



APRILE 2023

## FLYNIS PV 34 S.r.L.

IMPIANTO INTEGRATO AGRIVOLTAICO  
COLLEGATO ALLA RTN

POTENZA NOMINALE 44,86 MW

COMUNE DI ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)

Montagna

**PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO  
SINTESI NON TECNICA**

**Progettisti (o coordinamento)**

Ing. Laura Maria Conti n. ordine Ing. Pavia 1726

**Codice elaborato**

2983\_5284\_ACQ\_VIA\_R02\_Rev0\_SNT

## Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2983_5284_ACQ_VIA_R02_Rev0_SNT	03/2023	Prima emissione	G.d.L	MCu	L.Conti

## Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Maria Conti	Direzione Tecnica	Ordine Ing. Pavia 1726
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ordine Ing. Milano A27174
Marco Corrù	Project Manager	
Riccardo Festante	Progettazione Elettrica, Rumore e Comunicazioni	Tecnico acustico/ambientale n. 71
Paola Scaccabarozzi	Ingegnere Idraulico	
Giulia Peirano	Architetto	Ordine Arch. Milano n. 20208
Fabio Lassini	Ingegnere Idraulico	Ordine Ing. Milano A29719
Mauro Aires	Ingegnere strutturista	Ordine Ing. Torino 9583J
Sergio Alifano	Architetto	
Vincenzo Ferrante	Ingegnere Strutturista	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico	
Matthew Piscedda	Perito Elettrotecnico	
Matteo Cuda	Esperto in Scienze Ambientali	
Davide Chiappari	Biologo Ambientale	
Luca Morelli	Ingegnere Ambientale	
Graziella Cusmano	Architetto	

### Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano  
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)





<b>Nome e cognome</b>	<b>Ruolo nel gruppo di lavoro</b>	<b>N° ordine</b>
Michele Cimino	Geometra	
Andrea Incani	Perito Industriale elettrotecnico-INDITEC	
Sonia Morgese	Ingegnere Idraulico	
Leonardo Cuscito	Perito Agrario laureato	Periti Agrari della provincia di Bari, n° 1371
Eliana Santoro	Agronomo	Agronomo albo n.883 dottori agronomi e forestali provincia di Torino
Emanuela Gaia Forni	Dott.ssa Scienze e Tecnologie Agrarie	
Edoardo Bronzini	Agronomo	Albo n.1026 Dottori Agronomi e Forestali Provincia di Torino
Michele Pecorelli (Studio Geodue)	Geologo - Indagini Geotecniche Geodue	Ordine Geologi Puglia n. 327
Marianna Denora	Architetto - Acustica	Ordine Architetti Bari, Sez. A n. 2521
Feliciano Stoico	Archeologo	

**Montana S.p.A.**

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano  
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)





## INDICE

1. PREMESSA.....	5
2. LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO .....	10
3. I VINCOLI E GLI ELEMENTI DI TUTELA CONSIDERATI.....	12
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	15
5. MITIGAZIONE DELL'IMPIANTO.....	22
6. IL PROGETTO AGRONOMICO .....	40
7. TEMPI DI COSTRUZIONE E DISMISSIONE DELL'IMPIANTO .....	48
8. CARATTERISTICHE DELLE FASI DI VITA DEL PROGETTO.....	49
8.1 FASE DI COSTRUZIONE.....	49
8.1.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e quantità dei materiali impiegati .....	49
8.1.2 Valutazione dei residui e delle emissioni prodotte.....	50
8.2 FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO.....	52
8.2.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e quantità dei materiali impiegati .....	52
8.2.2 Valutazione dei residui e delle emissioni prodotte.....	53
8.3 FASE DI DISMISSIONE DEL PROGETTO.....	54
8.3.1 Consumo di risorse, rifiuti ed emissioni prodotte.....	54
8.4 RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E CALAMITA' .....	55
9. ALTERNATIVE DI PROGETTO .....	56
9.1 ALTERNATIVA ZERO .....	56
9.2 ALTERNATIVE RELATIVE ALLA CONCEZIONE DEL PROGETTO.....	57
9.3 ALTERNATIVE RELATIVE ALLA TECNOLOGIA.....	57
9.4 ALTERNATIVE RELATIVE ALL'UBICAZIONE .....	58
9.5 ALTERNATIVE RELATIVE ALLA DIMENSIONE PLANIMETRICA .....	58
10. GLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE E SULL'UOMO.....	59
10.1 CUMULO CON ALTRI PROGETTI .....	64
11. IL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	70
12. CONCLUSIONI .....	72



## 1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la Sintesi Non Tecnica<sup>1</sup> per il progetto relativo alla realizzazione e all'esercizio di un impianto Agri-voltaico costituito dall'integrazione tra un impianto di produzione di energia elettrica fotovoltaico e la coltivazione di specie erbacee in avvicendamento, appartenenti alle famiglie delle graminacee e delle leguminose con destinazione mista, evitando il ristoppio (ovvero la ripetizione della stessa specie per due anni successivi sulla medesima superficie).

### COS'È UN IMPIANTO AGRI-VOLTAICO

Si tratta di una via di mezzo tra agricoltura e rinnovabile. Consiste nel produrre energia rinnovabile tramite i pannelli solari senza sottrarre terreni produttivi all'agricoltura e all'allevamento, ma bensì andando ad integrare le due attività. Rappresenta un sistema integrato di produzione di energia solare e agricola che consente di massimizzare la produzione di energia elettrica da fonte solare, incrementando la resa agricola tramite l'ombreggiamento generato dai moduli fotovoltaici andando così a ridurre lo stress termico sulle colture. Si tratta quindi di un sistema incentrato sulla resa qualitativa dei prodotti della terra.



Figura 1.1: Esempi Impianti Agri-voltaici

L'idea progettuale prevede che la superficie tra le file dei moduli fotovoltaici sia destinata alla coltivazione di specie erbacee in avvicendamento, appartenenti alle famiglie delle graminacee e delle leguminose con destinazione mista, evitando il ristoppio (ovvero la ripetizione della stessa specie per due anni successivi sulla medesima superficie). Data la forte ambizione agricola del progetto sono stati considerati gli spazi per la movimentazione delle macchine agricole all'interno del Sito.

Il progetto rispetta i requisiti riportati all'interno delle "Linee Guida in materia di Impianti Agri-voltaici" in quanto la superficie minima per l'attività agricola è pari al 80,7% mentre la LAOR (percentuale di superficie ricoperta dai moduli) è pari al 37,9%.

L'utilizzo della superficie sottostante i pannelli, per la coltivazione di piante erbacee, è risultata una buona soluzione per ovviare alla competizione nell'uso del suolo tra la produzione di energia e agricoltura. Studi recentemente condotti in Italia hanno dimostrato che l'ombra generata dai moduli ha un impatto minimo sulla resa agricola e in alcuni casi migliora addirittura la produzione (Agostini *et. al*, 2021).

Per quanto concerne le **colture cerealicole**, nel caso del frumento, ad esempio, sono stati registrati incrementi produttivi nelle annate siccitose e decrementi nelle annate più umide; l'ombreggiamento risulta inoltre favorire il contenuto proteico delle cariossidi (Weselek *et. al*, 2019). Uno studio condotto nel 2011 (Dupraz *et al.*, 2011) sul grano duro ha evidenziato che, installando i moduli con una densità

<sup>1</sup> Documento che permette a tutti, e non solo a tecnici qualificati in materia, di capire e valutare il progetto e gli effetti che può generare sull'ambiente e sull'uomo.

minore rispetto al fotovoltaico per consentire la coltivazione della superficie, non si riscontrano perdite significative nella produzione (-13 % in sostanza secca e -8% in raccolto). Nello stesso studio, i valori di LER ottenuti per il sistema agrivoltaico risultano superiori a quelli calcolati in altri sistemi di utilizzo combinato della superficie con un aumento della produzione ottenibile dalla superficie tra il 60 e il 70%. Per quanto riguarda il mais, invece, la produzione è risultata leggermente inferiore nei sistemi agrivoltaici in condizioni di risorsa idrica non limitante e, addirittura, superiore in condizioni di stress idrico (Amaducci *et.al*, 2018).

Schindele *et al.* (2020) riportano esempi di coltivazione in Germania di **patate, frumento, orzo primaverile, barbabietola, porri, sedano, trifoglio e leguminose**, come specie utilizzabili per la coltivazione in sistema agro-fotovoltaico.

Enel<sup>2</sup> ha attualmente in corso diversi progetti in Grecia, Spagna e Italia in cui si stanno sperimentando gli utilizzi di erbe aromatiche, fiori, prati polifiti e varie colture ortive, tra cui anche leguminose.



Figura 1.2.: Erbaio coltivato al di sotto dei pannelli fotovoltaici Fonte:

[https://hypergeometric.files.wordpress.com/2020/10/trackers\\_bee-the-change\\_mike\\_kiernan\\_hero.jpg?w=1024](https://hypergeometric.files.wordpress.com/2020/10/trackers_bee-the-change_mike_kiernan_hero.jpg?w=1024)

---

<sup>2</sup> <https://www.enelgreenpower.com/it/media/news/2021/02/agri-fotovoltaico-nuove-soluzioni>





Figura 1.3: Frumento coltivato al di sotto dei pannelli fotovoltaici nelle campagne di Baoji (Cina, 2021)Fonte: <https://www.longqi.com/us/news/6716/>

Hassanpour Akeh. *et al.* (2018) hanno confrontato gli effetti ambientali dei pannelli solari su un erbaio non irrigato, sottoposto a stress idrico frequente. L'obiettivo dello studio è stato quello di dimostrare l'impatto della componente energetica sul prato, quantificando i cambiamenti del microclima, dell'umidità del suolo, dell'uso dell'acqua e della produttività della biomassa dovuti alla presenza dei pannelli solari. Tramite l'installazione di stazioni microclimatiche negli impianti agrivoltaici e l'utilizzo della tecnologia sensoristica applicata (l'umidità del suolo è stata quantificata utilizzando le letture di una sonda a neutroni), si sono evidenziate differenze significative nella temperatura media dell'aria, nell'umidità relativa, nella velocità e nella direzione del vento e nell'umidità del suolo. Le aree sotto i pannelli fotovoltaici hanno mantenuto un'umidità del suolo più elevata per tutto il periodo di osservazione, si è registrato un aumento significativo della biomassa (+90%) ed infine le porzioni sotto i moduli fotovoltaici sono risultate significativamente più efficienti dal punto di vista idrico (+328%).

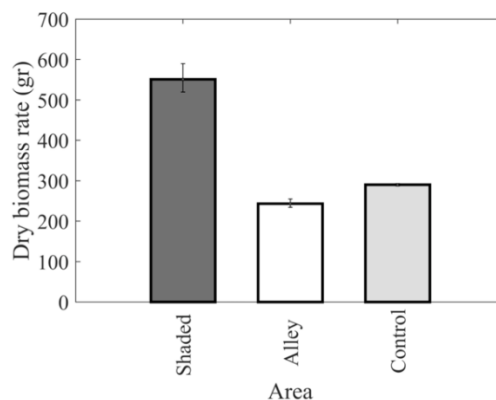


Figura 1.4: Confronto della biomassa secca nei tre luoghi di campionamento dello studio di Hassanpour Akeh. *et al.* (2018): all'ombra dei pannelli (shaded), nelle aree aperte tra i pannelli (alley) e nell'area di controllo al di fuori dell'impianto agrivoltaico (control). Fonte : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203256.q006>



I ricercatori statunitensi hanno così confermato che nelle aree sottese ai moduli fotovoltaici si crea un microclima diverso rispetto alle aree esposte: le piante in pieno sole consumano la risorsa idrica più in fretta e, una volta terminata, appassiscono, mentre quelle protette dai moduli utilizzano l'acqua più lentamente e sono quindi meno soggette a stress idrico. I ricercatori concludono osservando che non tutte le colture sono indicate per i sistemi agrivoltaici e che la ricerca in questo campo ha bisogno di ulteriori studi. Tuttavia, recenti studi permettono di affermare che i climi semi-aridi con inverni umidi risultano essere ottimi candidati per sistemi agrivoltaici, supportati anche dai notevoli guadagni in termini di produttività.

L'ombreggiamento ha effetti diretti anche sulle **colture oleaginose**: la composizione degli acidi grassi prodotti dalle colture è infatti influenzata dai cambiamenti in termini di radiazione solare intercettata. È stato rilevato che una riduzione dell'intensità luminosa comporta infatti una riduzione della percentuale di acido oleico prodotto nei semi di colza, mais e girasole, nonché un aumento del contenuto in acidi grassi polinsaturi quali acido linoleico e linolenico (Izquierdo *et al*, 2009). Gauthier *et al*, 2017 hanno più recentemente confermato tale tesi: nello specifico la percentuale di acido linoleico prodotto dal colza è inversamente correlata alla radiazione solare captata dalla coltura.

La società francese TSE ha inaugurato nel settembre del 2022 il suo primo progetto pilota agrivoltaico nella città di Amance, nella Francia nord orientale, con l'obiettivo di dimostrare che l'ombreggiamento può influire positivamente sulla resa esprimibile da colture quali soia, frumento, segale, orzo e colza.

La stessa società ha inoltre dichiarato che sono in cantiere altri tre siti pilota della medesima tipologia che entreranno in funzione entro la fine del 2022.

In un recente intervento durante la Fieragricola tenutasi a marzo 2022, Alessandra Scognamiglio, coordinatrice della Task Force Enea Agrivoltaico Sostenibile<sup>3</sup>, riporta che in prove compiute su mais, frumento e foraggio la variazione di produttività va da un minimo di -8% a un massimo di +10%. Le perdite per patata, pomodoro, zucca e melone, variano da un -5% a un -8%.

Allargando il contesto oltreoceano, le installazioni agrivoltaiche si stanno moltiplicando. Esempio interessante è la Corea del Sud, che nel 2016 ha installato 100 kWp con coltivazione di riso, soia, e altre colture erbacee, ma anche la Cina (Xue, 2017) che tra il 2015 e il 2017 ha installato 4,0 GWp di sistemi agrivoltaici. Sempre in Cina, nella contea di Qianyang della città di Baoji, sono stati recentemente installati 100 MWp di agrivoltaico, associando la produzione di energia con la coltivazione del frumento.

Le scelte di questi paesi scaturiscono anche dalla consapevolezza dell'attuale contesto climatico caratterizzato spesso da eventi meteorici straordinari, nel quale le colture potranno addirittura giovare dell'effetto protettivo dei pannelli contro gli eventi estremi quali, ad esempio, grandine e temperature estreme.

La proponente ha richiesto la soluzione tecnica minima generale (STMG) di connessione a Terna S.p.A.; tale soluzione emessa da Terna con Codice Pratica 202200337 è stata accettata dalla proponente e prevede l'allaccio dell'impianto alla rete di Distribuzione con tensione nominale di 36 kV.

La soluzione tecnica prevede il collegamento in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Andria-Brindisi Sud ST". La linea di connessione sarà realizzata in cavo interrato con tensione 36 kV e con lunghezza pari a circa 12,87 km.

La sottostazione di trasformazione permette di immettere nella rete di distribuzione nazionale l'energia prodotta dall'impianto in progetto.

---

<sup>3</sup> <https://www.agrivoltaicosostenibile.com/>



Figura 1.5: Esempio di sottostazione di trasformazione

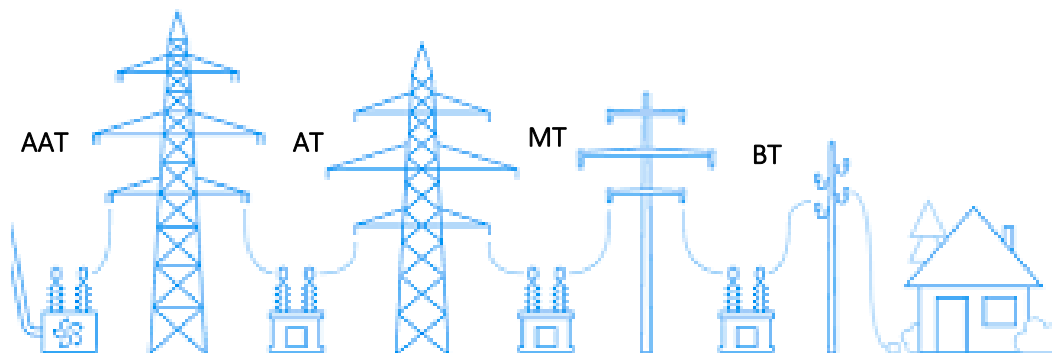


Figura 1.6: Distribuzione dell'Energia Elettrica

### ALTA, MEDIA E BASSA TENSIONE

L'energia elettrica viene prodotta nelle centrali dislocate nel territorio italiano e poi trasportata fino alle nostre case tramite la rete elettrica nazionale alimentata in corrente alternata ed alla frequenza di 50 Hz. La rete è composta da una serie di stazioni elettriche di trasformazione e di linee, o elettrodotti, che si distinguono in base alla tensione di esercizio:

- Altissima tensione AAT: superiore a 150 Kv
- Alta tensione AT: tra 30 e 150 kV
- Media tensione MT: tra 1 e 30 Kv (es: utilizzata per illuminazione pubblica)
- Bassa tensione BT: inferiore a 1 kV (es: uso domestico)

La rete elettrica nazionale è principalmente divisa in due parti:

- Rete di trasmissione ad altissima AAT e alta tensione
- di distribuzione in media MT e bassa tensione BT



## 2. LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto in esame è ubicato nel territorio comunale di Acquaviva delle Fonti, in Provincia di Bari. L'area di progetto è divisa in 12 sezioni distinte in due gruppi, le sezioni a sud (dalla 1 alla 7) sono situate a circa 5,6 km a sud est del centro abitato di Acquaviva delle Fonti (BA), mentre le sezioni a nord (dalla 8 alla 12) sono ubicate a circa 3,8 km dal medesimo centro abitato.

La Strada Provinciale n.20 (SP20) separa le sezioni 1 e 2 dal resto delle sottoaree a sud, mentre la sezione 3 è separata a nord dalla Strada Vicinale Marchesana. Le sezioni a nord sono posizionate lungo la strada Contrada Santa Caterina, localizzata tra la Strada Provinciale n.139 (SP139) e la A14, che separa la sezione 8 dalle altre sezioni.

L'area di progetto presenta un'estensione complessiva catastale pari a 116,72 ettari ed un'area recintata pari a 71,43 ha.



*Figura 2.1: Inquadramento aree impianto, in rosso area sud ed in azzurro area nord.*

L'area deputata all'installazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo presentando una buona esposizione ed è facilmente raggiungibile ed accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti.

Attraverso la valutazione delle ombre si è cercato di minimizzare e ove possibile eliminare l'effetto di ombreggiamento, così da garantire una perdita pressoché nulla del rendimento annuo in termini di produttività dell'impianto fotovoltaico in oggetto.

È stato ipotizzato il posizionamento della Cabina di Raccolta finale in adiacenza alla nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione Terna di riferimento.

L'impianto sarà inoltre provvisto dei sistemi di regolazione e controllo necessari per il rispetto dei parametri elettrici secondo quanto previsto nel regolamento di esercizio, da sottoscrivere con il gestore della rete alla messa in esercizio dell'impianto.

Di seguito il percorso di connessione in cavidotto 36 kV, con lunghezza pari a circa 12,87 km, tra l'impianto e la nuova Stazione Elettrica (Se) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV.

