automezzi in sosta non vi siano perdite di oli o carburanti che possano causare un incendio e/o la contaminazione delle acque di scarico	In continuo
Emissione di rumore: automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nel parco	In continuo

### 3.6 Manuale d'uso di tutti i componenti dell'impianto

Si riassumono di seguito le principali apparecchiature per le quali è richiesta la manutenzione:

- apparecchiature in alta tensione (interruttori di tipo Compass e Pass-m0, sezionatori, scaricatori, TV, TA);
- trasformatori AT/MT isolati in olio e dotati di variatore sottocarico;
- trasformatori MT/BT isolati in olio dotati di commutatore manuale ;
- trasformatori MT/BT isolati in resina;
- trasformatori BT/BT isolati in aria;
- quadri protetti di media tensione;
- apparecchiature di media tensione (interruttori, sezionatori, TA, TV);
- quadri di bassa tensione;
- apparecchiature di bassa tensione (interruttori, sezionatori, fusibili, TA.);
- cavi elettrici di media e bassa tensione;
- batterie di accumulatori;
- raddrizzatori e carica batterie;

- quadri di comando e controllo;
- quadri protezione;
- apparecchi di illuminazione normale;
- apparecchi di illuminazione di emergenza;
- quadro misure fiscali e commerciali.

Di seguito vengono riportati alcuni interventi di manutenzione predittiva che interessano le apparecchiature di SSE:

- Prova di isolamento, secondo le modalità stabilite dalle norme CEI, dei cavidotti a 30 e 20 kV di collegamento tra il quadro MT di SSE e il quadro MT di impianto;
- Misura della resistenze e della tensione delle singole batterie del quadro raddrizzatore;
- Rilievo con oscillografo dei tempi di apertura e chiusura degli interruttori MT;
- Misura della resistenza di contatto degli interruttori MT;
- Controllo perdite di gas SF6 con annusatore negli scomparti MT e sul compass;
- Misura della resistenza d'isolamento degli avvolgimenti del trasformatore MT/BT;
- Prelievo olio per analisi gascromatografica completa e misura della rigidità dielettrica come da normativa CEI per il trasformatore AT/MT;

Gli interventi annuali di manutenzione elettrica vengono affidate ad imprese appaltatrici, che svolgono le attività secondo le specifiche della committente.

Ad imprese specializzate e qualificate vengono inoltre affidate attività specialistiche quali:

- analisi olii;
- taratura protezioni;
- verifica gruppi di misura;
- ricerca guasti cavidotti;
- interventi specifici su apparecchiature AT e trasformatori;
- modifiche impiantistiche;
- manutenzioni straordinarie.

Per una opportuna gestione degli interventi su guasto vanno considerati i seguenti aspetti:

- Tempestività nel rilevamento degli allarmi / warning;
- Reattività nell'intervento in sito;
- Ricerca del guasto e sua analisi;
- Disponibilità di ricambi;
- Logistica delle basi operative e dei magazzini;

SIA_02	Quadro di Riferimento Progettuale	88 di 113
--------	-----------------------------------	-----------

- Eventuale impiego di mezzi di sollevamento;
- Analisi dei dati SCADA e dei dati della rete elettric;
- Reportistica.

Per una corretta ed efficace gestione di tali contratti il Committente eseguirà le attività di monitoraggio, analisi guasti/anomalie, supervisione delle attività svolte dal fornitore.

## 4. Piano di dismissione

Per l'impianto in progetto è prevista una vita utile di esercizio stimata in circa 30 anni al termine della quale si procederà al completo smaltimento con conseguente ripristino delle aree interessate.

Le fasi di dismissione dell'impianto sono di seguito elencate:

- Disconnessione dell'impianto dalla RTN;
- Smontaggio delle apparecchiature elettriche di campo;
- Smontaggio dei quadri elettrici, delle cabine di trasformazione e delle cabine di campo;
- Rimozione cabine di trasformazione e cabine inverter;
- Smontaggio dei moduli fotovoltaici, dei pannelli, dei sistemi di inseguitore solare;
- Smontaggio dei cavi elettrici BT ed MT interni ai campi;
- Demolizioni delle eventuali opere in cls quali platee ecc.;
- Ripristino dell'area di sedime dei generatori, della viabilità e dei percorsi dei cavidotti.

Attività	1 mese	2 mese	3 mese	4 mese	5 mese	6 mese	7 mese	8 mese	9 mese
Rimozione dei pannelli fotovoltaici	■								
Rimozione inseguitori solari		■	■	■					
Rimozione delle opere elettriche e meccaniche				■	■				
Rimozione dei prefabbricati				■	■				
Rimozione della recinzione perimetrale				■	■				
Rimozione di siepi e piante				■	■	■			
Rimozione viabilità interna				■	■	■			
Rimozione elettrodotto interrato					■	■	■	■	
Rimozione sottostazione elettrica di trasformazione e accumulatori								■	■

Figura 38 - Cronoprogramma dismissione

### 4.1 Rimozione dei pannelli fotovoltaici

I pannelli fotovoltaici saranno registrati sulla piattaforma COBAT (o altro concessionario similare qualificato allo scopo) per la corretta gestione del fine vita del prodotto. Cobat ha infatti avviato la piattaforma Sole Cobat per il corretto smaltimento ed il riciclo dei moduli fotovoltaici.

## **4.2 Rimozione dei tracker**

La rimozione delle strutture degli inseguitori solari monoassiali di rollio avverrà tramite operazioni meccaniche di smontaggio. I materiali ferrosi verranno destinati ad appositi centri per il recupero ed il riciclaggio conformemente alle normative vigenti in materia.

Si evidenzia che la conformazione della struttura non prevede opere in calcestruzzo o altri materiali pertanto la rimozione delle strutture non comporta altre bonifiche o interventi di ripristino del terreno di fondazione.

## **4.3 Rimozione delle opere elettriche e meccaniche**

Successivamente alla rimozione delle linee elettriche e degli apparati elettrici e meccanici presenti, si procederà allo smaltimento tramite conferimento ad appositi impianti specializzati nel rispetto delle normative vigenti, considerando un notevole riciclaggio del rame presente negli avvolgimenti e nei cavi elettrici.

## **4.4 Rimozione dei prefabbricati**

Le strutture prefabbricate presenti saranno rimosse e smaltite mediante conferimento presso specializzate aziende del settore e nel rispetto delle normative vigenti in materia.

In merito ad eventuali platee in calcestruzzo si prevede la demolizione ed il conferimento a discarica autorizzata, sempre nel rispetto delle normative vigenti in materia.