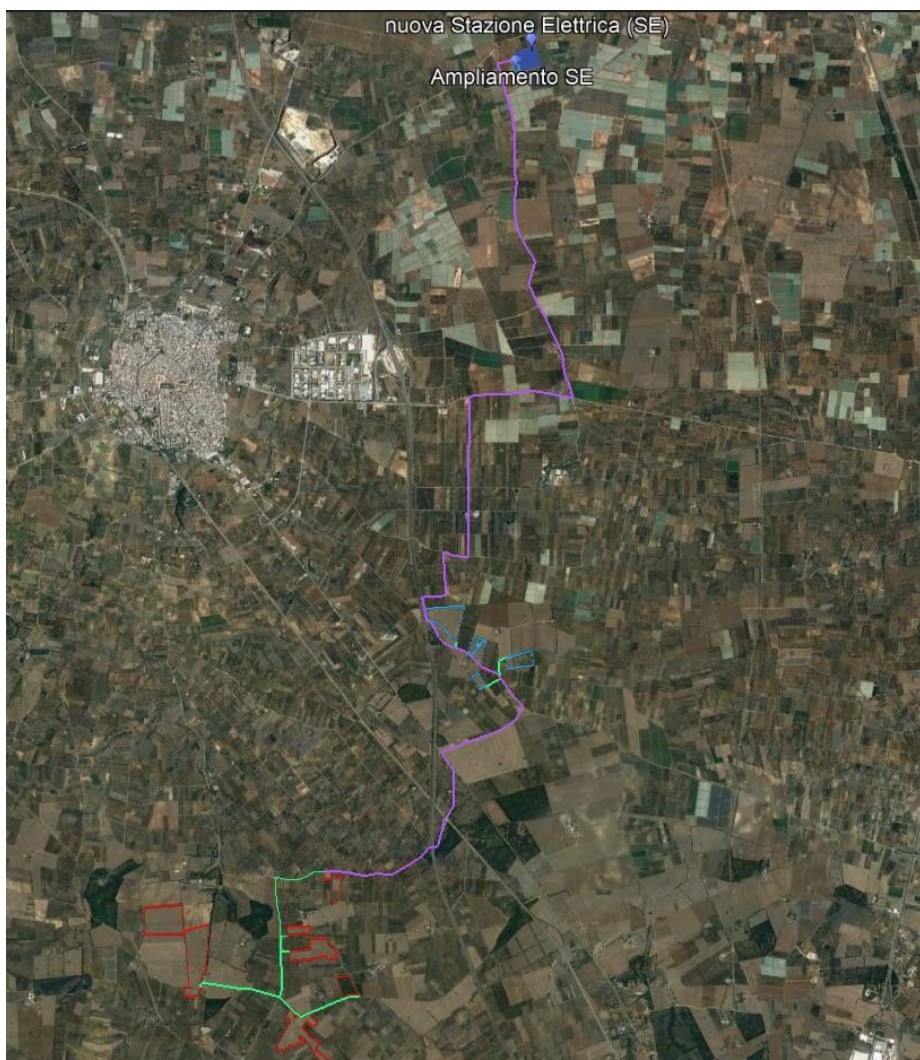


Figura 2.2: Inquadramento della linea di connessione in viola e della nuova SE (in verde le connessioni tra i sottocampi).

#### ESPOSIZIONE

la corretta esposizione di un impianto fotovoltaico tradizionale è infatti quella a sud, anche se sono accettabili gli orientamenti a est od ovest o gli intermedi sud-est e sud-ovest. Da escludere invece le esposizioni a nord, nord-est e nord-ovest che renderebbero il nostro impianto poco produttivo.



### 3. I VINCOLI E GLI ELEMENTI DI TUTELA CONSIDERATI

Per poter realizzare un impianto fotovoltaico è necessario analizzare gli strumenti di pianificazione territoriale vigenti e valutare la presenza di vincoli. Gli strumenti di pianificazione e i programmi settoriali definiscono attraverso delle specifiche norme e per ogni area del territorio di cui trattano, cosa può essere realizzato e cosa no in una determinata area.

All'interno dello Studio di impatto Ambientale sono stati analizzati i seguenti Piani ed è stata verificata la conformità della realizzazione dell'impianto agli stessi.

*Tabella 3.1: Valutazione della conformità del progetto agli strumenti di pianificazione*

PIANO O PROGRAMMA	A COSA SERVE	CONFORMITÀ DEL PROGETTO
<b>Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)</b>	Strumento di programmazione strategica con cui la Regione definisce i propri obiettivi di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili.	Conforme
<b>Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)</b>	Definisce Le misure di indirizzo e prescrittività paesaggistica al fine di salvaguardare e valorizzare gli ambiti e i sistemi di maggiore rilevanza regionale: laghi, fiumi, navigli, rete irrigua e di bonifica, montagna, centri e nuclei storici, geositi, siti UNESCO, percorsi e luoghi di valore panoramico e di fruizione del paesaggio.	Il piano individua degli elementi idrologici, botanico-vegetazionali, culturali – insediativi e paesaggistici da tutelare in prossimità del sito e lungo la linea di connessione. Per valutare la conformità al progetto sono state allegare apposite relazioni sugli aspetti Paesaggistici e Archeologici.
<b>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) Metropolitano di Bari</b>	È lo strumento che, secondo quanto statuito dall'articolo 20 del Decreto Legislativo n. 267/2000 (Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli Enti Locali), determina gli indirizzi generali di assetto del territorio. Sulla base della legislazione regionale (articolo 5 della L.R. della Puglia n. 25/2000) esso è atto di programmazione generale che definisce gli indirizzi strategici di assetto del territorio a livello sovracomunale, con riferimento al quadro delle infrastrutture, agli aspetti di salvaguardia paesistico-ambientale, all'assetto idrico, idrogeologico e idraulico-forestale, previa intesa con le autorità competenti in tali materie.	Conforme
<b>Piano Regolatore Generale di Acquaviva delle Fonti</b>	Definisce la strutturazione del territorio comunale (NTA approvate con D.G.R. n. 805 del 3/5/2011), sia per la disciplina dell'attività edilizia pubblica e privata	Il PRG colloca l'impianto in esame in zone agricole: Zone agricole normali E1, Ambito territoriale di valore rilevante B e





PIANO O PROGRAMMA	A COSA SERVE	CONFORMITÀ DEL PROGETTO
		Ambito territoriale di valore relativo D.
<b>Piano Regolatore Generale di Casamassima</b>	Approvato con Delibera di Giunta regionale n. 340/01, definisce la strutturazione del territorio comunale.	Il PRG di Casamassima colloca l'area in esame in una zona agricola di normale
<b>Piano Regionale di Qualità dell'Aria</b>	Strumento per la programmazione, il coordinamento ed il controllo in materia di inquinamento atmosferico, finalizzato al miglioramento progressivo delle condizioni ambientali e alla salvaguardia della salute dell'uomo e dell'ambiente.	Conforme
<b>Piano di Tutela delle Acque</b>	Persegue la protezione e la valorizzazione delle acque superficiali e sotterranee del nostro territorio nell'ottica dello sviluppo sostenibile della comunità e per il pieno raggiungimento degli obiettivi ambientali previsti dalla direttiva quadro acque 2000/60/CE.	Conforme
<b>Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)</b>	Ai sensi dell'Art. 7 comma 3 del D.Lgs. 49/2010, il PGRA si compone di due parti tra loro integrate, rappresentando l'opportunità concreta per ricompattare il sistema della difesa del suolo, integrando ed armonizzando gli aspetti della pianificazione territoriale con quelli della protezione civile, sia in area vasta che a scala comunale.	Il sito in esame non interessa alcuna area di pericolosità individuata dal PGRA.
<b>Piano di Bacino per l'assetto idrogeologico</b>	Ha la finalità di ridurre il rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti.	La conformità è verificata da apposita documentazione tecnica redatta "Relazione Idraulica e Geologica"
<b>Aree non idonee per le energie rinnovabili</b>	Apposite aree individuate dalla Regione e dallo Stato all'interno delle quali non è consigliabile realizzare impianti a fonte energetica rinnovabile	Conforme
<b>Rete Natura 2000</b>	Sistema di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare alla tutela di una serie di habitat, specie animali e vegetali ritenute meritevoli di protezione a livello continentale.	Conforme
<b>Important Bird Areas (IBA)</b>	Aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la	Conforme



PIANO O PROGRAMMA	A COSA SERVE	CONFORMITÀ DEL PROGETTO
	cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale,	
<b>Altre aree protette</b>	Aree individuate dalla regione che ricoprono un ruolo importante per la protezione della flora e della fauna	Conforme
<b>Vincoli paesaggistici</b>	Elementi di carattere paesaggistico individuati dalla normativa vigente che devono essere tutelati.	Conforme

Per maggiori approfondimenti in tema di pianificazione e vincoli presenti in prossimità del sito si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale. (Rif. 2983\_5284\_ACQ\_VIA\_R01\_Rev0\_Studio di impatto ambientale)

## 4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Nella seguente Tabella sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

Tabella 4.1: Dati di progetto

ITEM	DESCRIZIONE	
Richiedente	FLYNIS PV 34 S.r.L.	
Luogo di installazione:	ACQUAVIVA DALLE FONTI (BA)	
Denominazione impianto:	MANDORLECCHIA	
Potenza di picco (MW <sub>p</sub> ):	44,86 MWp	
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso. La morfologia è piuttosto regolare.	
Connessione:	Interfacciamento alla rete mediante soggetto privato nel rispetto delle norme CEI Strutture metalliche in acciaio zincato tipo tracker fissate a terra su pali	
Tipo strutture di sostegno:	 <p style="text-align: center;"><i>Figura 4.1 Esempio di struttura a tracker monoassiale</i></p>	
Inclinazione piano dei moduli:	+55° / -55°	
Azimut di installazione:	0°	
Caratterizzazione Urbanistico Vincolistica	Il Piano Urbanistico Generale del Comune di Acquaviva delle Fonti colloca l'Area di intervento in Il PRG colloca l'impianto in esame in zone agricole: Zone agricole normali E1, Ambito territoriale di valore rilevante B e Ambito territoriale di valore relativo D.	
Sezioni aree impianto:	n. 12	
Cabine di Campo:	n. 15 cabine distribuite nell'impianto	
Cabine di Consegna:	n. 2 cabine interne alle sezioni 7 e 11	
Rete di collegamento:	36 kV	
Coordinate (punto centrale del campo):	Sezione 7	Sezione 11
	Latitudine 40.84993° N Longitudine 16.863385° E	Latitudine 40.870756° N Longitudine 16.881447° E

I criteri con cui è stata realizzata la progettazione definitiva dell'impianto fotovoltaico fanno riferimento sostanzialmente a:

- rispetto del PAI sulla base dell'ultimo aggiornamento nella predisposizione del layout;
- scelta preliminare della tipologia impiantistica, ovvero impianto fotovoltaico a terra tipo tracker con tecnologia moduli BI-facciali;
- ottimizzazione dell'efficienza di captazione energetica realizzata mediante orientamento dinamico dei pannelli;
- disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopralluoghi che rilievo topografico di dettaglio.

Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:

- rispetto delle leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
- soddisfazione dei requisiti di performance di impianto;
- conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete.

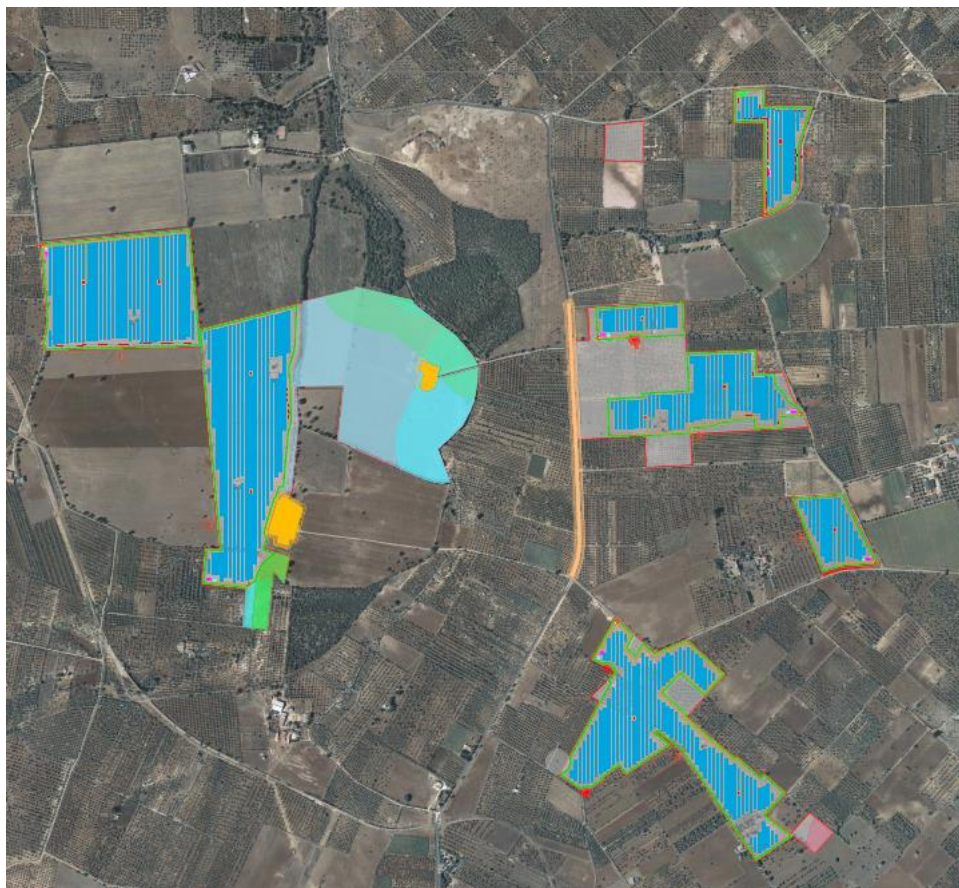
Si riporta a pagina successiva il layout di impianto<sup>4</sup>.



*Figura 4.2: Layout di progetto area Nord*

<sup>4</sup> rappresentazione planimetrica della dislocazione dei pannelli studiata ai fini della massimizzazione della produttività dell'impianto.





*Figura 4.3: Layout di progetto area Sud*

Tramite apposite simulazioni effettuate è stato possibile quantificare l'energia immessa in rete che risulta essere di **82.867 MWh/anno**.

Secondo la stima fornita dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, una famiglia composta da **quattro componenti** e che utilizza due TV, due computer, un frigo, una lavastoviglie, una lavatrice, due condizionatori e uno scaldabagno elettrico, il consumo annuo si aggira intorno a **3.600 kWh**.

**Pertanto l'impianto, se realizzato, fornirebbe energia annua pari al consumo annuo di circa 23.018 famiglie di quattro persone.**

L'impianto fotovoltaico è così costituito da:

- n.1 Cabina di Raccolta. La Cabina di Raccolta dell'impianto, a livello di tensione pari a 36 kV, sarà posizionata in adiacenza alla nuova SE di Trasformazione di Terna di riferimento;
- n.1 Cabina di Sezionamento. La Cabina di Sezionamento sarà posizionata lungo il tracciato della linea di connessione al fine di interrompere il percorso dei cavidotti per eventuali ispezioni e manutenzione. In tale cabinato saranno presenti i quadri ma non il sistema SCADA;
- n.2 Cabine di Smistamento di connessione. Le Cabine di Smistamento hanno la funzione di raccogliere le terne provenienti dalle Cabine di Campo, presenti nei vari sottocampi, per immetterne un numero inferiore. Le cabine saranno posizionate in maniera strategica all'interno dell'impianto, una nell'area Nord ed una nell'area Sud;
- n. 15 Cabine di Campo. Le Cabine di Campo avranno la funzione di elevare la tensione da bassa tensione a livello di media tensione; esse saranno collegate tra di loro in configurazione radiale e in posizione più possibile baricentrica rispetto ai sottocampi fotovoltaici in cui saranno convogliati

i cavi provenienti dagli inverter di stringa che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie;

- n.11 Uffici e n.11 Magazzini ad uso del personale, installati in coppie (ufficio + magazzino) in ogni sezione dell'impianto;

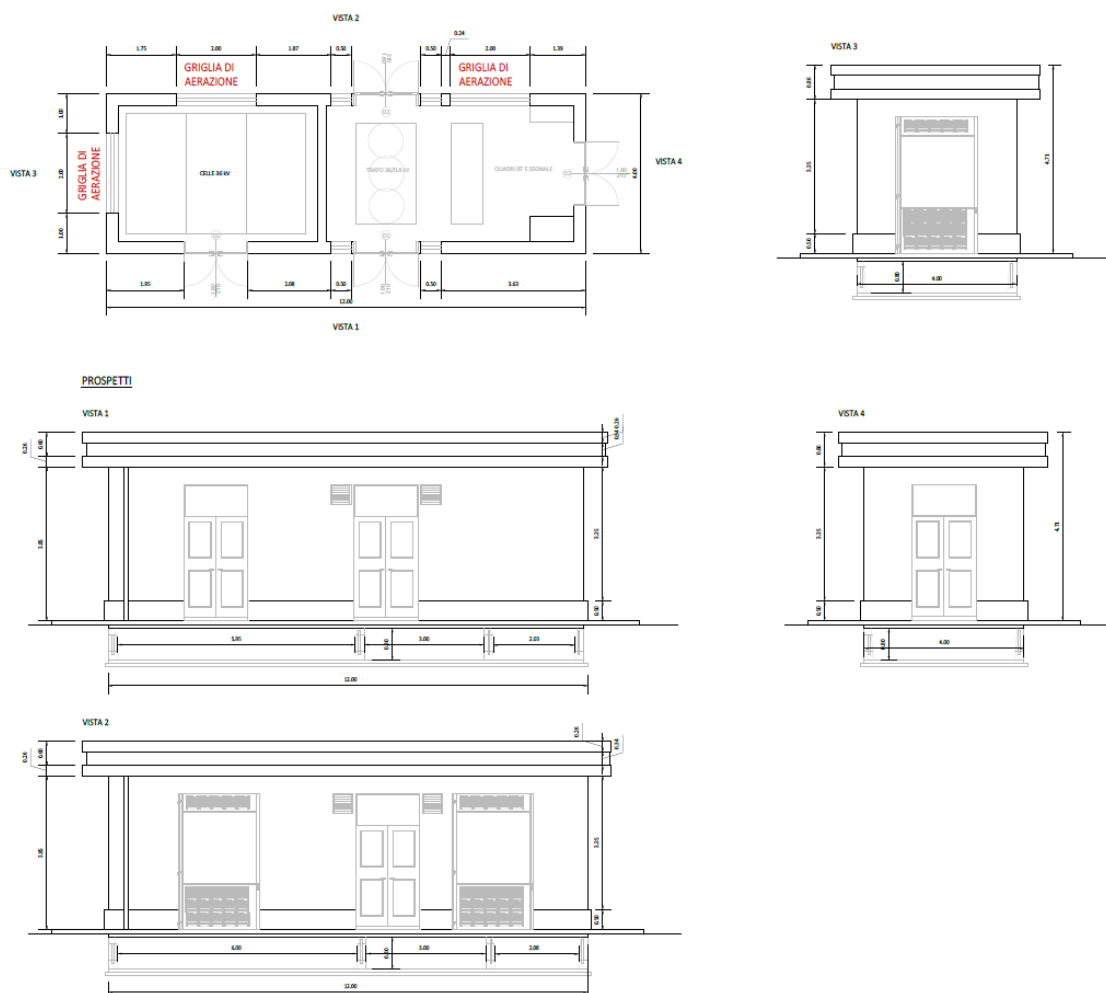


Figura 4.4: Tipologico Cabina di Campo

- i moduli fotovoltaici saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno tipo tracker fondate su pali infissi nel terreno;

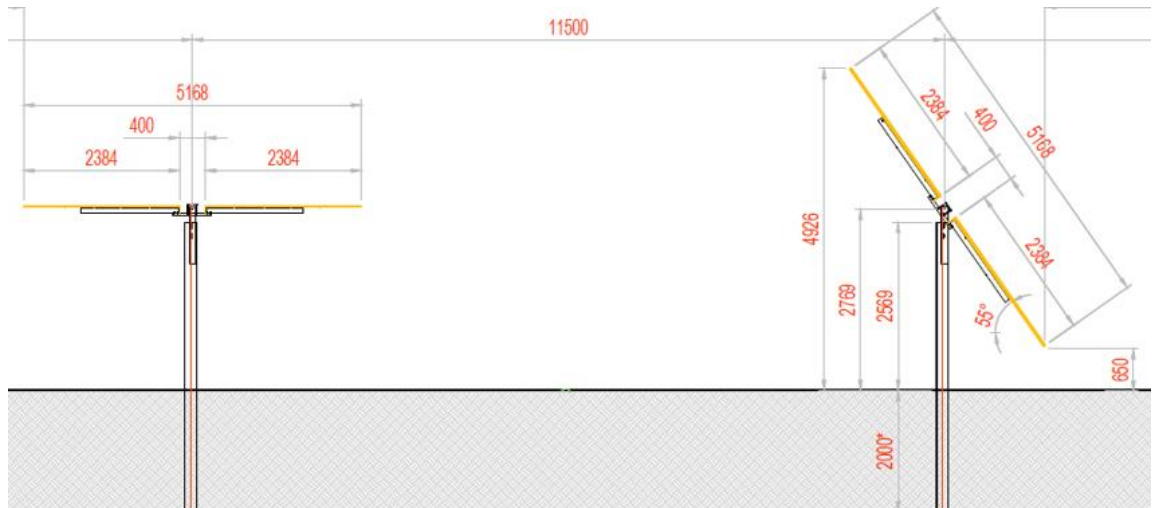


Figura 4.5: Particolare strutture di sostegno moduli

- L'impianto è completato da:
  - tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di distribuzione nazionale;
  - opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, monitoraggio, cancelli e recinzioni.
- È prevista la realizzazione di una recinzione perimetrale a delimitazione dell'area di installazione dell'impianto, la recinzione sarà formata da rete metallica a pali fissati nel terreno con plinti.
- Si prevede che la recinzione sia opportunamente sollevata da terra di circa 20 cm per non ostacolare il passaggio della fauna selvatica.