## **4.5 Rimozione recinzione perimetrale**

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

I pilastri in c.a. di supporto dei cancelli verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

## **4.6 Rimozione siepi e piante**

In merito alle piante previste per la siepe perimetrale oltre al momento della dismissione queste potranno essere smaltite oppure mantenute in sito o cedute ad appositi vivai di zona per il riutilizzo.

## **4.7 Rimozione viabilità interna**

La viabilità interna, realizzata con misto granulometrico compattato, verrà rimossa conferendo ad impianti di recupero e riciclaggio gli inerti.

## **4.8 Rimozione elettrodotto interrato**

È prevista la bonifica dei cavidotti in media tensione mediante scavo e recupero cavi di media tensione, rete di terra, fibra ottica del sistema di controllo dell'impianto sistema controllo remoto. Recupero rame e trasporto e smaltimento in discarica del materiale in eccesso. Successivamente si procederà al ripristino dei luoghi interessati dallo scavo del cavidotto con riporto di materiale agricolo, ove necessario, ripristino della coltre superficiale come da condizioni ante-operam ovvero apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone laddove preesistenti.

Il ripristino dei luoghi interessati dallo scavo del cavidotto sarà eseguito con riporto di materiale adatto (pietrisco, ghiaia) compattazione dello stesso e ripristino manto stradale bituminoso, secondo le normative locali e nazionali vigenti, nelle aree di viabilità urbana.

## **4.9 Rimozione sottostazione elettrica SET**

In merito alla sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT, si procederà allo smantellamento del punto di raccolta MT/AT, al recupero materiale elettrico (cavi BT e MT, cavi di terra, fibra ottica, quadri MT, trasformatori, pannelli di controllo, UPS), al recupero e smaltimento in discarica autorizzata. Inoltre è prevista la demolizione dei fabbricati, delle opere di fondazione e la bonifica del piazzale.

## 4.10 Conferimento del materiale di risulta agli impianti autorizzati

Nella successiva fase di progettazione esecutiva saranno individuati i centri autorizzati per il recupero o lo smaltimento dei rifiuti prodotti durante le operazioni di dismissione da ricercarsi nelle immediate vicinanze dell'area di intervento. Di seguito si riporta l'elenco delle categorie di smaltimento individuate:

- Moduli Fotovoltaici (C.E.R. 16.02.14: Apparecchiature fuori uso – apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi);
- Inverter e trasformatori (C.E.R. 16.02.14: Apparecchiature fuori uso – apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi);
- Tracker (C.E.R. 17.04.05 Ferro e Acciaio);
- Impianti elettrici (C.E.R. 17.04.01 Rame – 17.00.00 Operazioni di demolizione);
- Cementi (C.E.R. 17.01.01 Cemento);
- Viabilità esterna piazzole di manovra: (C.E.R. 17.01.07 Miscugli o scorie di cemento , mattoni, mattonelle e ceramiche);
- Siepi e mitigazioni: (C.E.R. 20.02.00 rifiuti biodegradabili ).

## 4.11 Ripristino dello stato dei luoghi

Vista la natura dell'opera ed in particolare la tecnica di ancoraggio delle strutture di sostegno dei moduli al terreno, delle recinzioni perimetrali e delle opere accessorie, lo stato dei luoghi a seguito della dismissione delle opere non risulterà alterato rispetto alla configurazione ante-operam, pertanto non si prevedono particolari opere di ripristino delle aree.

Qualora necessiti intervenire nel ripristino morfologico vegetazionale in determinate zone, si dovrà procedere alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam.

Successivamente alla rimozione delle parti costitutive dell'impianto è previsto il rinterro delle superfici oramai prive delle opere che le occupavano.

## 4.12 Tempi, modalità e costi di realizzazione e dismissione

In merito ai tempi, alle modalità ed ai costi di realizzazione e dismissione dell'impianto si rimanda agli specifici elaborati allegati al presente progetto definitivo. La seguente tabella riporta un quadro riassuntivo:

Tempi stimati per la dismissione dell'impianto (come da cronoprogramma piano di dismissione)	<b>9 mesi</b>
Costo stimato di dismissione dell'impianto (come da computo metrico opere di dismissione)	<b>€ 1.630.687,30</b>

## 5. Primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione

In riferimento al titolo IV del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., si evidenziano i primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione del parco fotovoltaico di cui al presente progetto definitivo, utili per la successiva redazione del piano di sicurezza e coordinamento.

Ciò ha lo scopo di indicare, in via preliminare, le analisi e le valutazioni da eseguire nei confronti dei rischi connessi alle attività lavorative per la realizzazione dell'opera. Tali analisi e valutazioni saranno dettagliatamente trattate nel piano di sicurezza e coordinamento il quale sarà opportunamente redatto dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed aggiornato dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dell'opera.

In particolare il PSC dovrà analizzare i seguenti aspetti: figure professionali coinvolte (per ogni impresa coinvolta: datore di lavoro, preposti, responsabile tecnico, responsabile del servizio prevenzione e protezione, lavoratori, addetti alle emergenze, medico competente, coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, responsabile dei lavoratori per la sicurezza); ubicazione del cantiere, analisi della viabilità interna, aree di stoccaggio e deposito, spazi di manovra; rischi connessi alla tipologia di lavoro; misure di prevenzione e protezione; mezzi, macchinari ed attrezzature necessarie; norme per la manutenzione; dispositivi di protezione individuali e collettive; segnaletica di cantiere, segnaletica stradale diurna e notturna, natura delle opere da realizzare e specifici rischi.

Saranno dettagliatamente esaminate le aree di cantiere, la viabilità di servizio, le opere accessorie e quanto altro occorre per ottenere un documento quanto più possibile esaustivo.

Il cantiere in oggetto si svilupperà attraverso fasi lavorative che, a livello preliminare, vengono di seguito elencate:

- 1) delimitazione dell'area di cantiere;
- 2) pulizia delle aree;
- 3) eventuali livellamenti e realizzazione delle aree;
- 4) installazione di strutture di servizio quali strutture provvisorie, uffici di cantiere, mense, box, servizi igienici e quanto altro necessario;
- 5) realizzazione piazzole di stoccaggio;
- 6) realizzazione aree di parcheggio;
- 7) realizzazione cartellonistica e segnaletica interna ed esterna al cantiere;

- 8) realizzazione della viabilità di servizio;
- 9) installazione delle strutture di supporto e posa dei pannelli;
- 10) realizzazione dei collegamenti elettrici comprendente opere di scavo a sezione e posa di cavidotti interrati con particolare attenzione agli elettrodotti che si sviluppano lungo le strade di viabilità ordinaria esistente;
- 11) realizzazione recinzione;
- 12) messa a dimora di piante e quanto altro previsto;
- 13) realizzazione opere elettriche e cabine di trasformazione e consegna;
- 14) dismissione dell'area di cantiere e collaudo degli impianti.