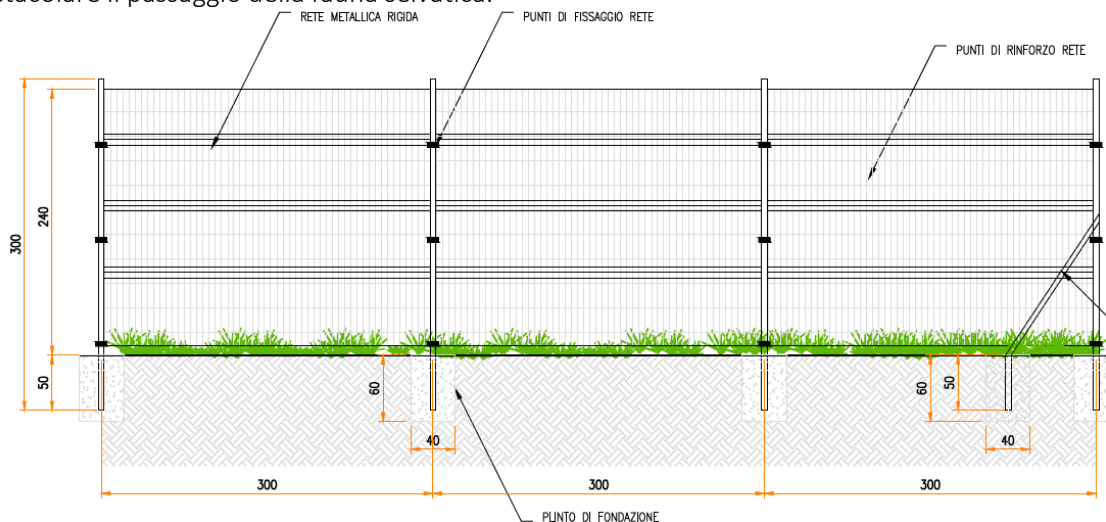


Figura 4.6: Particolare recinzione

È stato previsto di mantenere una distanza di 7 m dalla recinzione medesima quale fascia antincendio e ubicazione delle strade perimetrali interne, dove non sarà possibile disporre i moduli fotovoltaici.

Ad integrazione della recinzione di nuova costruzione, è prevista l'installazione di 12 cancelli carrabili, uno per ciascuna sezione in cui è diviso l'impianto.

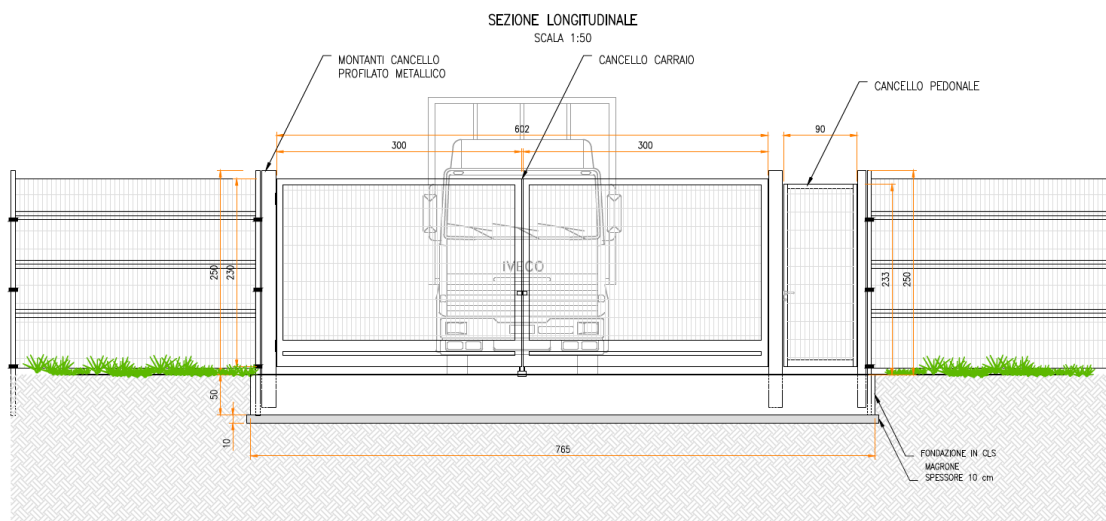


Figura 4.7: Particolare accesso

Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi di emergenza verranno alimentati da un generatore temporaneo di emergenza, che si ipotizza possa essere rappresentato da un generatore diesel.

Sarà realizzata una rete di drenaggio in corrispondenza dei principali solchi di drenaggio naturali esistenti; questi ultimi sono stati identificati sulla base della simulazione del modello digitale del terreno.

In assenza di viabilità esistente adeguata sarà realizzata una strada in misto granulometrico per garantire l'ispezione dell'area di impianto dove necessario e per l'accesso alle piazzole delle cabine. Le strade di progetto, sia perimetrali che interne all'impianto, sono previste con una larghezza pari a 4 metri.

Con riferimento alla progettazione antincendio, le opere progettate sono conformi a quanto previsto da:

- D.P.R. n. 151 del 1° agosto 2011 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122"
- lettera 1324 del 7 febbraio 2012 - Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici;
- lettera di chiarimenti diramata in data 4 maggio 2012 dalla Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica del corpo dei Vigili del Fuoco.

Inoltre, è stato valutato il pericolo di elettrocuzione cui può essere esposto l'operatore dei Vigili del Fuoco per la presenza di elementi circuitali in tensione all'interno dell'area impianto. Si evidenzia che sia in fase di cantiere che in fase di O&M dell'impianto si dovranno rispettare anche tutti i requisiti richiesti ai sensi del D.Lgs 81/2008 e s.m.i.

Al fine di ridurre al minimo il rischio di propagazione di un incendio dai generatori fotovoltaici agli ambienti sottostanti, gli impianti saranno installati su strutture incombustibili (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005).

Sono previsti sistemi ad estintore in ogni cabina presente e alcuni estintori aggiuntivi per eventuali focolai esterni alle cabine (sterpaglia, erba secca, ecc.).

Saranno installati sistemi di rilevazione fumo e fiamma e in fase di ingegneria di dettaglio si farà un'analisi di rischio per verificare l'eventuale necessità di installare sistemi antincendio automatici all'interno delle cabine.

L'area in cui è ubicato il generatore fotovoltaico ed i suoi accessori non sarà accessibile se non agli addetti alle manutenzioni che dovranno essere adeguatamente formati/informati sui rischi e sulle





specifiche procedure operative da seguire per effettuare ogni manovra in sicurezza, e forniti degli adeguati DPI.

I dispositivi di sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D. Lgs.81/08 e s.m.i..

La soluzione tecnica prevede il collegamento in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Andria-Brindisi Sud ST". La linea di connessione sarà realizzata in cavo interrato con tensione 36 kV e con lunghezza pari a circa 12,87 km.

## 5. MITIGAZIONE DELL'IMPIANTO

Le opere di mitigazione a verde prevedono la realizzazione di una quinta arboreo arbustiva posta lungo tutto il lato esterno della recinzione, questa imiterà un'area di macchia mediterranea spontanea ma al tempo stesso funzionale alla mitigazione dell'impatto visivo evitando fenomeni di ombreggiamento nel campo fotovoltaico.

La fascia di mitigazione avrà una larghezza di circa 3 m e sarà costituita da essenze arboree e arbustive disposte su due filari secondo lo schema riportato nella Figura 2.56 e di seguito descritto:

- Filare posto a 1,0 m dalla recinzione composto da specie arboree con interasse di 2,0 m;
- Filare posto a 1,0 m dal filare di specie arboree composto da specie arbustive con interasse di 1,0 m

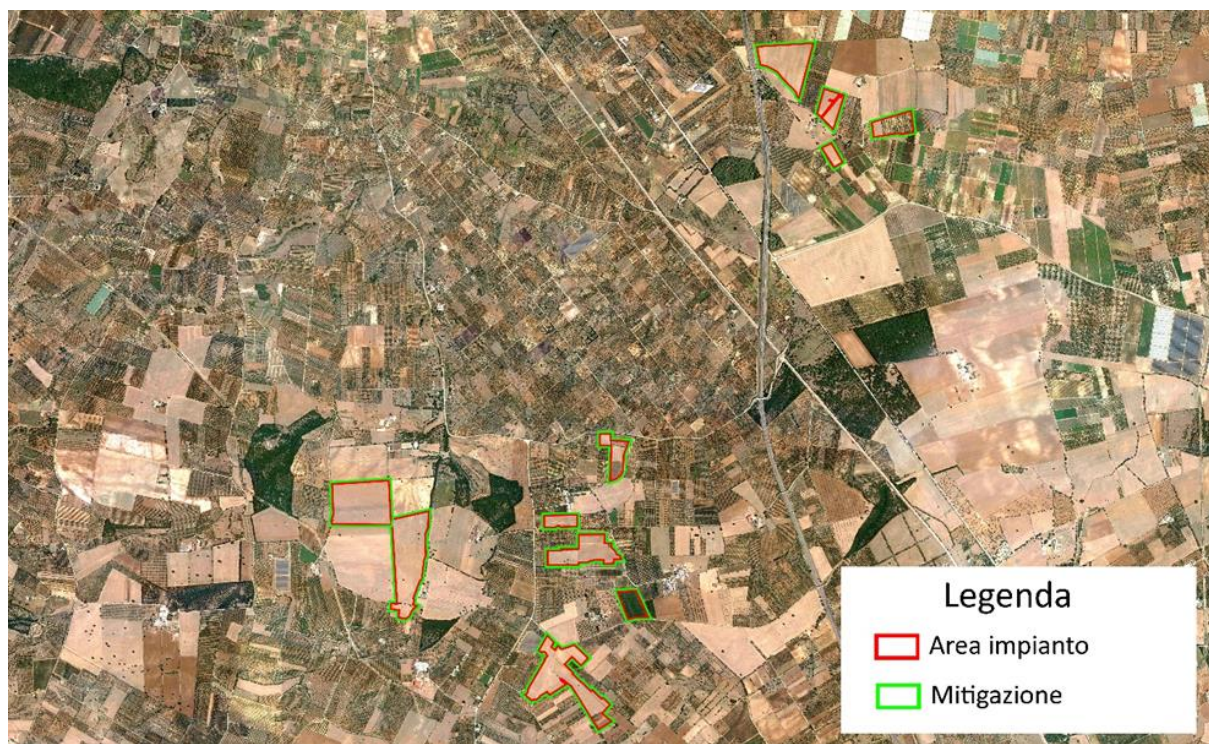
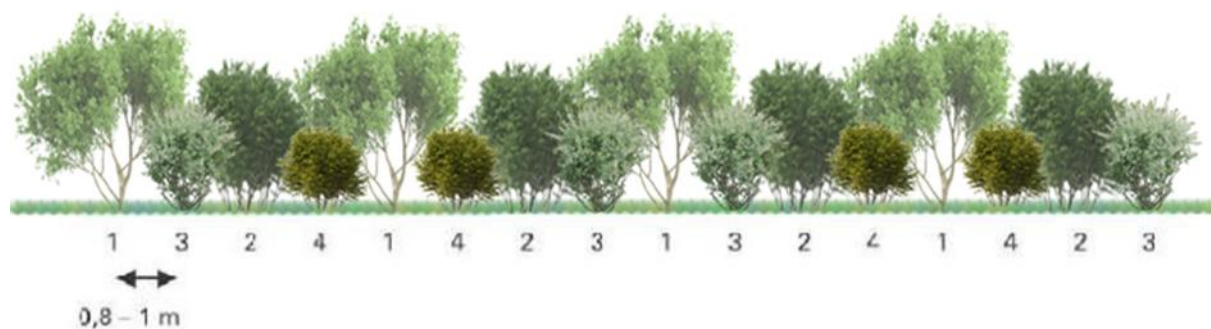


Figura 5.1: Localizzazione delle Opere e Verde di Mitigazione



- 1: alloro (*Laurus nobilis*), corbezzolo *Arbutus unedo*),  
2: filliree (*Phillyrea* spp.)  
3: alaterno (*Rhamnus alaternus*)  
4: viburno tino (*Viburnum tinus*)

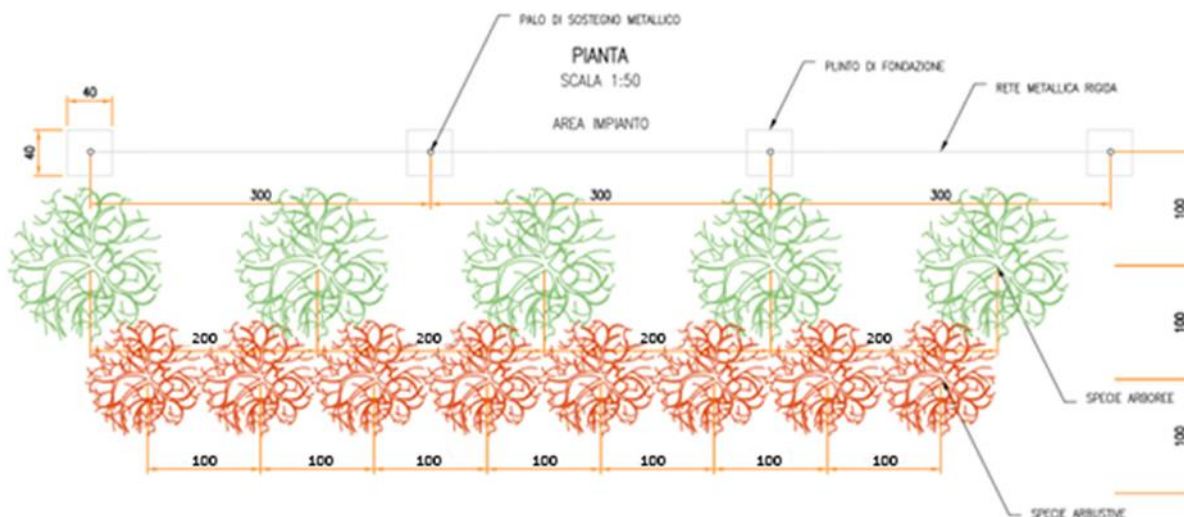


Figura 5.2: Tipologico del Filare di Mitigazione

Le essenze saranno disposte secondo uno schema modulare e non formale in modo che la proporzione fra le essenze di media taglia e quelle di medio-bassa taglia con portamento cespuglioso garantisca il risultato più naturalistico possibile.

Le alberature e gli arbusti saranno distanziati dalla recinzione di circa 1 metro così da agevolare le operazioni di manutenzione.

Più in generale, sarà prevista l'interruzione della fascia in prossimità dei punti di accesso al fondo che fungeranno anche da vie d'entrata alla viabilità interna delle stesse per la manutenzione ordinaria. Verrà effettuata una mitigazione in modo tale che si potrà ottenere sia la valorizzazione naturalistica che un'ottimale integrazione dell'opera nell'ambiente.

La scelta delle specie componenti la fascia di mitigazione è stata fatta in base a criteri che tengono conto sia delle condizioni pedoclimatiche della zona sia della composizione floristica autoctona dell'area. In questo modo si vuole ottenere l'integrazione armonica della mitigazione nell'ambiente circostante sfruttando le spiccate caratteristiche di affrancamento delle essenze arbustive più tipiche della flora autoctona.

La scelta delle specie da utilizzare, quindi, sarà effettuata tenendo in considerazione tipiche dell'area caratterizzate da rusticità e adattabilità.

A puro titolo di esempio le essenze che si prevede di poter utilizzare potranno essere come specie arboree alloro, filliree, alaterno, viburno, carpino, acero campestre, cipressi ecc.

Tabella 5.1: Specie utilizzate per la quinta arbore-arbustiva

SPECIE	IMMAGINE
Alloro - <i>Laurus nobilis</i>	



SPECIE	IMMAGINE
Filliree - <i>Phillyrea</i>	
Alaterno - <i>Rhamnus alaternus</i>	
Viburno - <i>Viburnum</i>	
Corbezzolo - <i>Arbutus unedo</i>	

Inoltre, la scelta terrà conto anche del carattere sempreverde di tali specie così da mantenere, durante tutto l'arco dell'anno, l'effetto mitigante delle fasce ed evitare che, nella stagione autunnale, quantità considerevoli di residui vegetali (foglie secche ecc.) rimangano sul terreno o vadano a interferire o limitare la funzionalità dell'impianto fotovoltaico.

L'inerbimento dell'area libera sotto i pannelli e tra le file verranno gestite ove compatibile tramite la pratica del sovescio inoltre, si prevede la trinciatura delle potature degli olivi, pratica agronomica consistente nell'interramento di apposite colture allo scopo di mantenere o aumentare la fertilità del terreno.

Numerosi sono i vantaggi dell'inerbimento permanente:

- Limita fortemente l'erosione del suolo provocata dalle acque e dal vento;

- Svolge un'importante funzione di depurazione delle acque;
- Riduce le perdite di elementi nutritivi per lisciviazione grazie all'assorbimento da parte delle piante erbacee;
- Migliora la fertilità del suolo, attraverso l'aumento di sostanza organica;
- Il ben noto effetto depurativo sull'aria producendo O<sub>2</sub> e immagazzinando carbonio atmosferico;

Migliora l'impatto paesaggistico e la gestione è in genere poco onerosa. La gestione del terreno inerbito determina il miglioramento delle condizioni nutritive e strutturali del terreno.



*Figura 5.3: Vista aerea - stato di fatto*





*Figura 5.4. Vista aerea - stato di progetto*

L'impianto in progetto sarà inserito mantenendo la forma dei campi agricoli presenti e non andrà a modificare la rete di viabilità agro-pastorale.

Al fine di mostrare come apparirà l'impianto una volta realizzato sono stati prodotti dei fotoinserti attraverso apposito software grafici di cui riportiamo in seguito alcuni esempi.



*Figura 5.5: Fotoinserimento 1 - stato di fatto*



*Figura 5.6: Fotoinserimento 1 - stato di progetto*





*Figura 5.7: Fotoinserimento 2 - stato di fatto*



*Figura 5.8: Fotoinserimento 2 - stato di progetto*





*Figura 5.9: Fotoinserimento 3 - stato di fatto*



*Figura 5.10: Fotoinserimento 3 - stato di progetto*





*Figura 5.11: Fotoinserimento 4 - stato di fatto*



*Figura 5.12: Fotoinserimento 4 - stato di progetto*





*Figura 5.13: Fotoinserimento 5 - stato di fatto*



*Figura 5.14: Fotoinserimento 5 - stato di progetto*





*Figura 5.15: Fotoinserimento 6 - stato di fatto*



*Figura 5.16: Fotoinserimento 6 - stato di progetto*





*Figura 5.17. Fotoinserimento 7 - stato di fatto*



*Figura 5.18: Fotoinserimento 7 - stato di progetto*





*Figura 5.19: Fotoinserimento 8 - stato di fatto*



*Figura 5.20: Fotoinserimento 8 - stato di progetto*





*Figura 5.21: Fotoinserimento 9 - stato di fatto*



*Figura 5.22: Fotoinserimento 9 - stato di progetto*





*Figura 5.23: Fotoinserimento 10 - stato di fatto*



*Figura 5.24: Fotoinserimento 10 - stato di progetto*





*Figura 5.25: Fotoinserimento 11 - stato di fatto*



*Figura 5.26: Fotoinserimento 11 - stato di progetto*





*Figura 5.27: Fotoinserimento 12 - stato di fatto*



*Figura 5.28: Fotoinserimento 12 - stato di progetto*





*Figura 5.29: Fotoinserimento 13 - stato di fatto*



*Figura 5.30: Fotoinserimento 13 - stato di progetto*

## 6. IL PROGETTO AGRONOMICO

Per la progettazione dell'impianto agrivoltaico si è presa in considerazione la necessità di offrire continuità all'indirizzo produttivo in atto, identificando una soluzione in cui l'inserimento della componente energetica fosse compatibile con la produzione agricola, valorizzando al contempo il territorio e le sue risorse.

L'area oggetto di intervento è attualmente vocata alla coltivazione specie erbacee destinate al consumo umano (da granella) ed al consumo zootecnico (foraggi affienati).

Il progetto proposto prevede la **coltivazione di specie erbacee in avvicendamento**, appartenenti alle famiglie delle graminacee e delle leguminose con destinazione mista, evitando il ristoppio (ovvero la ripetizione della stessa specie per due anni successivi sulla medesima superficie).

La variazione della specie coltivata sullo stesso appezzamento permette di ridurre il carico degli agenti biologici avversi (l'alternanza delle colture crea una variazione di condizioni contrastando naturalmente la proliferazione - e conseguente diffusione - di tali agenti); migliora la fertilità del terreno e la struttura dello stesso (i diversi apparati radicali esplorano il terreno a diverse profondità) e assicura, a parità di condizioni, una resa maggiore.

Inoltre, la tecnica dell'avvicendamento colturale produce benefici ed intrinseci effetti ambientali riconosciuti ormai da secoli, quali:

- maggiore biodiversità;
- maggiore equilibrio dei fabbisogni idrici nel tempo;
- minori danni da erosione del terreno;
- minori rischi di lisciviazione di nitrati;
- valorizzazione del paesaggio agrario.

Si prevede inoltre di **ridurre al minimo l'uso delle sostanze chimiche di sintesi** (fitofarmaci e fertilizzanti) programmando e razionalizzando gli interventi in base alla coltura considerata, nel rispetto dei principi ecologici, economici e tossicologici anche attraverso l'impiego di supporti informativi. Sarà privilegiato l'uso di tecniche che garantiscono un minor impatto ambientale, una riduzione dell'immissione nell'ambiente di sostanze chimiche, assicurando così una maggiore sostenibilità dell'agricoltura.

Le tecniche proposte non solo garantiranno un minor impatto dell'attività agricola sull'ambiente, ma meglio si adattano alla coesistenza dell'infrastruttura energetica, contemplando un minor numero di interventi in campo.



disturbo minimo del suolo



copertura continua del suolo (adeguata e razionale gestione dei residui colturali sulla superficie del suolo)



avvicendamenti colturali

Figura 6.1.: I principi dell'agricoltura conservativa. Fonte: <https://www.fao.org/conservation-agriculture/en/>.

L'introduzione della *minima lavorazione* (1) e l'impiego di macchine combinate, capaci di svolgere più operazioni in un unico passaggio, può consentire infatti, a seconda del tipo di terreno e di coltura, una riduzione dei consumi di gasolio pari o superiore al 50% rispetto alle tecniche convenzionali (Venetoagricoltura, 2019), oltre a risultare maggiormente compatibile con la presenza dei pannelli,

riducendo il rischio di sporcare eccessivamente la componente fotovoltaica durante le fasi di preparazione del suolo.

La scelta delle specie e delle modalità di esecuzione delle operazioni agricole garantirà una *copertura continua del suolo (2)* durante l'arco dell'anno solare, offrendo la possibilità di sfruttare i residui colturali per la semina diretta di altre specie (semina su sodo) e come apporto di sostanza organica (sovescio parziale dei residui).

Al fine di minimizzare l'impatto sull'ambiente verrà impostata una *rotazione colturale (3)* che prevede la variazione della specie coltivata nello stesso appezzamento, migliorando la fertilità del terreno e assicurando, a parità di condizioni, una resa maggiore.

Le specie che si succedono in una rotazione colturale si suddividono in **tre gruppi principali**:

- **Specie depauperanti:** sfruttano gli elementi nutritivi presenti nel terreno e lo impoveriscono. Tra queste si possono citare i cereali autunno-vernini, come il frumento, l'orzo, la segale e generalmente tutti i cereali da granella;
- **Specie da rinnovo:** richiedono cure colturali specifiche, come l'ottima preparazione del terreno ed equilibrate concimazioni organiche che a fine ciclo incidono positivamente sulla struttura del terreno. Le specie che rientrano in questa categoria sono, per esempio, il mais, la barbabietola da zucchero, la patata, il pomodoro, il girasole, il colza, ecc.;
- **Specie miglioratrici:** aumentano la fertilità del terreno, arricchendolo di elementi nutritivi. Le protagoniste di questa tipologia sono le leguminose, quali ad esempio l'erba medica, il trifoglio e la soia, che naturalmente sono in grado di fissare l'azoto atmosferico.

L'avvicendamento proposto (riassunto di seguito in Tabella 6.1: Dettaglio dell'avvicendamento colturale proposto ) seguirà l'alternarsi di colture depauperanti e miglioratrici, non potendo includere alcuna specie da rinnovo (poiché tale raggruppamento non comprende colture affini all'indirizzo produttivo che si è deciso di mantenere). Inoltre, l'inserimento di colture intercalari esigerebbe una maggiore quantità di acqua nel periodo estivo, non soddisfabile nell'areale in cui insisterà il progetto agrivoltaico.

Tabella 6.1: Dettaglio dell'avvicendamento colturale proposto

AVVICENDAMENTO COLTURALE PROGETTO AGRIVOLTAICO "MANDORLECCHIA"													
A/M	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	
1°	FRUMENTO DURO												
2°	TRIFOGLIO ALESSANDRINO												
3°	AVENA/ORZO												
4°	CECE/LENTICCHIA												

La proposta avanzata prevede una **rotazione quadriennale**, con assenza di ristoppio; negli anni verranno alternate colture depauperanti e colture miglioratrici. L'alternanza prevede anche la duplice destinazione produttiva, ovvero l'uso umano e quello zootecnico: tale scelta è dettata anche dalla necessità di diversificazione del rischio economico delle superfici interessate dall'intervento.

Si specifica inoltre che la proposta di avvicendamento colturale è stata ipotizzata tenendo conto del dilagare della pandemia di *Xylella Fastidiosa* Wells et al. nella Regione Puglia, selezionando specie non inserite nell' "Allegato I - Elenco dei vegetali noti per essere sensibili agli isolati europei e non europei dell'organismo specifico («piante specificate»)" del D.M. 13/02/2018 "Misure di emergenza per la prevenzione, il controllo e l'eradicazione di *Xylella fastidiosa* (Well et al.) nel territorio della Repubblica italiana".



Ipotizzando la fine dei lavori di installazione della componente fotovoltaica in autunno, la rotazione potrà cominciare con la coltura depauperante destinata alla produzione di granella per uso umano, ovvero il frumento duro.

Il **frumento duro** (*Triticum turgidum* L. subsp. *durum* Desf.) è un cereale appartenente alla famiglia delle Poaceae (anche dette graminacee) a ciclo annuale autunno-vernino (Figura 6.2:). Nell'avvicendamento colturale occupa il ruolo di coltura depauperante, in quanto dalle spiccate esigenze in azoto, avvantaggiandosi dall'essere preceduta da una coltura miglioratrice. Tale specie è il frutto di selezione antropica per l'adattamento a climi caldo-aridi, tipici del meridione d'Italia: proprio a queste latitudini è in grado di rifuggire il freddo e l'umidità eccessiva, esprimendo al meglio le proprie qualità produttive.



Figura 6.2.: Campo coltivato a frumento duro - Fonte:

[https://www.syngenta.it/sites/g/files/kqtney1566/files/styles/main\\_media\\_large/public/media/image/2016/06/16/04\\_frumento\\_duro\\_1240x1000.webp?itok=TppKtXM5](https://www.syngenta.it/sites/g/files/kqtney1566/files/styles/main_media_large/public/media/image/2016/06/16/04_frumento_duro_1240x1000.webp?itok=TppKtXM5)

Il frumento duro è coltivato principalmente per la produzione di granella destinata al consumo umano. Le cariossidi sono prettamente destinate alla molitura per l'ottenimento di farine e semole: gli impasti derivanti da esse presentano estendibilità minore rispetto a quelli ottenuti dal frumento tenero ma elevata tenacità, rendendoli perciò più adatti al settore pastario.

Tale specie ha rappresentato nella storia italiana e specificatamente in quella pugliese, un punto di forza del settore agricolo in termini di superficie investita, produzione e qualità: da qui la scelta di inserirla nella rotazione proposta, puntando su varietà universalmente riconosciute per il loro valore produttivo dal punto di vista quali-quantitativo, nonché adatte al contesto agrivoltaico.

Tra le cultivar ipotizzate, il frumento duro "PANORAMIX" è apparso il più idoneo al contesto. La cultivar è caratterizzata da un'epoca di spigatura medio-precoce, il che la agevola nello sfuggire alla stretta<sup>5</sup> derivante dall'avvento delle calde temperature estive. Presenta una taglia medio-bassa, rendendola idonea all'inserimento nel contesto dell'impianto agrivoltaico proposto.

La varietà esprime buona resistenza all'allettamento ed al freddo, risultando molto tollerante nei confronti delle principali avversità (Oidio, Ruggine Bruna, Septoria e Fusarium spp.).

<sup>5</sup> La stretta delle colture cerealicole è un fenomeno causato da uno stress idrico nella fase di spigatura provocante rachitismo delle cariossidi, il che si traduce in un abbattimento delle produzioni ed un peggioramento delle caratteristiche merceologiche delle granelle.



Dal punto di vista della produttività, è tra le varietà con più alto indice di resa, nonché in termini di resa espressa in q/ha.<sup>6</sup> Dal punto di vista qualitativo, la granella prodotta presenta un eccellente indice di glutine ed un ottimo indice di giallo.

Al frumento duro succederà un erbaio di trifoglio alessandrino, coltura destinata al foraggiamento zootecnico.

Il **trifoglio alessandrino** (*Trifolium alexandrinum* L.) è una specie annuale appartenente alla famiglia delle Fabaceae (anche dette leguminose), a ciclo autunno-vernino negli ambienti meridionali (Figura 6.3:). Si inserisce nelle rotazioni come coltura principale, alternandosi tipicamente con i cereali (in particolare con il frumento), completando il suo intero ciclo biologico mediamente in 7-8 mesi. Viene coltivato prevalentemente come erbaio destinato allo sfalcio e alla fienagione (2-3 sfalci nell'arco di un anno).



Figura 6.3:Prato di trifoglio alessandrino in fioritura.

È una specie che resiste bene alle alte temperature (fino a 40°C) e notoriamente non molto esigente in fatto di lavorazioni, venendo sovente seminata anche su sodo<sup>7</sup> nel sud Italia in virtù del suo apparato radicale fittonante capace di esplorare gli strati di terreno più bassi alla ricerca di acqua. L'apparato radicale presenta inoltre una spiccata presenza di tubercoli che si formano ad opera di *Phyllobacterium trifolii* Valverde et al. 2005 (ex *Rhizobium trifolii*), batterio simbiotico <sup>8</sup> capace di fissare nel terreno l'azoto atmosferico molecolare e renderlo biodisponibile per le piante: questa peculiarità (tipica per altro di tutte leguminose), rende il trifoglio alessandrino pianta miglioratrice.

In condizioni meteorologiche tipiche della Puglia e di regime asciutto (non irrigazione), la stagione produttiva di questa specie può essere prolungata fino a giugno-luglio, fornendo quindi biomassa foraggiabile in una finestra temporale in cui le colture tradizionali hanno già terminato il loro ciclo.

Al prato annuale destinato allo sfalcio di trifoglio alessandrino succederanno due graminacee foraggiere, ovvero avena ed orzo. Si specifica che verranno tuttavia coltivate su superfici distinte. Le superfici destinate a ciascuna coltura saranno valutate in base alla destinazione delle biomasse e alla loro collocazione sul mercato locale.

<sup>6</sup> Prove di confronto varietale della Rete nazionale Frumento Duro coordinate dal CREA nella Regione Puglia – Annata agraria 2020-2021 - Fonte: [https://www.arsarp.it/files/ARSARP/Biodiversita\\_e\\_ricerca/pdf\\_SUD\\_PENINS\\_IA29-2021\\_def\\_2.pdf](https://www.arsarp.it/files/ARSARP/Biodiversita_e_ricerca/pdf_SUD_PENINS_IA29-2021_def_2.pdf)

<sup>7</sup> La semina su sodo è una tecnica che contempla l'utilizzo di macchinari appositi in grado di seminare in maniera diretta su terreni non lavorati od occupati dai residui colturali delle coltivazioni precedenti.

<sup>8</sup> *Phyllobacterium trifolii* Valverde et al. 2005 infetta tipicamente gli apparati radicali dei generi *Trifolium* e *Lupinus*.

L'orzo (*Hordeum vulgare* L.) è una specie erbacea a ciclo autunno-vernino appartenente alla famiglia delle Poaceae (anche dette graminacee) (Figura 6.4:.), coltivata per molteplici usi.



Figura 6.4.: Campo coltivato ad orzo - Fonte: <https://i0.wp.com/www.naturalmia.it/wp-content/uploads/2015/09/orzo-1.jpg>

Questa coltura si adatta facilmente a condizioni di notevole siccità, elevata salinità e freddo moderato. Tollera inoltre le elevate temperature (fino a 38°C), risultando quindi adatto al contesto climatico della Regione Puglia. Ha basse esigenze in azoto (dimezzate rispetto al frumento), il che consentirà di limitare gli apporti di fertilizzanti contenenti questo elemento, sfruttando la fertilità residua delle specie che lo precederanno.

Oltre alla produzione di cariossidi destinate all'uso umano tal quali e all'impiego nel processo della maltazione per la produzione di birra, l'orzo è coltura di riferimento per l'alimentazione zootecnica. Il kg di orzo è infatti l'equivalente di 1 Unità Foraggera (U.F.)<sup>9</sup>, esteso come alimento per tutte le specie allevate e caratterizzato da un elevato valore energetico e da un equilibrato rapporto proteina/energia. L'orzo coltivato a fini zootecnici può avere diverse destinazioni: erbaio verde o appassito, granella secca, trinciato raccolto alla maturazione latteo-cerosa destinato all'insilaggio.

Rispetto al frumento, l'orzo ha un ciclo biologico più breve (la semina avviene solitamente intorno al 15 ottobre e la raccolta invece si esegue solitamente intorno al 15 giugno, in relazione alle esigenze di mercato, di destinazione del prodotto e alle condizioni climatiche dell'annata). La sua precocità gli permette di sfruttare al meglio la dotazione di acqua disponibile nel terreno e sfuggire alla stretta.

L'avena (*Avena sativa* L.) è una specie erbacea a ciclo annuale autunno-vernino appartenente alla famiglia delle Poaceae (anche dette graminacee) coltivata anch'essa per usi e zootecnici e per l'alimentazione umana (Figura 6.5:).

<sup>9</sup> In zootecnica, l'UF (Unità Foraggera) è un'unità di misura convenzionale basata sull'equivalenza del valore nutritivo dei foraggi rispetto a 1kg di amido, orzo o avena. Può essere catalogata anche in UF (tradizionale), UFL (Latte - esprime il valore nutritivo degli alimenti per i capi destinati alla produzione di latte) e UFC (Carne - esprime il valore nutritivo degli alimenti per i soggetti in accrescimento rapido all'ingrasso).



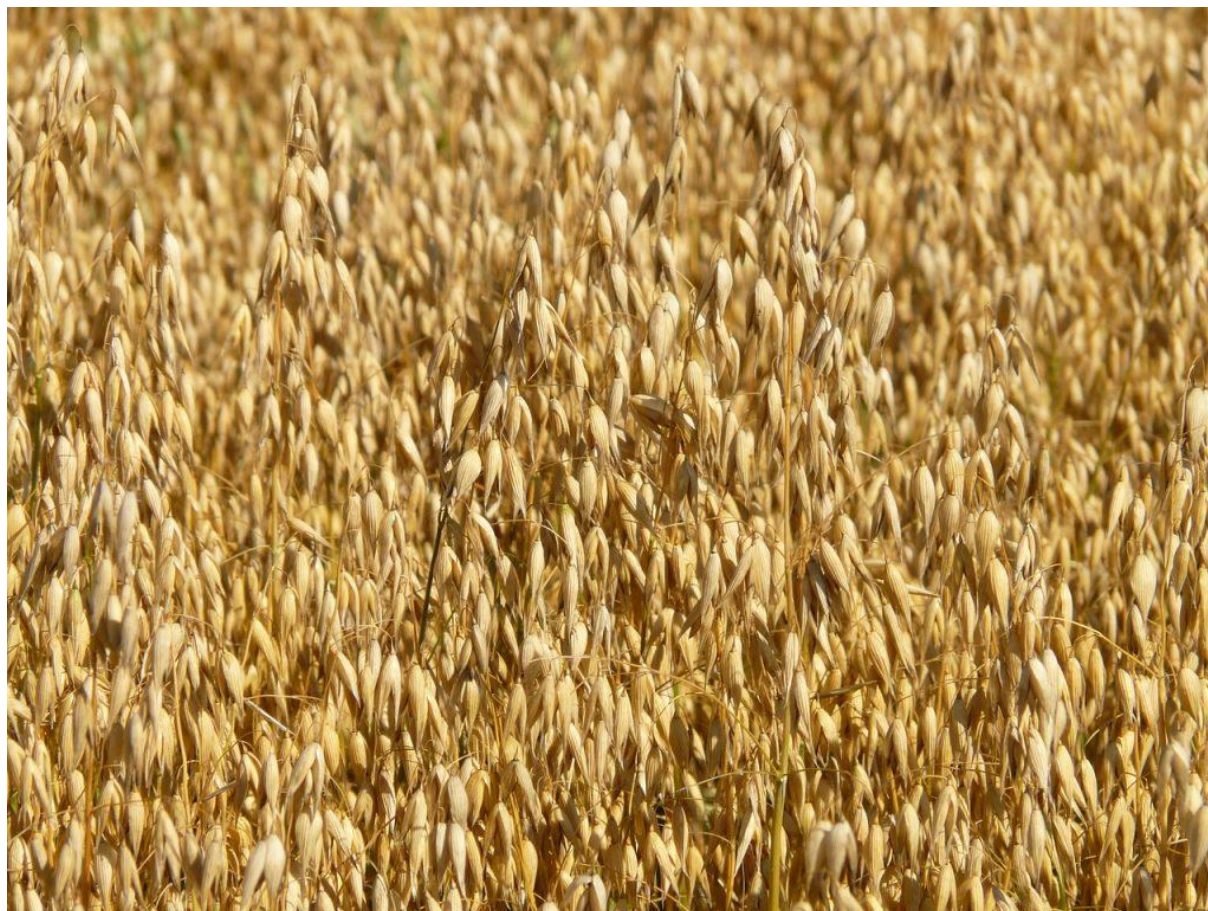


Figura 6.5.: Particolare di spighe di avena - Fonte: [https://www.noisiamoagricoltura.com/wp-content/uploads/2018/11/field-8948\\_1280-1024x768.jpg](https://www.noisiamoagricoltura.com/wp-content/uploads/2018/11/field-8948_1280-1024x768.jpg)

È una coltura poco esigente in termini di condizioni ambientali, di tipologia di terreno, di lavorazioni preparatorie e di fertilità. Le rese medie ottenibili con lavorazioni ridotte o semina su sodo non sono significativamente diverse da quelle conseguibili con le lavorazioni classiche. È una coltura tuttavia depauperante, avvantaggiandosi dall'essere preceduta e successa da una specie miglioratrice come una leguminosa. Le cariossidi che produce sono spesso usate intere per l'alimentazione di equini, ovini e suini o di norma schiacciate o macinate per quella bovina da latte e da carne.