Relativamente ai rischi connessi alle lavorazioni dovranno essere analizzate e quindi adottate misure preventive (consistenti nella formazione ed informazione dei lavoratori) ed attuative (utilizzo dei dispositivi di protezione, indicazioni su ogni singola fase lavorativa, utilizzo della segnaletica e della segnalazione, utilizzo misure di protezione verso aree critiche, disposizione cartellonistica e segnaletica di cantiere).

Ogni impresa dovrà quindi ottemperare ai contenuti del piano operativo di sicurezza oltre a quanto previsto dalle normative vigenti; dovranno essere trattate nello specifico le limitazioni all'installazione (condizioni atmosferiche ed ambientali) ed ogni altro rischio a cui saranno esposti i lavoratori.

In conclusione, gli argomenti minimi trattati del piano di sicurezza e coordinamento saranno i seguenti:

1. Dati Generali: Oggetto dell'appalto, indirizzo del cantiere, il committente, il responsabile dei lavori, il coordinatore della sicurezza, la data di inizio lavori, la durata dei lavori, l'importo dell'appalto, il numero di uomini/giorno previsti;
2. Descrizione dell'opera;
3. Rischi presenti in cantiere o trasmessi all'esterno: con riferimento alla morfologia del terreno, la presenza di linee elettriche nelle immediate vicinanze del cantiere, la presenza di falde superficiali, la presenza di reti di servizio (linee telefoniche e elettriche, acquedotti, fognature, gasdotti etc.), presenza di altri cantieri con possibilità di interazione;
4. Prescrizioni operative sull'organizzazione e gestione del cantiere: specificando opere di protezione e salvaguardia che impediscano l'accesso al cantiere, gli accessi, la viabilità interna, la dotazione di servizi assistenziali e sanitari, l'impianto elettrico di cantiere, l'impianto di terra, la segnaletica di sicurezza, depositi, baraccamenti di servizio per uffici, mensa, spogliatoi etc., posizionamento dei principali impianti con riferimento all'eventuale centrale di betonaggio, macchina piegaferri, macchine per la produzione di energia elettrica etc;

5. Pianificazione dei lavori: sono indicate in successione le varie fasi di lavoro, indicando il numero di operai impegnati, la data di inizio presumibile delle lavorazioni e la durata delle stesse;
6. Cronoprogramma: con riferimento al punto precedente di realizza un diagramma di Gantt con la schematizzazione delle fasi lavorative e la visualizzazione dello svolgimento temporale dei lavori;
7. Prescrizioni operative sulle fasi lavorative: si individuano in questa parte le modalità di esecuzione dei lavori, le attrezzature utilizzate, i rischi connessi, i dispositivi di prevenzione e protezione, gli adempimenti verso gli organi di controllo e vigilanza;
8. Costi correlati alla prevenzione e protezione: individuati sommando i costi previsti per ogni singola lavorazione dovuti all'utilizzo di dispositivi di prevenzione e protezione e tempi di esecuzione maggiori per l'adempimento delle disposizioni di sicurezza;
9. Gestione delle emergenze: la gestione è a carico delle ditte esecutrici dell'opera che dovranno designare preventivamente gli addetti al pronto soccorso, alla prevenzione incendi e all'evacuazione; le imprese dovranno altresì individuare e adottare le misure necessarie alla prevenzione incendi, all'evacuazione dei lavoratori nonché per il caso di pericolo grave ed immediato;
10. Valutazione del rischio da rumore;
11. Allegati: Saranno predisposte le planimetrie di cantiere con l'indicazione degli accessi, della viabilità interna, dei depositi, degli impianti, della rete di messa a terra, dei baraccamenti di servizio etc., del posizionamento dei principali impianti, depositi vie di corsa e posizionamenti di gru e quanto altro eventualmente presente nel cantiere.

## 6. Cumulo con altri progetti

L'analisi degli impatti cumulativi con altri impianti fotovoltaici è stata eseguita secondo i dettami delle "LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DI IMPIANTI DI PRODUZIONE A ENERGIA FOTOVOLTAICA" divulgato dall'ARPA PUGLIA.

Due definizioni forniscono spunti per la comprensione del concetto di impatto cumulativo:

1. "Effetti riferiti alla progressiva degradazione ambientale derivante da una serie di attività realizzate in tutta un'area o regione, anche se ogni intervento, preso singolarmente, potrebbe non provocare impatti significativi" (A. Gilpin, 1995)
2. "Accumulo di cambiamenti indotti dall'uomo nelle componenti ambientali di rilievo (VECs: Valued Environmental Components) attraverso lo spazio e il tempo.

Tali impatti possono combinarsi in maniera additiva o interattiva" (H. Spaling, 1997)

I criteri di valutazione per analisi degli impatti cumulativi per il concorso di più progetti in uno stesso ambito territoriale (impianti autorizzati e in corso di autorizzazione) che sono stati adottati da ARPA Puglia nell'espressione delle proprie valutazioni tecniche, richieste dalla Regione Puglia e rese a norma dell'art.17 della L.241/1990 e s.m.i., si fondano nel rispetto del Principio di Precauzione.

Si sottolinea che l'applicazione, da parte dell'Agenzia, dei criteri per la valutazione degli impatti cumulativi per gli impianti fotovoltaici al suolo non deve e non può automaticamente essere tradotta nel parere finale che deve rispondere, oltre all'autonomia professionale del valutatore, a un soddisfacente e articolato numero di osservazioni (valutazioni) di cui quella in esame sui criteri – Indice di Pressione Cumulativa (IPC) e Distanza fra gli Impianti – sia pur dirimente, non sia l'unica.

Per cui, fermo restando ogni altra valutazione di competenza, in relazione alla presenza di impatti cumulativi di impianti fotovoltaici, si riporta quanto di seguito:

### **Criterio 1: Indice di Pressione Cumulativa (IPC)**

$$IPC = \frac{100 \cdot S_{IT}}{AVA}$$

dove

$S_{IT} = \sum$  Superfici impianti fotovoltaici autorizzati, realizzati e in corso di AU [m<sup>2</sup>];

$AVA = \pi \cdot (R_{AVA})^2$  – aree non idonee e rappresenta l'area di valutazione ambientale;

per la valutazione dell'AVA si considera la superficie di un cerchio tracciato a partire dal baricentro geometrico dell'impianto fotovoltaico in progetto, il cui raggio è pari a 6 volte il raggio di un cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione ( $R$ ). Pertanto  $R_{AVA} = 6 \cdot R$ .

Di conseguenza, nota la superficie complessiva dell'impianto preso in valutazione  $S_i$  [m<sup>2</sup>], è immediato calcolare  $R = \left(\frac{S_i}{\pi}\right)^{1/2}$ .