Nell'areale di riferimento, occupa tipicamente l'arco temporale delle altre graminacee.

Alle due colture foraggere sopra descritte, seguiranno due colture da granella destinate al consumo umano, ovvero il cece e la lenticchia. Anch'esse, come la coppia foraggera avena/orzo verranno coltivate su superfici distinte. Le superfici destinate a ciascuna coltura saranno valutate in base alla destinazione delle granelle e alla loro collocazione sul mercato locale.

Il **cece** (*Cicer arietinum* L.) è una specie erbacea annuale appartenente alla famiglia delle Fabaceae (anche dette leguminose) (Figura 6.6:).



Figura 6.6.: Particolare di una pianta di cece pronta per la raccolta- Fonte: <https://www.carcassola.it/files/ceci-5big.jpg>

Nell'avvicendamento colturale, occupa il posto tipico delle specie da rinnovo, in particolare precedendo e seguendo frumento, orzo e avena.

Nell'areale di riferimento causa siccità si evitano semine tardive, risultando tuttavia pianta arido-resistente in virtù delle radici profonde e degli steli e foglie densamente pubescenti.

La coltivazione in terreni eccessivamente umidi e fertili riduce di molto l'allegagione, abbattendo le rese. Ha bassissime esigenze anche in termini di lavorazioni del terreno e preparazione del letto di semina, riuscendo a germinare agevolmente ed insediarsi anche in strati a struttura grossolana.

Questa specie è prettamente vocata all'utilizzo dei suoi semi come alimento umano, sia freschi (cotti o crudi), sia tostati ed essiccati. È di molto limitato il suo utilizzo invece per il foraggiamento zootecnico, in virtù dell'elevata presenza in essa di acidi organici. Le paglie residue invece possono essere impiegate come lettiera.

La **lenticchia** (*Lens culinaris* L.) è anch'essa una pianta erbacea a ciclo annuale appartenente alla famiglia delle Fabaceae (Figura 6.7:.).





Figura 6.7.: Campo coltivato a lenticchie- Fonte: [https://www.giardinaggio.it/ortofrutta/coltivazione-ortaggi/coltivare-lenticchie\\_NG1.jpg](https://www.giardinaggio.it/ortofrutta/coltivazione-ortaggi/coltivare-lenticchie_NG1.jpg)

Il ciclo produttivo nell'Italia meridionale coincide con quello del cece. Risulta moderatamente resistente alle alte temperature e al secco, temendo più del cece le gelate prolungate. Mal si adatta ai terreni eccessivamente umidi e fertili, trovando dunque giusta collocazione nell'avvicendamento dopo una coltura depauperante. Per la sua coltivazione è preferibile prevedere qualche intervento di sarchiatura per il controllo meccanico delle infestanti od in alternativa una distanza di semina relativamente più stretta.

I semi di lenticchia sono destinati prevalentemente per l'alimentazione umana. Fieni e paglie possono essere destinate, ugualmente al cece, per l'impiego come lettiera.

Riassumendo, le specie proposte nell'avvicendamento hanno una spiccata resistenza alla siccità e risultano idonee alla coltivazione nell'areale in cui insisterà l'impianto agrivoltaico. Le leguminose scelte hanno basse esigenze nutritive e miglioreranno la dotazione in azoto del terreno, avvantaggiando le graminacee che le alterneranno nell'avvicendamento, il che si tradurrà in limitati apporti di concimazione.

Le specie scelte hanno inoltre una spiccata propensione - in particolare le leguminose e l'avena - ad essere gestite limitando anche il numero di lavorazioni del terreno.

L'avvicendamento così impostato - evitando il ristoppio - garantirà minori probabilità di incorrere in fisiopatie, limitando al minimo l'impiego di prodotti fitosanitari.

Dal punto di vista produttivo, la rotazione ipotizzata garantirà il mantenimento del duplice uso (umano e zootecnico) delle superfici, in linea con quello attuale.



## 7. TEMPI DI COSTRUZIONE E DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Nella seguente figura si riportano le tempistiche necessarie alla costruzione dell'impianto.

CRONOPROGRAMMA REALIZZAZIONE																							
FLYNIS PV 34 S.r.L. - MANDORLECCHIA - 44,86 MW																							
	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 6	Mese 7	Mese 8	Mese 9	Mese 10	Mese 11	Mese 12	Mese 13	Mese 14	Mese 15	Mese 16	Mese 17	Mese 18	Mese 19	Mese 20	Mese 21	Mese 22	
<b>Forniture</b>																							
Moduli FV																							
Inverter e trati																							
Cavi																							
Quadristica																							
Cabine																							
Strutture metalliche																							
<b>Costruzione - Opere civili</b>																							
Approntamento cantiere																							
Preparazione terreno																							
Realizzazione recinzione																							
Realizzazione viabilità di campo																							
Posa pali di fondazione																							
Posa fondazioni cabinnati																							
Posa strutture metalliche																							
Montaggio pannelli																							
Scavi per posa cavi																							
Posa locali tecnici																							
<b>Opere impiantistiche</b>																							
Collegamenti moduli FV																							
Installazione inverter e trati																							
Posa cavi																							
Allestimento cabine																							
Opere di commisione cavidotto																							
Realizzazione nuova Stazione Elettrica (SE)																							
<b>Opere di mitigazione</b>																							
Plantumazione mitigazione																							
Progetto agronomico - operazioni culturali																							
Commissioning e collaudi																							

Figura 7.1: Cronoprogramma della Fase di Costruzione dell'Impianto

A conclusione della fase di esercizio dell'impianto (circa 30 anni), seguirà quindi la fase di "decommissioning"<sup>10</sup>, dove le varie parti dell'impianto verranno separate in base alla caratteristica del rifiuto/materia prima seconda, in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi.

I restanti rifiuti che non potranno essere né riciclati né riutilizzati, stimati in un quantitativo dell'ordine dell'1%, verranno inviati alle discariche autorizzate.

Per dismissione e ripristino si intendono tutte le azioni volte alla rimozione e demolizione delle strutture tecnologiche a fine produzione, il recupero e lo smaltimento dei materiali di risulta e le operazioni necessarie a ricostituire la superficie alle medesime condizioni esistenti prima dell'intervento di installazione dell'impianto.

In particolare, le operazioni di rimozione e demolizione delle strutture nonché recupero e smaltimento dei materiali di risulta verranno eseguite applicando le migliori e più evolute metodiche di lavoro e tecnologie a disposizione, in osservazione delle norme vigenti in materia di smaltimento rifiuti.

La dismissione dell'impianto prevede una durata complessiva di circa 8 mesi. Di seguito si riporta il cronoprogramma dei lavori di dismissione impianto.

PIANO DI DISMISSIONE								
FLYNIS PV 34 S.r.L. - MANDORLECCHIA - Impianto da 44,86 MW								
Rimozione - Impianto	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 6	Mese 7	Mese 8
Approntamento cantiere								
Preparazione area stoccaggio rifiuti differenziati								
Smontaggio e smaltimento pannelli FV								
Smontaggio e smaltimento strutture metalliche								
Rimozione pali e demolizioni fondazioni in cls								
Rimozione progetto agronomico								
Rimozione cablaggi								
Rimozione locali tecnici								
Smaltimenti								

Figura 7.2: Cronoprogramma della Fase di Dismissione dell'Impianto

<sup>10</sup> Smantellamento dell'impianto

## 8. CARATTERISTICHE DELLE FASI DI VITA DEL PROGETTO

### 8.1 FASE DI COSTRUZIONE

La realizzazione dell'impianto sarà avviata immediatamente a valle dell'ottenimento dell'autorizzazione alla costruzione.

La fase di costruzione vera e propria avverrà successivamente alla predisposizione dell'ultima fase progettuale, consistente nella definizione della progettazione esecutiva, che completerà i calcoli in base alle scelte di dettaglio dei singoli componenti.

In ogni caso, per entrambe le sezioni di impianto la sequenza delle operazioni sarà la seguente:

1. Progettazione esecutiva di dettaglio
2. Costruzione
  - opere civili
    - accessibilità all'area ed approntamento cantiere
    - preparazione terreno mediante rimozione vegetazione e livellamento
    - realizzazione viabilità di campo
    - realizzazione recinzioni e cancelli ove previsto
    - preparazione fondazioni cabine
    - posa pali
    - posa strutture metalliche
    - scavi per posa cavi
    - realizzazione/posa locali tecnici: Cabine di Campo, Cabine di Connessione
    - realizzazione canalette di drenaggio
  - opere impiantistiche
    - messa in opera e cablaggi moduli FV
    - installazione inverter e trasformatori
    - posa cavi e quadristica BT
    - posa cavi e quadristica AT
    - allestimento cabine
  - opere a verde
  - commissioning e collaudi.

Per quanto riguarda le modalità operative di costruzione si farà riferimento alle scelte progettuali esecutive.

#### 8.1.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e quantità dei materiali impiegati

Il consumo idrico previsto durante la fase di costruzione è relativo principalmente alla umidificazione delle aree di cantiere, per ridurre le emissioni di polveri dovute alle movimentazioni dei mezzi, e per gli usi domestici. Il consumo idrico civile stimato è di circa 50 l/giorno per addetto.

L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante acquedotto, qualora la rete di approvvigionamento idrico non fosse disponibile si utilizzerà autobotte.



Inoltre, un'altra risorsa oggetto di consumi significativi sarà il carburante necessario per i mezzi utilizzati per il trasporto del materiale al cantiere e i mezzi d'opera utilizzati internamente all'area di intervento. Nelle tabelle seguenti si riporta un riassunto dei principali elementi utilizzati per la realizzazione dell'impianto.

*Tabella 8.1: Riassunto dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'impianto*

ELEMENTO	QUANTITA'
N° moduli	69.020
N° power station	15
N° uffici	11
N° magazzini	11
N° cabine connessione	2
N° strutture	2465

### **8.1.2 Valutazione dei residui e delle emissioni prodotte**

Durante la fase di cantiere per la realizzazione del nuovo impianto si genereranno rifiuti liquidi legati all'uso dei bagni chimici. Tali rifiuti saranno conferiti presso impianti esterni autorizzati.

Non vi sono altre tipologie di rifiuto generato ad eccezione di quelli tipici da cantiere, quali plastiche, legno, metalli, etc. che saranno sottoposti a deposito temporaneo in area dedicata e successivamente conferiti ad impianti regolarmente autorizzati.

La gestione dei rifiuti sarà strettamente in linea con le disposizioni legislative e terrà conto delle migliori prassi in materia.

L'obiettivo generale della strategia di gestione dei rifiuti è quello di ridurre al minimo l'impatto dei rifiuti generati durante la fase di cantiere, attraverso le seguenti misure:

- massimizzare la quantità di rifiuti recuperati per il riciclo;
- ridurre al minimo la quantità di rifiuti smaltiti in discarica;
- assicurare che eventuali rifiuti pericolosi (ad es. oli esausti) siano stoccati in sicurezza e trasferiti presso le opportune strutture di smaltimento.

Durante la fase di cantiere sono previsti dei presidi di abbattimento polveri quali:

- il lavaggio delle ruote dei mezzi in ingresso/uscita;
- La bagnatura delle piste di cantiere, con frequenza da adattare in funzione delle condizioni operative e meteorologiche, al fine di garantire un tasso ottimale di umidità del terreno;
- In caso di vento, i depositi in cumuli di materiale sciolto caratterizzati da frequente movimentazione, saranno protetti da barriere ed umidificati. I depositi con scarsa movimentazione saranno invece protetti mediante coperture (p.es. teli e stuoie);
- Nelle giornate di intensa ventosità le operazioni di escavazione/movimentazione di materiali polverulenti dovranno essere sospese;
- Divieto di combustione all'interno dei cantieri;
- Sarà imposto un limite alla velocità di transito dei mezzi all'interno dell'area di cantiere e in particolare lungo i percorsi sterrati e la viabilità di accesso al sito;



- Lo stoccaggio di cemento, calce e di altri materiali da cantiere allo stato solido polverulento sarà effettuato in sili o contenitori chiusi e la movimentazione realizzata, ove tecnicamente possibile, mediante sistemi chiusi;
- le eventuali opere da demolire e rimuovere dovranno essere preventivamente umidificate.

Durante le attività di costruzione e di dismissione, le emissioni in atmosfera saranno costituite:

- dagli inquinanti rilasciati dai gas di scarico dei macchinari di cantiere e dai mezzi per il trasporto del materiale e del personale. I principali inquinanti prodotti saranno NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO e polveri;
- dalle polveri provenienti dalla movimentazione dei mezzi durante la preparazione del sito e l'installazione delle strutture, cavidotti e cabine;
- dalle polveri provenienti dalla movimentazione delle terre durante le attività di preparazione del sito, l'installazione dei pannelli fotovoltaici e delle altre strutture.

Per il trasporto delle strutture, dei moduli e delle altre utilities è previsto un flusso pari a una media di 9 mezzi/giorno con picchi massimi di 22 mezzi/giorno in concomitanza di particolari fasi costruttive, per tutto il periodo del cantiere pari a circa 14 mesi, a cui si aggiungono i mezzi leggeri per il trasporto della manodopera di cantiere.

Il materiale in arrivo sarà depositato temporaneamente in un'area di stoccaggio all'interno della proprietà e verranno utilizzate piste interne esistenti e di progetto per agevolare il trasporto e il montaggio dell'impianto. Verrà inoltre realizzata una strada bianca per l'ispezione dell'area di centrale lungo tutto il perimetro dell'impianto e lungo gli assi principali e per l'accesso alle piazzole delle cabine.

Durante la fase di costruzione, sarà necessaria l'occupazione di suolo sia per lo stoccaggio dei materiali, quali tubazioni, moduli, cavi e materiali da costruzione, che dei rifiuti prodotti (imballaggi). Per la realizzazione dell'impianto non si prevede di incrementare le superfici impermeabilizzate infatti, l'impianto sarà installato sul materiale di fondo presente allo stato di fatto.

Si prevede che le emissioni sonore saranno generate dai mezzi pesanti durante le attività di preparazione del terreno e di montaggio delle strutture. I livelli di emissione e immissione sonora presso i recettori identificati risulteranno piuttosto trascurabili.

All'interno dell'area di cantiere si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero massimo di 22 mezzi, nello specifico:

- 4 macchine battipalo;
- 4 escavatori;
- 4 macchine multifunzione;
- 2 pale cingolate;
- 2 trattori apripista;
- 3 camion per movimenti terra;
- Occasionalmente si prevede la presenza di mezzi speciali di sollevamento, che opereranno per un tempo limitato pari a singole giornate.

Infine, per quanto riguarda la realizzazione della connessione si prevede che la durata del cantiere sarà pari a circa 10 mesi. Il cantiere della connessione sarà di tipo lineare e si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero massimo di 6 mezzi, nello specifico:

- 2 camion per il trasporto di materiale fuori dal sito
- 2 escavatori
- 2 macchinari TOC (se necessari per particolari tratti di posa)



- Occasionalmente si prevede la presenza di mezzi speciali di sollevamento, che opereranno per un tempo limitato pari a singole giornate.

Per quanto riguarda la realizzazione della Stazione elettrica e relativo Ampliamento si prevede che la durata del cantiere sarà pari a circa 20 mesi. In questo tempo si prevede un flusso massimo di 3 camion per il trasporto di materiale entro e fuori dal sito.

All'interno dell'area di cantiere si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero massimo di 6 mezzi, nello specifico:

- 2 miniescavatori;
- 2 escavatori;
- 2 macchine multifunzione;
- Occasionalmente si prevede la presenza di mezzi speciali di sollevamento, che opereranno per un tempo limitato pari a singole giornate.

## **8.2 FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO**

Durante la fase di esercizio, stimata in circa 30 anni, la gestione dell'impianto fotovoltaico verterà su attività di manutenzione, di pulizia dei pannelli e di vigilanza al fine di garantire la perfetta efficienza dei diversi componenti.

Il sistema di tracker installato richiede livelli minimi di manutenzione e lubrificazione; inoltre, grazie all'assenza di meccanismi di trasmissione meccanica tra i trackers, l'affidabilità del sistema è aumentata negli anni così da ridurre la necessità di effettuare interventi di manutenzione, che comunque vengono segnalati dal sistema di auto-diagnostica di fine giornata.

La manutenzione ordinaria del sistema consiste quindi in ispezioni periodiche sulle componenti elettriche (impianto elettrico, cablaggi, ecc) e meccaniche che lo costituiscono. Si tratta di un'operazione particolarmente importante, da eseguire secondo la normativa nazionale vigente in modo tale da garantire nel tempo le caratteristiche di sicurezza e affidabilità delle singole componenti e dell'impianto nel suo complesso.

Essendo installati all'aperto, i pannelli fotovoltaici sono esposti a molteplici agenti quali: insetti morti, foglie, muschi e resine, che ne sporcano la superficie, a cui si aggiungono gli agenti atmosferici quali vento e pioggia. L'accumulo di sporcizia influisce sulle prestazioni dei pannelli, diminuendone l'efficacia. Per tale motivo la pulizia dei pannelli è una delle prime precauzioni contro i problemi di malfunzionamento. I pannelli fotovoltaici verranno lavati semplicemente con acqua, con frequenza semestrale.

L'impianto sarà dotato di sistema antintrusione perimetrale e di sorveglianza che garantirà la salvaguardia dell'impianto da eventuali atti vandalici dovuti all'intrusione nel sito oggetto di progetto.

Le operazioni di manutenzione straordinaria saranno effettuate esclusivamente in caso di avaria dell'apparecchiatura, individuando la causa del guasto e sostituendo i componenti che risultano danneggiati o difettosi. Tutte le operazioni di manutenzione straordinaria devono essere compiute da tecnici specializzati.

### **8.2.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e quantità dei materiali impiegati**

Durante la fase di esercizio, il consumo di risorsa idrica sarà legato esclusivamente alla pulizia dei pannelli, si stima un utilizzo di circa 600 m<sup>3</sup> all'anno di acqua per la pulizia dei pannelli.

Per la pulizia dei pannelli sarà utilizzata acqua senza detersivi riutilizzata a scopo irriguo qualora necessario per le aree erbacee e arbustive previste nel Progetto in un'ottica di sostenibilità ambientale e risparmio di risorsa idrica. L'approvvigionamento idrico per la pulizia dei pannelli verrà effettuato mediante autobotte.





Nell'area dell'impianto sarà presente un bagno a servizio degli operai addetti alla manutenzione, il consumo di acqua per uso domestico risulta essere di bassissima entità.

Inoltre, è previsto per i primi due anni dalla messa a dimora, interventi di bagnatura delle opere di mitigazione a verde così da garantirne l'attecchimento.

Per quanto concerne il fabbisogno idrico del progetto agronomico si sottolinea che non è prevista irrigazione se non in caso di soccorso.

### 8.2.2 Valutazione dei residui e delle emissioni prodotte

Durante la fase di esercizio la produzione di rifiuti risulta essere non significativa, in quanto limitata esclusivamente agli scarti degli imballaggi prodotti durante le attività di manutenzione dell'impianto.

Durante la fase di esercizio gli unici scarichi idrici previsti saranno legati al drenaggio delle acque meteoriche nello specifico, nelle aree verdi questa avverrà principalmente per infiltrazione naturale nel sottosuolo, sarà comunque mantenuta la rete di canali, presenti allo stato di fatto ed integrata al fine di migliorare il deflusso ed infiltrazione delle acque.

Durante la fase di esercizio non è prevista la presenza di sorgenti significative di emissioni in atmosfera. Unica eccezione è il generatore di emergenza che entrerà in funzione solo in caso di mancata alimentazione all'impianto.