La valutazione del criterio 1 si basa quindi nel determinare il valore di  $IPC$  ed effettuare la seguente verifica:

$$\begin{cases} IPC < 3\%: \text{Valutazione favorevole} \\ IPC > 3\%: \text{Valutazione sfavorevole} \end{cases}$$

### **Criterio 2: Distanza dell'impianto in valutazione da altri impianti considerati**

Questo criterio verifica esclusivamente la distanza tra impianto in progetto e impianti circostanti:

$$\begin{cases} IPC > 2 \text{ km}: \text{Valutazione favorevole} \\ IPC < 2 \text{ km}: \text{Valutazione sfavorevole} \end{cases}$$

La metodologia proposta dall'Agenzia prevede valutazione positiva qualora le risultanze dei due criteri esaminati risultino entrambe favorevole.

Nel caso di risultanze sfavorevoli anche di un solo criterio, sarà necessario approfondire in fase di progettazione definitiva l'effetto cumulo con altri impianti basati su criteri più ampi, dettagliati ed articolati rispetto a quelli semplificati di cui sopra.

Le linee guida esaminate non prevedono alcuna valutazione dell'effetto cumulo con impianti eolici in quanto facenti parte di altra tipologia FER.

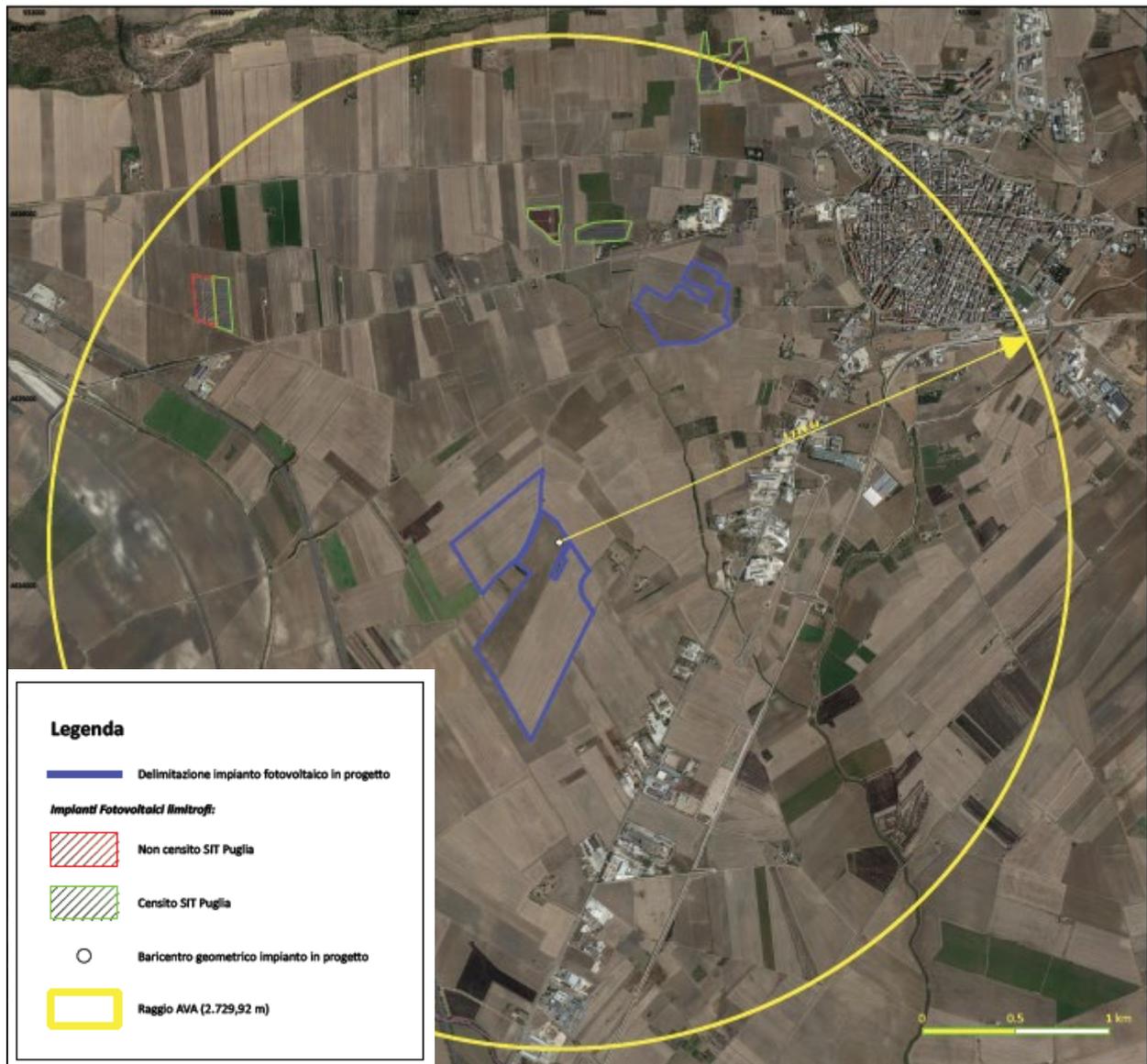


Figura 39 - Estratto elaborato OLKV965\_Elaborato\_Grafico\_R.16 (Analisi cumulativa - Ricognizione impianti fotovoltaici limitrofi)

### Valutazione

Nell'area di valutazione (AVA) è stata riscontrata la presenza di n. 5 impianti fotovoltaici in esercizio di cui solo uno non censito come impianto FER nel SIT Puglia, per una superficie complessiva ( $S_{IT}$ ) misurata in **151.342,98 m<sup>2</sup>**.

In tale area è misurata la superficie delle aree non idonee ricavabile dal SIT Puglia e quantificata in **3.831.524,87 m<sup>2</sup>**.

La superficie complessiva dell'impianto in progetto ( $S_i$ ) risulta quantificata in **650.024 m<sup>2</sup>**, pertanto si ottengono i seguenti valori:

grandezza	Unità di misura	valore
R	m	454,98
R <sub>AVA</sub>	m	2.729,92
AVA	m <sup>2</sup>	19.569.209,59
IPC	%	0,77

Pertanto le verifiche di cui al criterio 1 sono le seguenti:

**IPC =0,77 < 3,00 % - valutazione favorevole**

Per ciò che concerne il criterio 2, nella fascia di 2 km dal parco fotovoltaico in progetto è riscontrata la presenza di almeno un impianto fotovoltaico e pertanto questa condizione è sfavorevole.