Si ritiene pertanto di poter affermare che, durante la fase di esercizio, non si avrà una significativa produzione di rifiuti e di emissioni. Al contrario, l'esercizio del Progetto determina un impatto positivo, consentendo un risparmio di emissioni in atmosfera rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

*Tabella 8.2: Calcolo della CO<sub>2</sub> evitata, per il calcolo è stato utilizzato il metodo da rapporto ISPRA 2021, con fattore di emissione per la produzione termoelettrica lorda (solo fossile, anno 2019) pari a 492 gCO<sub>2</sub>/kWh.*

Producibilità (kWh/kWp/anno)	Potenza (MWp)	Produzione (MWh/anno)	Emissioni di CO <sub>2</sub> evitate (t/anno)
1.847	44,86	82.867,21	40770,67

Durante la fase di esercizio, si avrà l'occupazione di suolo da parte dei moduli fotovoltaici, a cui vanno aggiunte le superfici occupate dalle strade interne che corrono all'interno dell'area impianto e lungo gli assi principali.

Va tuttavia sottolineato che il suolo su cui verrà realizzato l'impianto fotovoltaico si colloca in area agricola. L'impatto sarà inoltre temporaneo in quanto, concluso il ciclo di vita dello stesso, tutte le strutture saranno rimosse, facendo particolare attenzione a non asportare suolo, e verranno ripristinate le condizioni esistenti ante-operam.

Nel rispetto di quanto previsto nel DPCM del 1 Marzo 1991, DPCM del 14/11/97 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/95), non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti. Durante la fase di esercizio, le uniche fonti di rumore presenti, sebbene di lieve entità, saranno caratterizzate dalle emissioni dei sistemi di raffreddamento dei cabinet e i trasformatori.

La principale sorgente di campi elettromagnetici dell'impianto fotovoltaico in oggetto è situata in corrispondenza delle cabine elettriche e degli elettrodotti interrati. La distribuzione elettrica avviene in parte in corrente alternata (alimentazione delle cabine di trasformazione e conversione) e in corrente continua dagli inverter verso i moduli fotovoltaici, questi ultimi hanno come effetto l'emissione di campi magnetici statici, simili al campo magnetico terrestre ma decisamente più deboli, a cui si sommano. Le restanti linee elettriche in alternata sono realizzate mediante cavi interrati, queste emettono un campo elettromagnetico trascurabile che non genera conseguenti impatti verso l'ambiente esterno e la

popolazione. I cabineti di trasformazione e conversione, contengono al proprio interno gli inverter ed un trasformatore che emette campi magnetici a bassa frequenza.

Occorre sottolineare che l'impianto fotovoltaico non richiede la permanenza in loco di personale addetto alla custodia o alla manutenzione, si prevedono solamente interventi manutentivi molto limitati nel tempo. Inoltre l'accesso all'impianto è limitato alle sole persone autorizzate e non si evidenzia la presenza di potenziali ricettori nell'introno dell'area. Anche le opere utili all'allaccio dell'impianto alla rete elettrica nazionale, rispettano in ogni punto i massimi standard di sicurezza e i limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione da campi elettromagnetici.

Durante la fase di esercizio è previsto unicamente lo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione preventiva dell'impianto, di pulizia e di sorveglianza. Si può stimare un transito medio di circa 2 veicoli al mese.

Per quanto concerne gli interventi annuali di gestione dell'impianto agrovoltaico, principalmente le attività prevedranno l'intervento di una macchina mietitrebbiatrice, una macchina trinciatrice, macchina combinata e raccogliatrice e pressatrice.

### **8.3 FASE DI DISMISSIONE DEL PROGETTO**

L'impianto sarà interamente smantellato al termine della sua vita utile, l'area sarà restituita come si presenta allo stato di fatto attuale.

A conclusione della fase di esercizio dell'impianto, seguirà quindi la fase di "decommissioning", dove le varie parti dell'impianto verranno separate in base alla caratteristica del rifiuto/materia prima seconda, in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi.

I restanti rifiuti che non potranno essere né riciclati né riutilizzati, stimati in un quantitativo dell'ordine dell'1%, verranno inviati alle discariche autorizzate.

Questa operazione sarà a carico del Proponente, che provvederà a propria cura e spese, entro i tempi tecnici necessari alla rimozione di tutte le parti dell'impianto.

Nello specifico la dismissione dell'impianto prevede:

- lo smontaggio ed il ritiro dei pannelli fotovoltaici;
- lo smontaggio ed il riciclaggio dei telai e delle strutture di sostegno dei pannelli, in materiali metallici;
- lo smontaggio ed il riciclaggio dei cavi e degli altri componenti elettrici (comprese le cabine di campo);
- il ripristino ambientale dell'area.

Le varie componenti tecnologiche costituenti l'impianto sono progettate ai fini di un completo ripristino del terreno a fine ciclo.

#### **8.3.1 Consumo di risorse, rifiuti ed emissioni prodotte**

Per quanto concerne la fase di dismissione dell'impianto si considera che il consumo di risorse, produzione di emissioni saranno della stessa tipologia di quelle previste per la fase di costruzione.

Il numero complessivo dei mezzi che opereranno in sito e interesseranno la viabilità pubblica si stima, in via cautelativa, paragonabile a quello della fase di costruzione.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti si ritiene che i materiali provenienti dalla dismissione dell'impianto, che non potranno essere né riciclati né riutilizzati, potranno essere un quantitativo dell'ordine dell'1% del totale, questi verranno inviati alle discariche autorizzate.





## **8.4 RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E CALAMITA'**

Gli incidenti a cui può essere oggetto l'impianto in progetto è il rischio di incendio, in particolare l'incendio può essere di natura elettrica principalmente legato a guasti al trasformatore all'interno delle cabine o alle connessioni lente dei cablaggi generando un arco elettrico che potrebbe dare origine a fiamme.

Il rischio di incendio sarà mitigato applicando un'adeguata strategia antincendio composta da misure di prevenzione, di protezione e gestionali, attraverso l'identificazione dei relativi livelli di protezione in funzione degli obiettivi di sicurezza da raggiungere e della valutazione del rischio dell'attività. Per i compartimenti che comprendono al proprio interno attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, saranno valutate, in ogni caso, alcune misure di strategia antincendio al fine di uniformare la struttura ai rischi residui presenti.

Con riferimento alla progettazione antincendio, le opere progettate sono conformi a quanto previsto da:

- D.P.R. n. 151 del 1° agosto 2011 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122"
- lettera 1324 del 7 febbraio 2012 - Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici;
- lettera di chiarimenti diramata in data 4 maggio 2012 dalla Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica del corpo dei Vigili del Fuoco.

Inoltre, è stato valutato il pericolo di elettrocuzione cui può essere esposto l'operatore dei Vigili del Fuoco per la presenza di elementi circuitali in tensione all'interno dell'area impianto. Si evidenzia che sia in fase di cantiere che in fase di O&M dell'impianto si dovranno rispettare anche tutti i requisiti richiesti ai sensi del D.Lgs 81/2008 e s.m.i.

Al fine di ridurre al minimo il rischio di propagazione di un incendio dai generatori fotovoltaici agli ambienti sottostanti, gli impianti saranno installati su strutture incombustibili (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005).

Sono previsti sistemi ad estintore in ogni cabina presente e alcuni estintori aggiuntivi per eventuali focolai esterni alle cabine (sterpaglia, erba secca, ecc.).

Saranno installati sistemi di rilevazione fumo e fiamma e in fase di ingegneria di dettaglio si farà un'analisi di rischio per verificare l'eventuale necessità di installare sistemi antincendio automatici all'interno delle cabine.

L'area in cui è ubicato il generatore fotovoltaico ed i suoi accessori non sarà accessibile se non agli addetti alle manutenzioni che dovranno essere adeguatamente formati/informati sui rischi e sulle specifiche procedure operative da seguire per effettuare ogni manovra in sicurezza, e forniti degli adeguati DPI.

I dispositivi di sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs.81/08 e s.m.i..

Il Rischio Ambiente, come indicato dal DM 3 agosto 2015, può ritenersi mitigato dall'applicazione di tutte le misure antincendio connesse ai profili di rischio vita e beni, in quanto l'attività produttiva oggetto di studio non rientra nel campo di applicazione della Direttiva "Seveso".

L'area interessata allo sviluppo dell'impianto fotovoltaico risulta particolarmente idonea allo scopo in quanto si segnala la quasi totale assenza di rischi legati a fenomeni di calamità naturali.



## **9. ALTERNATIVE DI PROGETTO**

### **9.1 ALTERNATIVA ZERO**

L'alternativa zero consiste nell'evitare la realizzazione del progetto proposto; una soluzione di questo tipo porterebbe ovviamente a non avere alcun tipo di impatto mantenendo la immutabilità del sistema ambientale.

La non realizzazione del progetto dell'impianto fotovoltaico andrebbe nella direzione opposta rispetto a quanto previsto dal: "Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package)" presentato dalla Commissione europea nel novembre 2016 contenente gli obiettivi al 2030 in materia di emissioni di gas serra, fonti rinnovabili ed efficienza energetica e da quanto previsto dal Decreto 10 novembre 2017 di approvazione della Strategia energetica nazionale emanato dal Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (oggi Ministero della Transizione Ecologica).

Le strutture a tracker saranno poste a una quota media di circa 2,77 metri da terra la cui proiezione sul terreno è complessivamente pari a circa 7,87 ha.

L'impianto fotovoltaico interesserà una superficie di suolo totale pari a circa 117,04 ettari complessivi di cui circa 71,43 recintati. L'idea progettuale prevede di realizzare un impianto integrato agri-voltaico tra le file dell'impianto fotovoltaico si prevede la coltivazione di un avvicendamento colturale di specie appartenenti alle famiglie di graminacee e leguminose.

La tecnica dell'avvicendamento colturale produce benefici ed intrinseci effetti ambientali riconosciuti ormai da secoli, quali:

- Maggiore biodiversità;
- Maggiore equilibrio dei fabbisogni idrici nel tempo;
- Minori danni da erosione del terreno;
- Minori rischi di lisciviazione di nitrati;
- Valorizzazione del paesaggio agrario.

La produzione di energia elettrica ottenuta dallo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili quali quella fotovoltaica, si inquadra perfettamente nelle linee guida per la riduzione dei gas climalteranti, permettendo una diminuzione delle emissioni di anidride carbonica. È chiaro che la non realizzazione dell'intervento, porterebbe al ricorso allo sfruttamento di fonti energetiche convenzionali, con inevitabile continuo incremento dei gas climalteranti emessi in atmosfera, anche in considerazione del probabile aumento futuro di domanda di energia elettrica prevista a livello mondiale.

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

La costruzione del progetto avrebbe impatti positivi non solo ambientali ma anche socio-economici, costituendo un fattore di occupazione diretta sia in fase di cantiere sia nella fase di esercizio (attività di manutenzione).

Si evidenzia che l'intervento in progetto costituisce, come più volte specificato, un'opportunità di valorizzazione del contesto agricolo di inserimento, che risulta ad oggi non adeguatamente impiegato, e caratterizzato dalla presenza di un'ampia porzione di terreni incolti/in stato di parziale abbandono.

L'intervento previsto porterà ad una riqualificazione dell'area, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, drenaggi, viabilità interna al fondo, sistemazioni idraulico-



agrarie), sia perché saranno effettuate tutte le necessarie lavorazioni agricole per permettere di riacquisire le capacità produttive.

Si vuole inoltre sottolineare che la mancata realizzazione del progetto dell'impianto fotovoltaico andrebbe nella direzione opposta rispetto agli obiettivi di sviluppo sostenibile individuati nel Piano Strategico di Sviluppo Regionale 2020-2030 i quali considerano la decarbonizzazione come una tematica intimamente interconnessa alla produzione di energia da fonti rinnovabili e inevitabilmente impattante sui costi della gestione caratteristica del tessuto industriale pugliese.

Ad integrazione di quanto sopra, si aggiunge che la rimozione, a fine vita, di un impianto fotovoltaico come quello proposto risulta essere estremamente semplice e rapida. Questa tecnica di installazione, per sua natura, consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione dei pannelli.

## **9.2 ALTERNATIVE RELATIVE ALLA CONCEZIONE DEL PROGETTO**

La concezione del progetto prevede il connubio tra la realizzazione di un impianto fotovoltaico e lo sviluppo di un avvicendamento colturale.

Considerando che l'area si colloca in un contesto agricolo, l'idea progettuale prevede di realizzare un impianto integrato agri-voltaico tra le file dell'impianto fotovoltaico si prevede la coltivazione di un avvicendamento colturale di specie appartenenti alle famiglie di graminacee e leguminose. È importante tenere presente che per impianti agri - fotovoltaici di larga taglia si necessita di ampie superfici, difficilmente disponibili in zone industriali e non accessibili dal punto di vista economico.

La tecnica dell'avvicendamento colturale produce benefici ed intrinseci effetti ambientali riconosciuti ormai da secoli, quali:

- Maggiore biodiversità;
- Maggiore equilibrio dei fabbisogni idrici nel tempo;
- Minori danni da erosione del terreno;
- Minori rischi di lisciviazione di nitrati;
- Valorizzazione del paesaggio agrario.

La scelta è quella di realizzare un impianto di grande taglia dove, si uniscono alla maggiore efficienza nella gestione di impianti di questa taglia, una massimizzazione nell'utilizzo dell'area disponibile e una migliore capacità nell'implementazione di sistemi di mitigazione degli impatti ambientali generati dalla costruzione ed esercizio dell'impianto oltre ad implementare le coltivazioni e contribuire ad aumentare la fertilità del terreno grazie alle tecniche sopra descritte.

## **9.3 ALTERNATIVE RELATIVE ALLA TECNOLOGIA**

Per quanto riguarda le tecnologie scelte si è deciso di puntare alla massimizzazione della captazione della radiazione solare annua. Per questo motivo si è deciso di utilizzare trackers monoassiali anche valutando che, ormai, questa risulta essere una tecnologia consolidata che consente di massimizzare la produzione di energia, mantenendo il bilancio economico positivo sia in considerazione del costo di installazione che quello di O&M.

Inoltre, sempre nell'ottica di una massimizzazione della captazione della radiazione solare, si è deciso di utilizzare moduli fotovoltaici bi-facciali ad alta potenza (655 W) di ultima generazione.

L'utilizzo di altre tecnologie come strutture fisse, non consentirebbero, a fronte della medesima superficie occupata la medesima quantità di radiazione solare captata e conseguentemente di energia elettrica prodotta.



Per quanto riguarda gli inverter si è scelto di minimizzare le perdite distribuite, optando per una soluzione costituita da Inverter di Stringa. Oltre a minimizzare le perdite in caso di arresto dell'impianto, data la possibilità di gestire più sezioni dello stesso, gli Inverter di Stringa permettono di ottimizzare LCOE e sono di più facile reperibilità. Si valuterà in sede esecutiva, grazie allo sviluppo tecnologico, se optare per questa definizione impiantistica o per una configurazione centralizzata..

#### **9.4 ALTERNATIVE RELATIVE ALL'UBICAZIONE**

Da una analisi territoriale è facile notare che il territorio della Provincia di Foggia è interessato da molte aree di pregio e quindi classificate come aree non idonee dal Regolamento Regionale 30 dicembre 2010, n. 24. Di conseguenza, si è scelto di localizzare il progetto in un'area che non fosse di pregio e lontano da elementi sensibili quali vincoli paesaggistici ed elementi della Rete Natura 2000.

Si è deciso di evitare aree interessate da colture di pregio ed utilizzare terreni marginali e poco sfruttati. Infine, l'impianto è stato collocato in area agricola in quanto, L'idea progettuale prevede di realizzare un impianto integrato agri-voltaico tra le file dell'impianto fotovoltaico si prevede la coltivazione di un avvicendamento colturale di specie appartenenti alle famiglie di graminacee e leguminose.

Si evidenzia che l'area oggetto di studio, compresa l'area interessata dalla linea di connessione, è stata scelta in quanto non caratterizzata dalla presenza di elementi di rilevanza paesaggistica elevata quali muretti a secco, siepi, terrazzamenti, architetture minori in pietra a secco, specchie, trulli, lamie, cisterne, pozzi, canalizzazioni delle acque piovane, piante di rilevante importanza, ulivi monumentali, alberature stradali e poderali.

Considerando che l'area si colloca in un contesto agricolo il progetto prevede un avvicendamento colturale di specie appartenenti alle famiglie di graminacee e leguminose. La tecnica dell'avvicendamento colturale produce benefici ed intrinseci effetti ambientali riconosciuti ormai da secoli, quali:

- Maggiore biodiversità;
- Maggiore equilibrio dei fabbisogni idrici nel tempo;
- Minori danni da erosione del terreno;
- Minori rischi di lisciviazione di nitrati;
- Valorizzazione del paesaggio agrario.

#### **9.5 ALTERNATIVE RELATIVE ALLA DIMENSIONE PLANIMETRICA**

Il progetto ha puntato ad ottimizzare l'interfila tra le strutture dei traker monoassiali, in maniera da consentire lo sfruttamento agricolo ottimale del terreno coniugandolo alla produzione di energia da fonte solare. I pali di sostegno sono distanti tra loro 11,50 metri per consentire la coltivazione e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento.

Si consideri che Il progetto rispetta i requisiti riportati all'interno delle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" in quanto la superficie minima per l'attività agricola è pari al 80,7% mentre la LAOR (percentuale di superficie ricoperta dai moduli) è pari al 37,9%.

La realizzazione un impianto di grande taglia consente di concentrare in un unico sito i potenziali impatti, al fine di poter meglio gestire gli interventi gestionali e compensatori connessi. In tal senso, anche dal punto di vista ambientale e paesaggistico risulta più efficiente gestire interventi di mitigazione e compensazione, che, per l'efficienza dei grandi impianti, consentono di disporre di maggiori risorse per implementare opere di compensazione quali quelle precedentemente descritte





## 10. GLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE E SULL'UOMO

Scopo principale di uno Studio di Impatto Ambientale è quello di andare a verificare quali sono le possibili conseguenze derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera, in questo caso l'impianto agri-voltaico, sulle varie componenti ambientali. Nello specifico vengono analizzati gli impatti generati sia dalla fase di costruzione (ovvero il cantiere), della fase di esercizio (vita dell'impianto) e dismissione.

Le componenti analizzate sono:

- **Popolazione e salute umana:** ovvero egli effetti che il progetto potrebbe potenzialmente avere sull'uomo inteso sia come salute sia come economia;
- **Territorio:** ovvero gli effetti attesi sul suolo e sulle sue funzioni, all'interno dello studio viene infatti valutato che non sussistano effetti in merito alla perdita della risorsa suolo, ad un utilizzo appropriato dello stesso e al mantenimento della vocazione agricola delle aree coinvolte.
- **Biodiversità:** lo studio valuta i potenziali effetti su flora e fauna facendo un approfondimento su quelli che sono piante e animali presenti nell'area coinvolta dal progetto e proponendo degli interventi atti a limitare tali effetti (misure di mitigazione).
- **Suolo, sottosuolo e acque sotterranee:** vengono valutati gli effetti sugli stati più profondi del suolo e delle acque che scorrono all'interno di essi. Solitamente gli effetti sussistono esclusivamente quando possono verificarsi degli sversamenti (ad esempio in impianti dove vengono utilizzate sostanze chimiche o rifiuti liquidi).
- **Acque superficiali:** per valutare gli impatti su fiumi, torrenti, corsi d'acqua o laghi e mari presenti in prossimità del sito viene fatta una ricognizione degli elementi presenti e della qualità che li caratterizza. Successivamente sono stati analizzati tutti gli effetti che la realizzazione dell'impianto può comportare su tali elementi (ad esempio possibili contaminazioni). Si fa presente che la gestione dell'impianto non prevede utilizzo di detergenti per la pulizia dei pannelli e che sono state adottate soluzioni progettuali atte a regimare correttamente le acque meteoriche.
- **Aria e clima:** a seguito di una valutazione relativa allo stato qualitativo dell'atmosfera presente nell'area di intervento vengono valutati i possibili impatti scaturiti dalla realizzazione dell'impianto. Ovviamente trattandosi di impianto di produzione di energia rinnovabile l'esercizio dello stesso non comporta un peggioramento delle sostanze inquinanti in atmosfera ma anzi, ne comporta la riduzione rispetto all'utilizzo di metodi di produzione energetica tradizionali.
- **Beni materiali, patrimonio culturale e agroalimentare, paesaggio:** vengono valutati quelli che possono essere gli effetti "visivi" dell'impianto sul contesto circostante. A tale proposito sono stati eseguiti appositi studi attraverso software specialistiche che permettono di valutare il raggio di visibilità dell'impianto. Dove è stata confermata la visibilità dello stesso sono state previsti appositi interventi (misure di mitigazioni) atti a schermare la visione dell'impianto (ad esempio è stata prevista una fascia alberata e arbustiva lungo il perimetro dell'impianto).

Si riporta in seguito una tabella che sintetizza gli impatti considerati e le misure di mitigazione adottate per ogni componente ambientale. Per maggiori approfondimenti si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.



FASE <sup>11</sup>	COSA GENERA L'IMPATTO?	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	COME È STATO RIDOTTO O ANNULLATO L'IMPATTO
C	Aumento del traffico (mezzi di cantiere)	Rischio sicurezza stradale	Popolazione e salute umana	Segnalazione delle attività alle autorità locali Formazione dei lavoratori dipendenti
C	Aumento del traffico (mezzi di cantiere)	Aumento del rumore	Popolazione e salute umana	Utilizzo mezzi caratterizzati da una ridotta emissione acustica e dotati di marcatura CE
			Biodiversità	Limitare i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e riduzione dei giri del motore quando possibile Limite velocità imposto 30 km/h
C	Aumento del traffico (mezzi di cantiere)	Aumento delle emissioni in atmosfera (gas di scarico e polveri)	Popolazione e salute umana	Limitare i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e riduzione dei giri del motore quando possibile.
			Atmosfera	Corretta manutenzione dei mezzi Bagnatura gomme
			Biodiversità	Umidificazione del terreno Riduzione velocità di transito Copertura tramite teli antivento dei depositi e degli accumuli di sedimenti
C	Accesso di persone non autorizzate	Incidenti	Popolazione e salute umana	Sistemi di sorveglianza
C	Assunzione di personale	Impatto positivo	Popolazione e salute umana	
C	Movimento terra	Modifiche sull'utilizzo del suolo	Suolo	Interventi di ripristino Ottimizzazione degli spazi e dei mezzi
C	Sversamento accidentale di benzina/gasolio mezzi di cantiere	Inquinamento suolo e acque sotterranee	Suolo	Rimozione immediata del terreno contaminato in caso di incidente Presenza di kit anti-inquinamento
			Acque sotterranee	
			Acque superficiali	
C	Utilizzo di acqua	Consumo di risorsa idrica	Risorse idriche	Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi

<sup>11</sup> C = Cantiere (costruzione e dismissione) E = Esercizio dell'impianto



FASE <sup>11</sup>	COSA GENERA L'IMPATTO?	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	COME È STATO RIDOTTO O ANNULLATO L'IMPATTO
C	Interazione delle opere in fase di costruzione con i drenaggi naturali	Interferenze con Drenaggi naturali	Acque superficiali	Dimensionamento della rete di drenaggio di progetto principalmente lungo tali solchi naturali implementazione opere di laminazione e infiltrazione realizzazione di arginature di basso impatto non è prevista impermeabilizzazione di aree
C	Presenza fisica del cantiere	Impatto visivo/percettivo	Paesaggio	Area di cantiere interna all'area di intervento Prevista la piantumazione della fascia di mitigazione arborea perimetrale ad inizio cantiere Area di cantiere mantenuta in ordine e pulita Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale
C	Presenza fisica del cantiere	Impatto luminoso	Paesaggio	Si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°.
E	Presenza di campi elettrici e magnetici	Emissioni elettromagnetiche	Popolazione e salute umana Biodiversità	I componenti tecnici prescelti sono dotati della certificazione di rispondenza alle normative di compatibilità elettromagnetica
E	Emissioni rumore generate dai macchinari	Emissioni sonore	Popolazione e salute umana Biodiversità	Le sorgenti rumorose saranno localizzate preferibilmente in posizione arretrata rispetto ai confini dell'area di intervento.
E	Illuminazione perimetrale al sito	Inquinamento Luminoso	Biodiversità	utilizzo di lampioni appositamente pensati per non generare fastidio alla fauna presente
E	Presenza dei pannelli e della recinzione	Frammentazione di habitat	Biodiversità	Compresenza di specie erbacee in avvicendamento e mantenimento vocazione agricola Inerbimento spontaneo





FASE <sup>11</sup>	COSA GENERA L'IMPATTO?	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	COME È STATO RIDOTTO O ANNULLATO L'IMPATTO
				Recinzione sollevata che permette il passaggio della fauna di piccole dimensioni
E	Presenza dell'oliveto super-intensivo	dilavamento strato superficiale del suolo (Erosione e Ruscellamento)	Biodiversità	Irrigazione prevista solo in caso di emergenza
			Suolo	Programmazione e razionalizzazione di fitofarmaci e fertilizzanti in relazione alla coltura considerata nel rispetto dei principi ecologici, economici e tossicologici
			Acque superficiali	Compresenza di specie erbacee in avvicendamento e mantenimento vocazione agricola
E	Presenza dell'oliveto super-intensivo	Utilizzo di prodotti fitosanitari	Biodiversità	i controlli fitosanitari rispetteranno tutti i protocolli legati alla lotta integrata (Linee Guida di Difesa Ecosostenibile Regione Puglia, Disciplinare di Produzione Integrata)
E	Raccolta meccanizzata delle olive	Disturbo della fauna	Biodiversità	Utilizzo di mezzi meccanici che permettono tempi di raccolta brevi
E	Riflesso causato dai pannelli	Disturbo dell'avifauna	Biodiversità	I moduli impiegati sono provvisti di trattamenti antiriflesso in grado di minimizzare tale fenomeno
E	Presenza dei pannelli	Campo termico con temperature di 70°	Biodiversità	L'altezza delle strutture di sostegno e le caratteristiche dei moduli stessi consentono una sufficiente circolazione d'aria sotto i pannelli evitando un eccessivo surriscaldamento del microclima locale, limitando di conseguenza modificazioni ambientali ad esso connesse
E	Presenza dei pannelli e delle opere di connessione	Occupazione di suolo	Suolo	utilizzo di strutture ad inseguimento tracker Compresenza di specie erbacee in avvicendamento e mantenimento vocazione agricola inerbimento dell'area dell'impianto
E	Presenza dei pannelli e delle opere di connessione	Perdita di fertilità	Suolo	utilizzata la tecnica del sovescio <sup>12</sup> , Programmazione e razionalizzazione di fitofarmaci e fertilizzanti in relazione alla coltura considerata nel rispetto dei principi ecologici, economici e tossicologici
E	Presenza mezzi per manutenzione	Sversamenti accidentali di carburante	Suolo	Rischio minimo in quanto i mezzi necessari alla manutenzione sono molto limitati il suolo contaminato sarà immediatamente asportato e smaltito bacino di contenimento per il serbatoio del generatore diesel di emergenza e per l'olio di raffreddamento impiegato nel trasformatore MT/AT.
			Sottosuolo	
			Acque superficiali	

<sup>12</sup> pratica agronomica consistente nell'interramento di apposite colture allo scopo di mantenere o aumentare la fertilità del terreno.



FASE <sup>11</sup>	COSA GENERA L'IMPATTO?	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	COME È STATO RIDOTTO O ANNULLATO L'IMPATTO
			Acque Sotterranee	
E	Manutenzione (lavaggio) pannelli e impianto olivicolo	Contaminazione da prodotti chimici	Suolo Sottosuolo Acque sotterranee	Utilizzo esclusivamente di acque per la pulizia dei pannelli il sito verrà coltivato secondo i principi dell'agricoltura biologica, senza utilizzo di pesticidi e composti chimici utilizzo di kit anti-inquinamento
E	Pulizia dei pannelli	Consumo di risorsa idrica	Acque	Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi Pulizia dei pannelli effettuata solo due volte l'anno
E	Irrigazione impianto olivicolo	Consumo di risorsa idrica	Acque	Micro-irrigazione e controllo da remoto delle condizioni meteorologiche al fine di individuare l'effettiva necessità di irrigazione
E	Presenza dei pannelli	Modifica delle capacità idrologiche delle aree	Acque superficiali	prevista una rete costituita da fossi in terra non rivestiti, realizzati in corrispondenza degli impluvi naturali esistenti Inerbimento tra le file
E	Manutenzione dei pannelli Manutenzione impianto olivicolo	Emissioni in atmosfera mezzi	Atmosfera	Macchine omologate e attrezzature in buone condizioni di manutenzione Bagnatura ruote Velocità di transito limitata Motori dei mezzi spenti ogni volta possibile
E	Presenza dell'impianto fotovoltaico	Sottrazione di areali dedicati alle produzioni agricole	Paesaggio	Compresenza di specie erbacee in avvicendamento e mantenimento vocazione agricola
E	Presenza dell'impianto fotovoltaico	Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio	Paesaggio	Compresenza di specie erbacee in avvicendamento e mantenimento vocazione agricola Presenza di apposita barriera arborea-arbustiva di mitigazione Inerbimento spontaneo <sup>13</sup>

<sup>13</sup> L'inerbimento sarà applicato in un prossimo futuro, nell'attenuarsi dell'emergenza sanitaria in atto (*X. Fastidiosa*), in quanto rientra tra le tecniche migliori per la gestione sostenibile dell'Oliveto.

## 10.1 CUMULO CON ALTRI PROGETTI

All'interno dello Studio di Impatto Ambientale è obbligatorio verificare attraverso apposite analisi e considerazioni quelli che vengono definiti "Impatti cumulativi". Per "impatti cumulativi" si intendono quegli impatti (positivi o negativi, diretti o indiretti, a lungo e a breve termine) derivanti da una pluralità di attività all'interno di un'area o regione, ciascuno dei quali potrebbe non risultare significativo se considerato nella singolarità.

La prassi vuole che per tale valutazione vengano considerati impianti della medesima tipologia in quanto, dovrebbero produrre i medesimi effetti sull'ambiente che possono essere amplificati dalla compresenza di più impianti.

A questo proposito si evidenzia che l'impianto oggetto della presente relazione è di tipo "agri-voltaico" pertanto gli effetti cumulati dovrebbero essere considerati esclusivamente fra impianti agri-voltaici come anche definito dalla sentenza del TAR Puglia Puglia N. 00568/2022 REG.PROV.COLL.- N. 00281/2021 REG.RIC. pubblicata il 26/04/2022 sul ricorso numero di registro generale 281 del 202.

La sentenza evidenzia come il punto 4.4 del PPTR<sup>14</sup>:

*"riguarda l'installazione di impianti fotovoltaici e non già quella degli agro-fotovoltaici, di nuova generazione, successivi al PPTR, che, pertanto, per un evidente principio di successione di eventi, non ne ha potuto tener conto.*

*In particolare, mentre nel caso di impianti fotovoltaici tout court il suolo viene reso impermeabile, viene impedita la crescita della vegetazione e il terreno agricolo, quindi, perde tutta la sua potenzialità produttiva, nell'agrifotovoltaico l'impianto è invece posizionato direttamente su pali più alti e ben distanziati tra loro, in modo da consentire la coltivazione sul terreno sottostante e dare modo alle macchine da lavoro di poter svolgere il loro compito senza impedimenti per la produzione agricola prevista. Pertanto, la superficie del terreno resta permeabile, raggiungibile dal sole e dalla pioggia, e utilizzabile per la coltivazione agricola.*

*[...] L'innanzi descritta lacuna normativa, tuttavia, non può essere risolta con l'applicazione analogica delle norme dettate per il fotovoltaico puro.*

*Dell'analogia legis difetta, infatti, il presupposto della identità dell'elemento che giustifica la disciplina del PPTR del fotovoltaico ovvero il pregiudizio per l'attività agricola, della quale, al contrario, nell'agrivoltaico è prevista l'integrazione."*

La sentenza del TAR evidenzia quanto sia ancor più significativa:

*"la delibera di Giunta regionale n. 440 del 15 marzo 2021 Politica di coesione. Programmazione operativa FESR-FSE + 2021-2027. Primi indirizzi per la Programmazione regionale e avvio del processo di Valutazione Ambientale strategica", si legge quanto segue:*

- *"tutti gli operatori «energetici» e i decisori politici sanno che gli ambiziosi obiettivi del Pniec al 2030 non si potranno raggiungere senza una consistente quota di nuova potenza fotovoltaica costruita su terreni agricoli";*
- *l'approccio agrovoltaico può essere una soluzione fondamentale se vengono seguiti i seguenti principi:*
  - *produzione agricola e produzione di energia devono utilizzare gli stessi terreni;*
  - *la produzione agricola deve essere programmata considerando le "economie di scala" e disporre delle aree di dimensioni conseguenti;*
  - *andranno preferibilmente considerate eventuali attività di prima trasformazione che possano fornire «valore aggiunto» agli investimenti nel settore agricolo;*

---

<sup>14</sup> Piano Paesaggistico Territoriale Regionale





- *la nuova organizzazione della produzione agricola deve essere più efficiente e remunerativa della corrispondente produzione “tradizionale”;*
- *la tecnologia per la produzione di energia elettrica dovrà essere, prevalentemente, quella fotovoltaica: la più flessibile e adattabile ai bisogni dell’agricoltura”.*

*La sentenza sopra citata conclude evidenziando che:*

*“Nell’attuale assenza di una disciplina dell’agrivoltaico, oggetto di un’attenta rimediazione, come sopra accennato, l’Amministrazione avrebbe dovuto conformarsi nel valutare il progetto a criteri effettivamente pertinenti alla tipologia dell’impianto e non adagiarsi invece su una prassi precedente riguardante strutture che diversamente pregiudicavano l’utilizzo agricolo dei suoli occupati.*

*Analogamente non colgono nel segno le censure rappresentate dall’indice di pressione cumulativa mancando il presupposto dell’analogia tra gli impianti: nel caso di specie, non risulta la presenza di impianti di tipo agrivoltaico, bensì solo di tipo fotovoltaico classico”.*

Condividendo le osservazioni del TAR PUGLIA si sottolinea la difficoltà di non poter valutare il progetto alla stregua degli ordinari criteri adottati per gli impianti fotovoltaici in base alla DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012 e successivo Atto Dirigenziale n. 162 del 6 giugno 2014 su suolo in area agricola in quanto il regime agrivoltaico non trova alcun riscontro nella normativa nazionale e regionale.

A scopi prettamente cautelativi all’interno dello Studio di Impatto Ambientale è stata riportata l’analisi degli impatti cumulati in funzione della normativa regionale vigente per il calcolo dei soli impianti fotovoltaici evidenziando la necessità di considerare l’impianto oggetto del presente studio di impatto ambientale nella sua peculiarità; non assimilandolo ad un impianto fotovoltaico “convenzionale” ma alla possibilità di far coadiuvare la produzione di energia elettrica con la realizzazione di un avvicendamento colturale di specie appartenenti alle famiglie graminacee e leguminose, mantenendo pertanto la vocazione agricola delle aree.

La Figura 10.1 inquadra l’impianto fotovoltaico in progetto rispetto alle installazioni attualmente realizzate, cantierizzate e sottoposte a iter autorizzativo concluso positivamente. Sono state considerate queste tre tipologie perché così viene richiesto dalla Linee Guida della Regione Puglia.

Per individuare gli impianti si è fatto riferimento all’anagrafe Fonti Energetiche Rinnovabili georeferenziato disponibile sul Sistema Informativo Territoriale della Regione Puglia, ovvero una mappa interattiva che mostra la localizzazione esatta degli impianti (realizzati e/o autorizzati). Inoltre verifiche e conferme sono state eseguite attraverso il software Google Earth e tramite appositi sopralluoghi in sito.

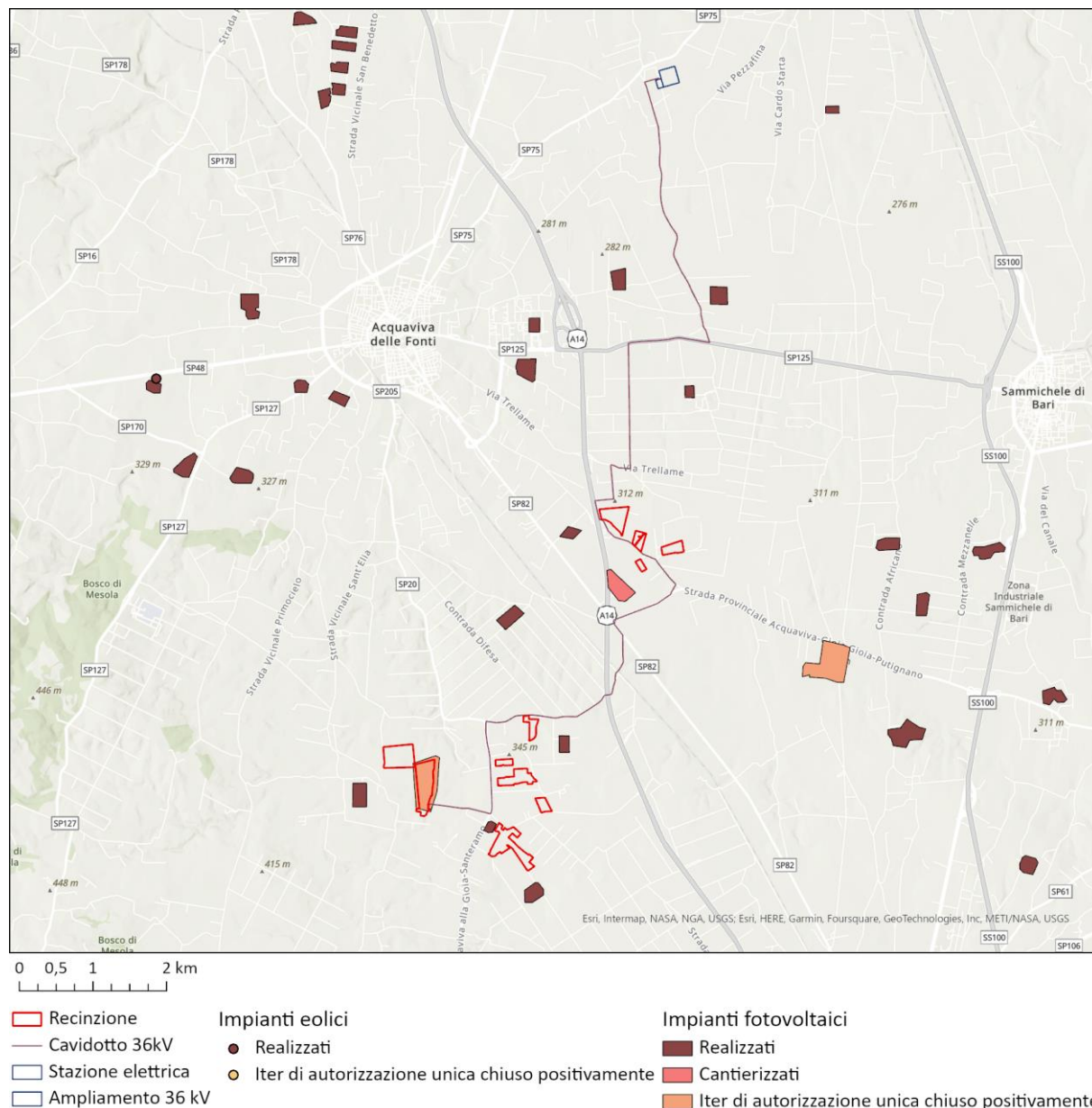
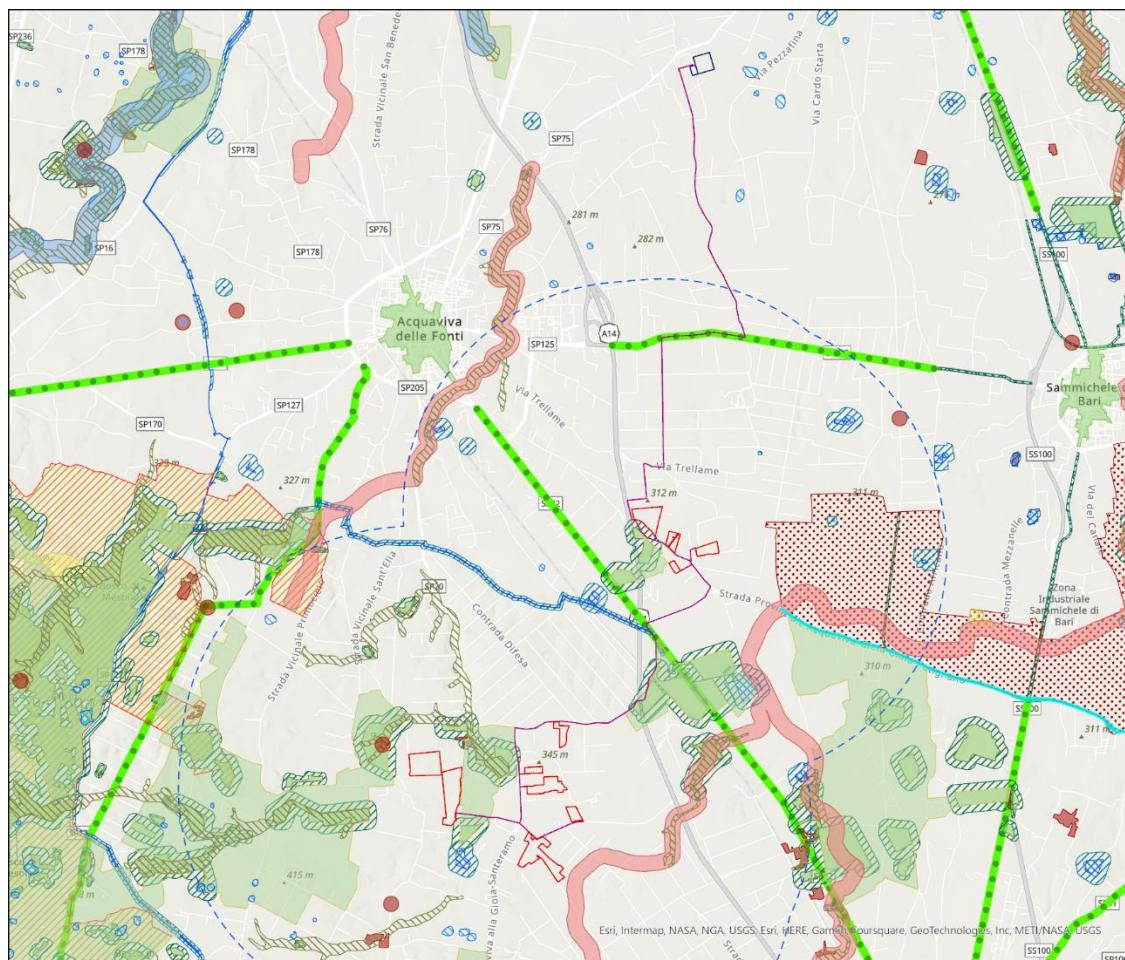


Figura 10.1: Impianto in progetto e impianti fotovoltaici/eolici presenti nell'area oggetto di studio – Elaborazione: Montana S.p.A

In base alle Linee Guida della Puglia sono stati considerati i seguenti potenziali impatti cumulativi di cui si riporta una sintesi. Per approfondimenti di rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.