In base a quanto indicato nelle "Linee guida per la valutazione della compatibilità ambientale di impianti di produzione a energia fotovoltaica", considerata la seconda condizione sfavorevole, nel Quadro di Riferimento Ambientale, cui si rimanda, saranno approfonditi (anche alla luce delle richieste della Provincia di Foggia, Settore Assetto del Territorio e Ambiente (DET 2019/0001770 del 25/11/2019)) gli elementi che potrebbero dar luogo a fenomeni cumulativi ipotizzabili riguardo i seguenti diversi aspetti:

1. L'idrogeologia;
2. La sottrazione di suolo;
3. Gli effetti microclimatici;
4. L'attività biologica;
5. Il Fenomeno di abbagliamento;
6. L'impatto visivo sulla componente paesaggistica;
7. La Dismissione degli impianti.

## 7. Alternative di progetto

Con la presente iniziativa imprenditoriale la Società proponente si pone l'obiettivo di destinare l'intera superficie agricola alla trasformazione produttiva innovativa agro-energetica ed ecocompatibile.

Considerando che l'impianto proposto è un impianto integrato agro-energetico, sono state quindi valutate alternative progettuali sia per quanto riguarda l'impianto energetico (fotovoltaico), sia per quanto riguarda l'impianto olivicolo.

### Alternative progettuali impianto energetico:

La realizzazione di un impianto alimentato da fonti energetiche rinnovabili presenta innegabili vantaggi per quanto riguarda la produzione di energia a basse emissioni di CO<sub>2</sub>, il contenimento del consumo delle risorse naturali ed il sostegno all'occupazione.

Si è scelto di far riferimento alla risorsa fotovoltaica piuttosto che ad altre risorse rinnovabili, perché:

- quella eolica presenterebbe nell'area di intervento delle limitazioni localizzative, dovute alla vicina presenza di aree inibitorie (quali ad esempio i centri urbani);
- la generazione idroelettrica non è possibile non essendo censiti in zona salti idraulici.

Oltre a tale considerazioni è necessario precisare che l'area è assolutamente adatta alla produzione energetica prescelta, in virtù della sua esposizione ottimale.

Sono state tuttavia considerate, nell'ambito della produzione selezionata, alternative di localizzazione.

Sono state prese in considerazioni diverse alternative per la localizzazione del Parco fotovoltaico, analizzando e valutando molteplici parametri quali:

- classe sismica;
- uso del suolo;
- vincoli;
- distanza dall'elettrodotto;
- rumore;
- distanza da abitazioni;
- accessibilità;
- valori di irradianza.

Inizialmente si è preso in considerazione l'aspetto relativo ai valori di irradianza, ma questo non è sufficiente in quanto non in tutte le aree con buone caratteristiche di irradianza è possibile installare

impianti; è necessario infatti tenere in considerazione anche le caratteristiche paesaggistiche, naturalistiche e vincolistiche.

La scelta del campo è stata determinata quindi considerando la morfologia del territorio, evitando zone franose e scegliendo profili del terreno con pendenze dolci, evitando zone boscate con copertura pregiata. Per quanto riguarda la questione del consumo di suolo da parte del parco fotovoltaico, sebbene la riduzione del consumo e della impermeabilizzazione del suolo siano una priorità, sarà difficile perseguire gli obiettivi di decarbonizzazione al 2030, che prevedono di quasi triplicare le installazioni fotovoltaiche, senza incidere in qualche modo sul suolo del paese. Ma una buona parte del suolo che nei prossimi anni potrebbe essere dedicato al fotovoltaico non deve necessariamente provocare uno stravolgimento dell'agricoltura o un degrado irreversibile del territorio. Si precisa, a tal riguardo, che l'iniziativa proposta dalla Falck Renewables (impianto integrato agro-energetico) è mirata a rispondere, oltre alla principale funzione di integrazione del settore energetico di progetto, alla non secondaria esigenza di rinnovamento culturale oltre che colturale della olivicoltura ormai relegata a mero paesaggio agrario della regione Puglia. L'impegno in tal senso della società, è tale che l'investimento destinato all'impianto olivicolo è pari 216.120,00 euro, per come quantificato nel computo metrico allegato al progetto definitivo. L'innovazione progettuale della proposta (**processo produttivo agricolo ed energetico**), ha quindi il fine di sviluppare attività economiche eco-compatibili in un quadro di sviluppo sostenibile attraverso l'utilizzo di nuove tecniche e tecnologie, oggi di grande attualità e in forte espansione in tutto il mondo. L'iniziativa appena descritta si rende necessaria per rispondere, oltre alla indicata funzione di integrazione del settore energetico di progetto, soprattutto alle esigenze di rinnovamento prima culturale e poi colturale della olivicoltura ormai relegata al ruolo paesaggistico tradizionale della Regione. Infatti, l'olivicoltura della zona in esame, per una serie di motivi legati alla biologia dell'olivo, ai vincoli orografici, a fattori di ordine sociale ed economico, è costituita prevalentemente da oliveti di tipo tradizionale. La realizzazione dell'impianto olivicolo con 57.090 piante, consente di evitare uno scenario di grande trasformazione della texture agricola, con forti processi di artificializzazione del suolo.

Sono stati inoltre presi in considerazione i seguenti aspetti fondamentali:

- L'accessibilità alle opere mediante la strada podereale senza la necessità di dover realizzare ulteriori piste;
- L'utilizzo di piste esistenti per raggiungere le piazzole;

Quindi l'unica alternativa al layout proposto tenendo in considerazione quanto sopra detto e scaturito dagli approfondimenti tecnici condotti, è l'Alternativa Zero.

## **Alternativa zero**

La valutazione degli impatti di un progetto comporta necessariamente il confronto con la cosiddetta "opzione zero", l'ipotesi cioè di non realizzare affatto l'intervento. Tale opzione che consiste non solo nella descrizione dell'impatto ambientale che deriverebbe dalla mancata realizzazione del progetto, ma anche nel valutare il rapporto tra costi-benefici in termini non solo fisici ma anche sociali ed economici. Nel caso in esame l'opzione zero potrebbe essere presa in considerazione solo se la produzione di energia potesse essere considerata opzionale; in realtà l'Italia presenta un bilancio energetico deficitario, che fa assegnamento su importazioni di energia elettrica prodotta altrove, a carico di altri sistemi sociali ed ambientali. Se si accetta il postulato che l'energia elettrica sia necessaria al sistema sociale locale per lo svolgimento delle proprie attività, l'alternativa all'intervento in progetto può essere solo quella di generare per altra via elettricità nelle stesse quantità e con le stesse caratteristiche di qualità, quindi utilizzando altre fonti rinnovabili, quali il fotovoltaico e l'idroelettrico, visto che il Piano Energetico Regionale non prevede l'utilizzo di fonti alternative a quelle rinnovabili ossia centrali a carbone.

L'alternativa zero è assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi, internazionali<sup>1</sup> e nazionali<sup>2</sup> di decarbonizzazione nella produzione di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia. Nell'analisi di tale opzione bisogna evidenziare che la generazione di rinnovabile è l'obiettivo che tutti i governi si pongono come primario e l'incentivazione economica verso tale obiettivo è tale che anche le aree sinora ritenute marginali sono divenute economicamente valide. Viene di seguito riportato uno schema riassuntivo.

IPOTESI ALTERNATIVA	VANTAGGI	SVANTAGGI
Ipotesi "Zero" (Centrale a carbone)	Nessuna modifica all'ecosistema terrestre	Maggiore inquinamento atmosferico
		Approvvigionamento del Combustibile da altre regioni/nazioni
	Nessun cambiamento dei luoghi	Peggioramento delle condizioni strategiche del sistema energetico della zona
		Nessun impiego della manodopera locale per la realizzazione dell'opera

<sup>1</sup> Cfr. Rif. Accordo di Parigi sul Clima

<sup>2</sup> Cfr. Rif. Strategia Energetica Nazionale

L'ipotesi ZERO, dunque, va considerata e valutata non tanto come alternativa alla realizzazione dell'impianto, quanto piuttosto come termine di confronto rispetto ai diversi scenari ipotizzabili per la costruzione dello stesso. Il mantenimento dello stato attuale, allo stesso tempo, non incrementa l'impatto occupazionale connesso alla realizzazione dell'opera.

La realizzazione dell'intervento prevede inoltre la necessità di risorse da impiegare sia nella fase di cantiere che di gestione dell'impianto, aggiungendo opportunità di lavoro a quelle che derivano dalla coltivazione dei suoli.

Quindi alla luce di quanto sopra riportato si può ritenere che l'alternativa "zero" possa essere respinta.

#### Alternative progettuali impianto olivicolo:

Prima di valutare le alternative progettuali inerenti l'impianto olivicolo, si precisa che la soluzione progettuale selezionata, deriva dall'analisi delle caratteristiche agronomiche dell'area in esame.

La struttura attuale della *realtà agricola dell'area* in esame è infatti caratterizzata dalla presenza di aziende con un'ampiezza media di circa 9 ha, dato fortemente contrastante se si analizza distintamente il valore medio delle diverse colture praticate (quelle arboree ad esempio presentano un'ampiezza media nettamente inferiore).

Per quanto attiene *l'utilizzo del suolo* non si è verificata una sostanziale modifica alle destinazioni d'uso nell'ultimo decennio. Il territorio dell'agro di Apricena, storicamente area di transumanza, si caratterizza per una elevata vocazione agricola e solo in parte zootecnica.

Secondo i dati dell'ultimo Censimento dell'Agricoltura, una fetta consistente della superficie agricola locale è investita annualmente a seminativi. La fetta più cospicua è ad appannaggio del Frumento duro. La restante superficie destinata a seminativi è, invece, investita a cereali di minore importanza come avena, orzo, frumento tenero ecc. Per la maggior parte delle aziende agricole questa coltura assume un ruolo insostituibile nelle rotazioni aziendali, in quanto le caratteristiche di elevata rusticità e la capacità di adattarsi alle condizioni agronomiche diverse, la rendono ideale a questo ambiente; la facile conduzione richiesta, associata a una tecnica colturale completamente meccanizzata, ne favorisce la sua coltivazione.

L'olivicoltura della zona in esame, per una serie di motivi legati alla biologia dell'olivo, ai vincoli orografici, a fattori di ordine sociale ed economico, è costituita prevalentemente da oliveti di tipo tradizionale.

Per sommi capi, i caratteri distintivi della tradizionalità delle tipologie di oliveto sono le basse densità di impianto, l'irregolare disposizione delle piante, le forme di allevamento a vaso di San Severo e di Cerignola ed altre varianti, la notevole età, le grosse dimensioni, soprattutto al sud, ed il precario stato sanitario degli alberi, la lavorazione periodica del suolo e lo scarso grado di meccanizzazione.

Conseguenza di questi caratteri sono la bassa produttività e/o gli alti costi di produzione. A ciò si aggiunge la ridotta dimensione degli appezzamenti e delle aziende e, a volte, la collocazione in terreni in forte pendenza con sistemazioni permanenti quali i terrazzamenti, che talvolta sono molto estesi (vedi il caso del Gargano e del Sub Appennino Dauno). In tali condizioni la redditività è spesso negativa o molto bassa.

In effetti, in numerosi casi, la coltura persiste per vincoli paesaggistici e/o situazioni particolari, come, ad esempio, la conduzione da parte di coltivatori diretti che accettano una bassa remunerazione della manodopera da loro apportata ed usano mezzi per la conduzione dell'azienda già ammortizzati, la gestione part-time di persone che svolgono altri lavori e mantengono l'oliveto per l'autoconsumo e/o per motivi affettivi, ecc..

Al fine di individuare l'impianto olivicolo ottimale, sono state vagliate:

- le caratteristiche degli impianti superintensivi (SDH);
- le caratteristiche degli impianti superintensivi smart tree (SDH 2.0)

La *forma di allevamento* utilizzata per i *primi impianti superintensivi* è quella ad *asse centrale*, in cui sul fusto allevato fino a 2,5-3 m di altezza si fanno sviluppare branchette su tutta la circonferenza, che vengono periodicamente rinnovate per evitare che diventino troppo rigide. Le piante sono sostenute da un'ideale struttura di sostegno costituita da pali di testata e rompi tratta (di ferro zincato, cemento, o legno; altezza fuori terra intorno a m 2 e interrati per m 0,4-0,5), posti a m 15-25 di distanza l'uno dall'altro, che sostengono 1-3 fili metallici (solitamente 2 a 0,8 e 1,8 m dal suolo) su cui sono legati i tutori (in genere canne di bambù), posti su ogni pianta. La struttura di sostegno deve essere tanto più robusta quanto maggiore è la presenza di venti di forte intensità. Durante l'allevamento, per avere un regolare sviluppo dell'asse centrale, è importante, mediante l'esecuzione di legature, tenere la cima verticale e non troppo folta di vegetazione. L'altezza delle piante può arrivare a livelli superiori ai 3 m purché l'ultimo tratto sia rappresentato da vegetazione flessibile che quindi non si rompe al passaggio della scavallatrice.