- Impatto visivo cumulativo e impatto su patrimonio culturale e identitario:** Nei pressi dell'impianto in progetto sono presenti e visibili alcuni elementi di carattere paesaggistico individuati dal PPTR che possono fungere da punti di osservazione verso e dall'impianto in progetto (Figura 10.2); al fine di verificare la sussistenza di possibili impatti significativi sono stati realizzati appositi fotoinserti che simulano l'inserimento del progetto all'interno del contesto circostante. Come evidenziato nelle immagini (Rif. Capitolo 5) l'impianto sarà

correttamente mitigato da una quinta arboreo/arbustiva che permetterà di schermare l'impianto.



0 0,5 1 2 km

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Recinzione</li> <li><span style="border-bottom: 1px solid purple; width: 15px; margin-right: 5px;"></span> Cavidotto 36 kV</li> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Stazione elettrica</li> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Ampliamento 36 kV</li> <li><span style="border: 1px dashed blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Buffer 3 km</li> <li>Componenti geomorfologiche</li> <li><span style="background-color: lightblue; border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> UCP- Inghiottoi- 50 m</li> <li><span style="background-color: lightblue; border: 1px solid blue; border-style: dashed; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> UCP- Geositi- 100 m</li> <li><span style="background-color: lightblue; border: 1px solid blue; border-style: dotted; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> UCP- Doline</li> <li><span style="background-color: lightblue; border: 1px solid blue; border-style: dashed; border-radius: 50%; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> UCP- Grotte- 100 m</li> <li><span style="background-color: lightblue; border: 1px solid blue; border-style: dotted; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> UCP- Lame e gravine</li> <li>Componenti idrologiche</li> <li><span style="background-color: lightblue; border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> BP- Fiumi-torrenti-acque pubbliche- 150 m</li> <li><span style="background-color: lightblue; border: 1px solid blue; border-style: dashed; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> UCP- Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (100m)</li> <li><span style="background-color: lightblue; border: 1px solid blue; border-style: dotted; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> UCP- Aree soggette a vincolo idrogeologico</li> <li>Componenti botanico-vegetazionali</li> <li><span style="background-color: lightblue; border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> BP- Boschi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> UCP- Aree di rispetto dei boschi- 100 m</li> <li><span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; border-style: dashed; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> UCP- Prati e pascoli naturali</li> <li><span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; border-style: dotted; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> UCP- Formazioni arbustive in evoluzione naturale</li> <li>Aree protette e siti naturalistici</li> <li>UCP- Siti di rilevanza naturalistica</li> <li><span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; border-style: dashed; border-radius: 50%; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> ZSC</li> <li>Componenti culturali e insediative</li> <li><span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> UCP- Città consolidata</li> <li><span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; border-style: dashed; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> UCP- stratificazione insediativa- rete tratturi</li> <li><span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; border-style: dotted; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> UCP- stratificazione insediativa- siti storico culturali</li> <li><span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; border-style: dashed; border-radius: 50%; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> UCP- area di rispetto- siti storico culturali</li> <li><span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; border-style: dotted; border-radius: 50%; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> UCP- area di rispetto- rete tratturi</li> <li><span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; border-style: dashed; border-radius: 50%; border-style: dotted; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> UCP- Paesaggi rurali</li> <li>Componenti dei valori percettivi</li> <li><span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; border-style: dashed; border-radius: 50%; border-style: dotted; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> UCP- Strade a valenza paesaggistica</li> <li><span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; border-style: dotted; border-radius: 50%; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> UCP- Strade a valenza paesaggistica poligonali</li> </ul> |
|--|--|

Figura 10.2: Elementi di interesse paesaggistico nell'area oggetto di intervento

Va specificato che, rispetto ad un impianto eolico, dove l'impatto percettivo sulla visuale paesaggistica è dato dagli aerogeneratori che si sviluppano in altezza e risultano ben visibili da diverse centinaia di metri di distanza, un impianto fotovoltaico ha uno sviluppo verticale minimo così da incidere esiguamente sulla componente.





Certamente è possibile affermare che in un tale paesaggio, l'impianto agri-fotovoltaico oggetto del presente studio produrrà una alterazione delle viste da terra poco significativa, grazie alla peculiarità di integrare una rotazione cerealicola intensivo alla presenza dei tracker.

Al tempo stesso per mitigare ulteriormente l'impatto visivo dell'impianto sul paesaggio è stato previsto un filare di mitigazione arboreo/arbustivo attorno alla recinzione dell'impianto.

Per un approfondimento in merito alle opere di mitigazione previste si rimanda al capitolo del presente documento dedicato alle opere di mitigazione (Paragrafo 5). Per un approfondimento sul progetto agronomico si rimanda all'apposita relazione (2983\_5284\_ACQ\_VIA\_R04\_Rev0\_Relazione Agronomica e progetto Agrivoltaico).

Come previsto dalla D.D. n.162 per l'impianto oggetto di studio è stata individuata un'area avente raggio pari a 3 km dall'impianto stesso con lo scopo di individuare le componenti visivo percettive utili ad una valutazione dell'effetto cumulato. Grazie all'utilizzo di software GIS e grazie alla presenza di una Banca Dati aggiornata e scaricabile sul sito <http://www.sit.puglia.it/> è emerso che all'interno dell'area non sono stati individuati fondali paesaggistici, punti panoramici, fulcri visivi naturali e antropici e strade panoramiche e a valenza paesaggistica.

Viste le considerazioni sopra riportate si ritiene che, gli impatti visivi cumulati possano ritenersi marginali vista soprattutto la peculiarità dell'impianto caratterizzato dalla compresenza di un impianto di produzione di energia rinnovabile e un avvicendamento colturale di specie appartenenti alle famiglie di graminacee e leguminose.

- **Impatto acustico cumulativo:** In riferimento alla componente acustica l'analisi sugli impatti non ha evidenziato criticità per la fase di esercizio vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti. Le uniche fonti di rumore presenti, di lieve entità, saranno caratterizzate dalle emissioni dei sistemi di raffreddamento dei cabinet e i trasformatori. Per un approfondimento si rimanda allo "Studio Previsionale di Impatto Acustico" (2983\_5284\_ACQ\_VIA\_R25\_Rev0\_Studio previsionale impatto acustico).
- **Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo:** per valutare gli impatti cumulativi sul suolo e sottosuolo derivanti dal cumulo di impianti fotovoltaici presenti nelle vicinanze dell'impianto in progetto è stato seguito uno specifico metodo definito dalla D.D. n.162. attraverso interpolazioni di mappe e calcoli matematici è stato possibile individuare un Indice di Pressione Cumulativa (ovvero l'impatto sul suolo e sottosuolo quantificato numericamente). L'indice di Pressione Cumulativa è risultato pari al 1,47% e decisamente inferiore al limite definito dalle indicazioni delle direttive tecniche approvate con atto dirigenziale del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 06/06/2014.

Si ritiene comunque corretto sottolineare che l'impianto in progetto ha dimensioni considerevoli che verranno tuttavia compensate e mitigate grazie alle scelte progettuali e le opere di mitigazione che sintetizziamo in seguito:

- Il progetto prevede la convivenza dell'impianto fotovoltaico con la coltivazione di specie erbacee in avvicendamento, appartenenti alle famiglie delle graminacee e delle leguminose con destinazione mista, evitando il ristoppio. Obiettivo primario del progetto oggetto di studio è quello di mantenere la vocazione agricola del suolo;
- Sempre volendo mantenere la vocazione agricola del suolo e al fine di mantenere le caratteristiche dello stesso si prevede l'inerbimento controllato dei terreni nelle aree marginali;
- La tipologia di intervento non prevede sbancamenti e movimenti terra tali da pregiudicare l'assetto geomorfologico e idrogeologico generale, tantomeno influenzare il ruscellamento delle acque superficiali e la permeabilità globale dell'area;
- Per mitigare l'impatto visivo dell'impianto sul paesaggio è stato previsto un filare di mitigazione arboreo/arbustivo attorno alla recinzione dell'impianto.



La Regione chiede infine di verificare l'impatto cumulativo anche fra fotovoltaico ed eolico. Come richiesto dalla Regione Puglia sono stati individuati gli aerogeneratori più prossimi all'impianto realizzati, con iter di Valutazione Ambientale chiuso positivamente e con iter di Autorizzazione Unica chiuso positivamente al fine di identificare gli impatti cumulativi tra Eolico e Fotovoltaico.

Non risultano presenti aerogeneratori prossimi all'area in esame, di conseguenza si ritiene l'impatto cumulato tra l'impianto in oggetto e gli impianti eolici individuati possa considerarsi nullo.

Tuttavia, a differenza degli aerogeneratori, un impianto fotovoltaico non si eleva significativamente dal suolo. Inoltre, considerando le opere di mitigazione previste (progetto agronomico, fascia di mitigazione arboreo arbustiva) si ritiene l'impatto cumulato tra l'impianto in oggetto e gli impianti eolici individuati possa considerarsi nullo.

## **11. IL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Il Piano di Monitoraggio Ambientale ha come scopo quello di individuare e descrivere le attività di controllo che il proponente intende effettuare in merito agli aspetti ambientali più significativi dell'opera, per valutarne l'evoluzione.

Il monitoraggio ambientale nella VIA rappresenta l'insieme di attività da porre in essere successivamente alla fase decisionale finalizzate alla verifica dei risultati attesi dal processo di VIA ed a concretizzare la sua reale efficacia attraverso dati quali-quantitativi misurabili (parametri), evitando che l'intero processo si riduca ad una mera procedura amministrativa e ad un esercizio formale.

Le attività di Monitoraggio Ambientale possono includere:

- l'esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici, al fine di avere un riscontro sullo stato delle componenti ambientali;
- la misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle predette componenti;
- l'individuazione di eventuali azioni correttive laddove gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile e/o scaturiti dagli studi previsionali effettuati, dovessero essere superati.

A seguito della valutazione degli impatti sono state identificate le seguenti componenti, più critiche, che necessitano di essere monitorate:

- Consumi di acqua utilizzata per il lavaggio dei pannelli;
- Stato di conservazione delle opere di mitigazione inerenti inserimento paesaggistico;
- Produzione di rifiuti.

Per realizzare un buon monitoraggio le attività devono essere definite attraverso:

- la definizione della durata temporale del monitoraggio e della periodicità dei controlli, in funzione della rilevanza della componente ambientale considerata e dell'impatto atteso;
- l'individuazione di parametri ed indicatori ambientali rappresentativi;
- la scelta, laddove opportuno, del numero, della tipologia e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura, in funzione delle caratteristiche geografiche dell'impatto atteso o della distribuzione di ricettori ambientali rappresentativi;
- la definizione delle modalità di rilevamento, con riferimento ai principi di buona tecnica e, dove pertinente, alla normativa applicabile.

I consumi di acqua utilizzata nell'ambito della pulizia dei pannelli, saranno monitorati e riportati in un apposito registro nell'ambito delle attività Operation & Maintenance (Attività di gestione e manutenzione).

A mitigazione dell'impatto paesaggistico dell'opera, sono previste fasce vegetali perimetrali, costituite sulla base delle caratteristiche della vegetazione attualmente presente all'interno del perimetro e proprie della macchia mediterranea spontanea, con spiccata tolleranza a periodi siccitosi.

Durante la fase di esercizio dell'opera sarà svolta una regolare attività di manutenzione del verde nell'ambito delle attività di manutenzione. Infatti, sebbene le composizioni previste rispecchieranno la vegetazione attualmente presente all'interno del perimetro ed avranno caratteristiche di spiccata tolleranza alla siccità della zona, un elemento essenziale per la riuscita degli interventi di piantumazione sarà la manutenzione.

Le operazioni connesse a questa fase particolare non dovranno unicamente essere rivolte all'affermazione delle essenze, ma anche al contenimento delle specie esotiche e, più in generale, a ridurre la possibilità di inquinamento floristico. In tal senso a garanzia di un efficace intervento si





prevedono, se necessario, opportune sostituzioni di fallanze, cure colturali, irrigazioni di soccorso per le successive 2 stagioni vegetative successive all'impianto, accompagnate da relativo monitoraggio di buon esito delle operazioni di impianto.

Una specifica attenzione alla Gestione dei Rifiuti nelle operazioni di manutenzione sarà attuata al fine di minimizzare, mitigare e ove possibile prevenire gli impatti derivanti da rifiuti, sia liquidi che solidi.

In particolare, si dovrà avere cura della corretta attuazione delle procedure e misure di gestione dei rifiuti, ma anche di monitoraggio e ispezione, come riportato di seguito:

- Monitoraggio dei rifiuti dalla loro produzione al loro smaltimento. I rifiuti saranno tracciati, caratterizzati e registrati ai sensi della normativa vigente in materia. Le diverse tipologie di rifiuti generati saranno classificate sulla base dei relativi processi produttivi e dell'attribuzione dei rispettivi codici CER5.
- Monitoraggio del trasporto dei rifiuti speciali dal luogo di produzione verso l'impianto prescelto, che avverrà esclusivamente previa compilazione del Formulario di Identificazione Rifiuti (FIR) come da normativa vigente. Una copia del FIR sarà conservata presso il cantiere, qualora sussistano le condizioni logistiche adeguate a garantirne la custodia.
- Monitoraggio dei rifiuti caricati e scaricati, che saranno registrati su apposito Registro di Carico e Scarico (RCS) dal produttore dei rifiuti. Le operazioni di carico e scarico dovranno essere trascritte su RCS entro il termine di legge di 10 gg lavorativi. Una copia del RCS sarà conservata presso il cantiere, qualora sussistano in cantiere le condizioni logistiche adeguate a garantirne la custodia.



## 12. CONCLUSIONI

Il progetto in questione prevede la realizzazione, attraverso la società di scopo FLYNIS PV 34 S.r.l., di un impianto solare fotovoltaico in alcuni terreni a ovest del territorio comunale di Acquaviva delle Fonti (BA) di potenza pari a 44,86 MW su un'area catastale di circa 116,72 ettari complessivi di cui circa 71,43 ha recintati.

Ciò premesso e ricapitolato sulla base delle analisi condotte, il progetto in esame si caratterizza per il fatto che molte delle interferenze sono a carattere temporaneo poiché legate alle attività di cantiere necessarie alle fasi di costruzione e successiva dismissione dell'impianto fotovoltaico, tali interferenze sono complessivamente di bassa significatività.

Le restanti interferenze sono quelle legate alla fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico che, nonostante la durata prolungata di questa fase, presentano comunque una significatività bassa. In ogni caso sono state adottate misure specifiche di mitigazione mirate alla salvaguardia della qualità dell'ambiente per tutte le componenti interessate.

Si sottolinea che tra le interferenze valutate nella fase di esercizio sono presenti anche fattori "positivi" quali la produzione di energia elettrica da sorgenti rinnovabili che consentono un notevole risparmio di emissioni di macro inquinanti atmosferici e gas a effetto serra, quindi un beneficio per la componente aria e conseguentemente salute pubblica. Inoltre, il progetto in questione, presenta un interesse pubblico inserendosi nella strategia di decarbonizzazione perseguita della Puglia.

Dalle analisi dello studio emerge che l'area interessata dallo sviluppo dell'impianto fotovoltaico risulta particolarmente idonea a questo tipo di utilizzo in quanto caratterizzata da un irraggiamento solare tra le più alte del Paese, la quasi totale assenza di rischi legati a fenomeni quali calamità naturali.

L'indice di copertura del suolo è stato contenuto nell'ordine del 37,9% calcolato sulla superficie utile di impianto. Le strutture saranno infatti posizionate in maniera da consentire lo sfruttamento agricolo ottimale del terreno. I pali di sostegno sono distanti tra loro 11,50 metri per consentire la coltivazione e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento. Inoltre la superficie minima per l'attività agricola è del 80,7 % calcolata sulla base della superficie recintata di impianto.

Le strutture saranno posizionate in maniera da consentire lo sfruttamento agricolo ottimale del terreno, i pali di sostegno delle strutture fisse sono posizionati distanti tra loro di 11,5 metri. Tali distanze sono state applicate per consentire la coltivazione e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento. Sarà utilizzata una sola tipologia di struttura composta da 28 moduli.

Il progetto proposto prevede la coltivazione di specie erbacee in avvicendamento, appartenenti alle famiglie delle graminacee e delle leguminose con destinazione mista, evitando il ristoppio (ovvero la ripetizione della stessa specie per due anni successivi sulla medesima superficie)

La variazione della specie coltivata sullo stesso appezzamento permette di ridurre il carico degli agenti biologici avversi (l'alternanza delle colture crea una variazione di condizioni contrastando naturalmente la proliferazione - e conseguente diffusione - di tali agenti); migliora la fertilità del terreno e la struttura dello stesso (i diversi apparati radicali esplorano il terreno a diverse profondità) e assicura, a parità di condizioni, una resa maggiore.

Infine, l'impianto fotovoltaico sarà collegato in antenna a 36 kV, tramite cavidotto con lunghezza pari a circa 12,87 km, su una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Andria – Brindisi Sud ST"

Concludendo, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con le componenti ambientali e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità. Al contrario, si sottolinea che l'impianto di per sé costituisce un beneficio per la qualità



---

dell'aria, in quanto consente la produzione di **82.867,21 MWh/anno** di energia elettrica senza il rilascio di emissioni in atmosfera, tipiche della produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.