Nel loro insieme le piante formano una parete di vegetazione continua a partire dal 2°-4° anno dall'impianto. Nei primi 2-3 anni, devono essere eliminate le ramificazioni nei 60-70 cm basali del fusto, per poter permettere la chiusura del sistema di intercettazione dei frutti delle macchine scavallatrici. Le dimensioni delle piante per permettere un facile uso delle scavallatrici è di 2-5-3,5 m di altezza e 1,0-1,5 m di larghezza. L'allevamento secondo questa forma dell'Arbequina risulta più facile di quello dell'Arbosana e della Koroneiki, perché la prima ha un habitus vegetativo più rispondente delle altre due.

Alla fine del 2-3° anno è importante iniziare ad eliminare le branche laterali di diametro relativamente grande. Negli anni successivi si dovrà continuare ad assicurare il rinnovo delle ramificazioni laterali in maniera da evitare che si formino branche di grosso diametro. Al 4°-6° anno dovrebbe essere fatto un

passaggio con una potatrice meccanica per tagliare la parte più alta (topping) ad un'altezza di 2-3 m per contenere lo sviluppo degli alberi e quindi permettere una più facile azione/movimentazione della macchina per l'esecuzione della raccolta. Successivamente, quando le chiome raggiungono un volume di 10.000 mc/ha circa (5°-7° anno), si rendono necessari interventi più intensi di potatura per assicurare condizioni di buona illuminazione ed aerazione delle chiome. In genere queste potature vengono eseguite alternando interventi con potatrici meccaniche nei lati (hedging) e nella parte alta (topping) della parete di vegetazione e potature manuali o agevolate con attrezzature pneumatiche. Con quest'ultime, si eseguono tagli di diradamento della vegetazione e di eliminazione dei succhioni nelle porzioni interne delle chiome e si asportano le porzioni basali delle branche vigorose raccorciate dalla potatrice meccanica, che formerebbero in prossimità del taglio numerosi succhioni. Nel complesso, con gli interventi meccanici e quelli manuali/agevolati si deve contenere lo sviluppo delle chiome in altezza e larghezza entro i limiti richiesti dalla macchina scavallatrice e favorire una buona illuminazione/aerazione della vegetazione. A partire dal 6°-7° anno di età l'applicazione di una corretta e puntuale gestione della chioma è fondamentale per evitare eccessivi ombreggiamenti nelle porzioni inferiori delle chiome e/o squilibri vegeto-produttivi e quindi per mantenere efficienti le piante.



**Figura 40 - Sistema Smart Tree a pochi giorni dall'impianto**

La *gestione del suolo* viene effettuata mediante inerbimento degli interfilari e diserbo lungo la fila. Solo in ambienti aridi si pratica la lavorazione degli interfilari. L'applicazione dell'inerbimento facilita l'uso della scavallatrice per l'esecuzione della raccolta e della potatrice anche in caso di piogge. L'*irrigazione* è necessaria per ottenere buoni risultati produttivi, con volumi che variano da 1.000-3.000 mc/ha, a seconda dell'ambiente, dal 3° al 6° anno e poi con l'applicazione del deficit idrico controllato al fine di ridurre i

consumi di acqua, contenere il vigore e massimizzare la qualità dell'olio. Riguardo alla *concimazione* bisogna evitare eccessive somministrazioni di azoto. In particolare, dopo il 4°-5° anno di età l'apporto di azoto dovrebbe essere ridotto e nel 6°-7° anno non dovrebbe superare la dose di 70 kg/ha). I fabbisogni nutritivi andrebbero comunque monitorati con analisi fogliari da eseguirsi in luglio. Gli elementi nutritivi, almeno in parte, andrebbero somministrati mediante fertirrigazione. In ogni caso è consigliabile interrompere la somministrazione di azoto entro agosto e incrementare allo stesso tempo quella di potassio per favorire l'indurimento dei tessuti per l'inverno. All'occorrenza apporti nutritivi possono essere effettuati mediante trattamenti fogliari con somministrazioni fatte insieme ai trattamenti per la difesa fitosanitaria. Negli impianti superintensivi le *fitopatie* possono produrre danni significativi come la margaronia (*Margaronia unionalis* Hubner) e la tignola (*Prays oleae* Bernard) che attaccano le porzioni apicali delle chiome delle giovani piante; in qualche caso anche l'ozziorinco (*Otionrrhynchus cribricollis* Gyllenhal) può causare danni di rilievo. Una temibile avversità è rappresentata dal complesso cocciniglia (*Saissetia oleae* Oliver) e fumaggine (*Capnodium laeophilum*, *Cladosporium* h. ed altri).

Riguardo ai patogeni, l'occhio di pavone (*Spilocaea oleagina* Hugh.), che è favorito da situazioni di scarsa ventilazione e alta umidità dell'aria. Da non trascurare è la Rogna che a seguito di traumi prodotti dalla macchina della raccolta sulle branchette si insinua nei tessuti. Per controllare tale patologia si possono eseguire delle ramature subito dopo la raccolta delle olive e la potatura.



**Figura 41 - Sistema Smart Tree dopo 2 anni dall'impianto**

L'impianto Smart Tree (super alta densità, Agromillora), è evoluzione del primo, ben si presta al concetto di smart tree: nuovo sistema superintensivo, senza pali e fili che prevede una maggiore attenzione alla gestione della chioma delle piante fin dal primo anno. Cimatrici e potatura a dischi, 2-3 ore per ettaro all'anno, per una durata dell'impianto stimata in 20 anni. Un modello attualmente molto diffuso in Cile e

California, che ha consentito di dimezzare i costi di impianto dai 10-12 mila euro ad ettaro del superintensivo classico ai 4500-6000 euro a ettaro dello smart tree. Il tutto integrabile con gli attuali sistemi elettronici di monitoraggio dei campi e coltivazione (la cosiddetta smart agriculture) per un settore sempre più tecnologico ed innovativo (vedi l'Internet of Vegetables).

#### Caratteristiche del sistema:

- *piantagioni SHD con piante SmartTree;*
- *propagazione clonale di varietà nane;*
- *varietà con rapido ingresso in produzione;*
- *sesto d'impianto 3-4 x 1-1,5 m, densità più di 1600 piante/ha;*
- *orientamento Nord-Sud per ridurre la larghezza della strada senza ombreggiatura;*
- *raccolta con macchina di fila;*
- *potatura completamente meccanizzata*



Figura 42 - Potatura meccanizzata

#### Vantaggi:

- *aumento della produttività per unità di superficie;*
- *meccanizzazione totale sin dal momento semina per ridurre i costi della manodopera;*
- *ingresso anticipato nella produzione con ammortamento più rapido dell'investimento;*
- *meno lavoro e lavoro di coltivazione, che è sempre più scarso e costoso;*
- *raccolta completamente meccanizzata, aumento della velocità e dell'efficienza;*
- *alta qualità dell'olio ottenuto, 100% extravergine;*
- *varietà compatibili: Arbequina, Arbosana, KoroneiKi, Sikitita, Oliana, Lecciana e Manzanilla;*

- *investimento iniziale inferiore, perché non sono richieste strutture di sostegno;*
- *diminuzione del lavoro necessario durante la formazione poiché non ci sono legature;*
- *accesso anticipato alla produzione per ettaro: si attua solo il pizzicamento. I rami non vengono mai tagliati negli impianti smart tree, che mostrano un maggiore sviluppo fin dall'inizio nel vivaio;*
- *minore rilevanza di attacchi e insetti che possono danneggiare il germoglio apicale.*



Figura 43 - Raccolta meccanizzata

Dopo quanto su descritto di seguito, al fine di favorire una scelta più consapevole dei modelli olivicoli oggi disponibili in grado di aumentare la redditività della olivicoltura italiana si propone uno schema comparativo tra il *primo modello superintensivo (SHD)* e *la sua evoluzione Smart Tree (SHD 2.0)* evidenziando le differenze tra i due modelli che oggi si confrontano e sono gli unici due che a seconda dei contesti pedo-climatici ed aziendali possono meglio rispondere alle necessità di rinnovamento della olivicoltura italiana. E' da precisare che i dati del confronto sono puramente indicativi, in quanto come dimostrato dalle stesse sperimentazioni la professionalità tecnica e il contesto imprenditoriale, oltre al pedoclima e alle cultivar adottate, possono variare sensibilmente i risultati finali.

Parametro	PRIMO IMPIANTO di SUPERINTENSIVO	IMPIANTO SUPERINTENSIVO SMART-TREE INTEGRATO
<i>Orografia terreno</i>	Impianti su terreni sia pianeggianti sia in pendenza (fino a 20%)	Impianti su terreni in pianura o con pendenze limitate (massimo 20%)
<i>Esigenze ambientali</i>	Maggiore suscettibilità a freddo, vento e siccità	Maggiore suscettibilità a freddo e alte temperature
<i>Dimensione minima degli</i>	5-7 ha	Più di 15 ha

Parametro	PRIMO IMPIANTO di SUPERINTENSIVO	IMPIANTO SUPERINTENSIVO SMART-TREE INTEGRATO
<i>impianti</i>		
<i>Cultivar</i>	A media-bassa vigoria e struttura compatta	A media-bassa vigoria e struttura compatta
<i>Densità d'impianto</i>	1600 piante/ha	>1600 piante/ha
<i>Materiale vivaistico</i>	Dimensioni ridotte (piante di altezza pari a 40– 60 cm) di 6 mesi circa	Dimensioni ridotte (piante di altezza pari a 40– 60 cm) di 6 mesi circa
<i>Sistema di allevamento</i>	Asse centrale	Libero
<i>Costi d'impianto</i>	Medi (10.000,00.-12.000,00 €/ha)	Medi (4.500,00 - 6.000,00 €/ha)
<i>Piena produzione</i>	3-5 anni dall'impianto	3-5 anni dall'impianto
<i>Vita economica</i>	15-16 anni	20 anni
<i>Produzione media nella fase di piena produzione</i>	9.000-14.000 kg/ha	12.000-16.000 kg/ha
<i>Qualità delle drupe in piena produzione</i>	Dimensioni e contenuto in olio normali	Dimensioni e contenuto in olio normali
<i>Potatura</i>	Meccanica + pulizia manuale agevolata dei polloni interni, annuale	Meccanica integrale annuale
<i>Irrigazione</i>	1300-2000 mc <sup>3</sup> /ha/anno (con volumi idrici ridotti per mantenere le dimensioni delle piante limitate). Richiede una precisa definizione del fabbisogno idrico per evitare un'eccessiva attività vegetativa, soprattutto dopo il 5°-6° anno	1300-2000 mc/ha/anno (con volumi idrici ridotti per mantenere le dimensioni delle piante limitate). Richiede una precisa definizione del fabbisogno idrico per evitare un'eccessiva attività vegetativa, soprattutto dopo il 5°-6° anno
<i>Gestione del suolo e concimazione</i>	Inerbimento controllato (diserbo lungo le file) o lavorazioni. Richiede una precisa definizione del fabbisogno in azoto per evitare un'eccessiva attività vegetativa, soprattutto dopo il 5°-6° anno	Inerbimento controllato (diserbo lungo le file) o lavorazioni. Richiede una precisa definizione del fabbisogno in azoto per evitare un'eccessiva attività vegetativa, soprattutto dopo il 5°-6° anno
<i>Controllo dei patogeni</i>	Occhio di pavone e lebbra devono essere controllati con maggiore intensità	Occhio di pavone e lebbra devono essere controllati con maggiore intensità
<i>Metodi di raccolta</i>	Vendemmiatrice per la raccolta delle olive (2-3 ha/giorno)	Vendemmiatrice per la raccolta delle olive (1,5-2 ha/giorno)
<i>Costo di raccolta</i>	Basso (0,04– 0,08 €/kg di olive)	Basso (0,03– 0,06 €/kg di olive)
<i>Grado di competenza tecnica richiesto</i>	Medio-elevato	Molto-elevato
<i>Esperienze sinora acquisite</i>	Limitate, soprattutto con riguardo agli ultimi anni del ciclo di durata degli impianti	Limitate, soprattutto con riguardo agli ultimi anni del ciclo di durata degli impianti

Alla luce di tali considerazioni, si è optato per il modello superintensivo integrato (SHD 2.0). Nonostante il numero inferiore di piante del modello superintensivo integrato (SHD 2.0) rispetto a quello maggiormente adottato, esso garantisce comunque una redditività di tutto rispetto. Tale redditività è assicurata:

- **dalla integrale meccanizzazione delle operazioni colturali e della raccolta delle olive;**
- **dal più basso impatto delle tecniche e dei mezzi tecnici necessari sulla gestione dell'impianto;**
- **dal buon livello quanti- qualitativo della produzione di olio extravergine d'oliva;**
- **dalla forte domanda di olio extravergine di massa e di nicchia esistente nel nostro Paese, primo importatore mondiale di olio di oliva**

## Conclusioni

La presente relazione ha descritto gli aspetti normativi, tecnici ed impiantistici legati alla realizzazione dell'impianto per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica in progetto. Sono stati approfonditi gli argomenti riguardanti l'ubicazione del parco, gli aspetti progettuali e le opere da realizzare. Inoltre sono stati discussi gli argomenti relativi alla sicurezza, al rispetto delle prescrizioni normative ed alla cantierizzazione.

In definitiva le opere di cui al presente progetto risultano compatibili con le prescrizioni e le indicazioni normative vigenti a livello comunitario, nazionale, regionale e locale.