

# IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG ULIVO SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 38,00 MWp - COMUNE DI MARTA (VT)

## Proponente

**EG ULIVO S.R.L.**

VIA DEI PELLEGRINI 22 – 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 12084660963 – PEC: [egulivo@pec.it](mailto:egulivo@pec.it)



## Progettazione

**Ing. Piero FARENTI**

Via Don Giuseppe Corda, SNC - 03030 Santopadre (FR) · tel.: 0776531040 · e-mail: [info@farenti.it](mailto:info@farenti.it)  
PEC: [piero@pec.farenti.it](mailto:piero@pec.farenti.it)



## Collaboratori

**Ing. Andrea FARENTI**

Via Don Giuseppe Corda, SNC - 03030 Santopadre (FR) · tel.: 0776531040 · e-mail: [info@farenti.it](mailto:info@farenti.it)  
PEC: [piero@pec.farenti.it](mailto:piero@pec.farenti.it)

## Coordinamento progettuale

**FARENTI S.R.L.**

Via Don Giuseppe Corda, SNC - 03030 Santopadre (FR) · tel.: 0776531040 · e-mail: [info@farenti.it](mailto:info@farenti.it)  
PEC: [piero@pec.farenti.it](mailto:piero@pec.farenti.it)

## Titolo Elaborato

### RELAZIONE ILLUSTRATIVA AGROVOLTAICO

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	PD_REL32	IT-2021-0142_PD_REL32.01-Relazione illustrativa agrovoltaico	28/06/2022

## Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	28/06/22	EMISSIONE PER PERMITTING	AF	PF	EG



**COMUNE DI MARTA (VT)**  
**REGIONE LAZIO**



# RELAZIONE ILLUSTRATIVA AGROVOLTAICO

---

# Indice

<b>PREMESSA</b> .....	2
<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b> .....	2
<b>GENERALITA' SULL'AGRI-FOTOVOLTAICO</b> .....	10
<b>STATO DI FATTO</b> .....	12
<b>IL PROGETTO AGROVOLTAICO</b> .....	16
<b>CONCLUSIONI</b> .....	18

# PREMESSA

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 38 MWp da costruire a sud rispetto al centro abitato del Comune di Marta (VT) su terreni agricoli.

La soluzione tecnica di connessione prevede il collegamento in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV di Tuscania, previo ampliamento della stessa.

Lo scopo della stesura del presente documento è quello di descrivere l'integrazione tra agricoltura e fotovoltaica realizzata nel progetto, che prevede di coltivare l'area agricola tra le file dei moduli attraverso l'impianto di un prato polifita stabile destinato alla produzione di foraggio.

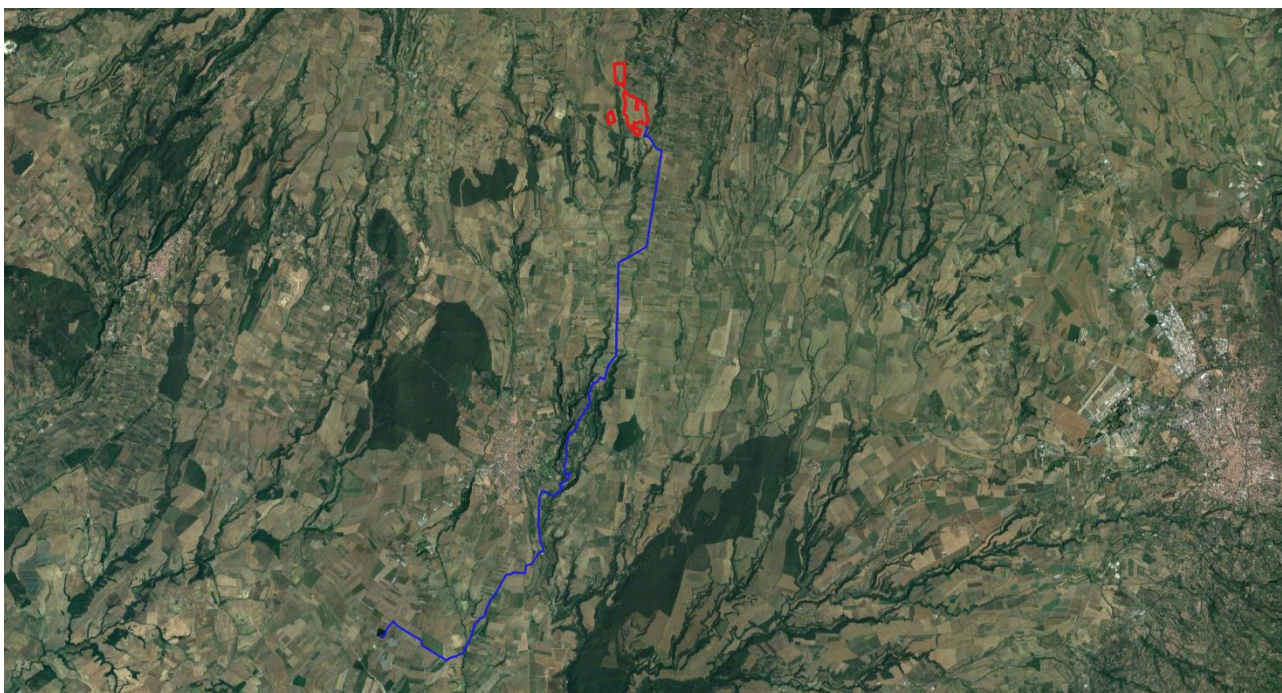
# INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 38 MWp da costruire a sud rispetto al centro abitato del Comune di Marta (VT) su terreni agricoli, in località Pontone del Leone.

Il cavidotto, che sarà completamente interrato, sarà posizionato prevalentemente lungo strade pubbliche, senza andare ad intaccare l'ambiente circostante.

In Figura 1 e Figura 2 si riportano rispettivamente l'inquadramento geografico del sito con cavidotto di connessione e l'inquadramento territoriale dei lotti (fonte del dato <https://www.google.it/maps>).





**Figura 1 - Inquadramento geografico del sito con cavidotto di connessione**



**Figura 2 - Inquadramento territoriale**

I terreni interessati dall'impianto fotovoltaico si trovano in località Pontone del Leone, sita a circa 2 km a sud rispetto al centro abitato di Marta (VT).

EG ULIVO S.R.L. | Socio Unico | Cap. Soc. 10.000 € i.v. | P.IVA: 12084660963 |  
 Sede Legale: Via Dei Pellegrini 22 | 20122 Milano | Italia  
 PEC: egulivo@pec.it | www.enfinityglobal.com

La viabilità principale è costituita dalla SP12 “Strada San Savino” , strada che collega Marta a Tuscania, dalla quale si dirama la strada comunale di accesso ai lotti, strada comunale della Perazzetta.

L’impianto sarà collegato mediante cavidotto interrato con la Stazione Elettrica a 150 kV della RTN sita nel Comune di Tuscania (VT) che verrà sottoposta ad ampliamento. La lunghezza del cavidotto sarà pari a circa 20 km.

Nel Catasto Terreni comunale i terreni sono identificati al:

- Foglio 12 Particella: 69
- Foglio 13 Particella: 191
- Foglio 17 Particelle: 2, 4, 5, 25, 35, 30, 45



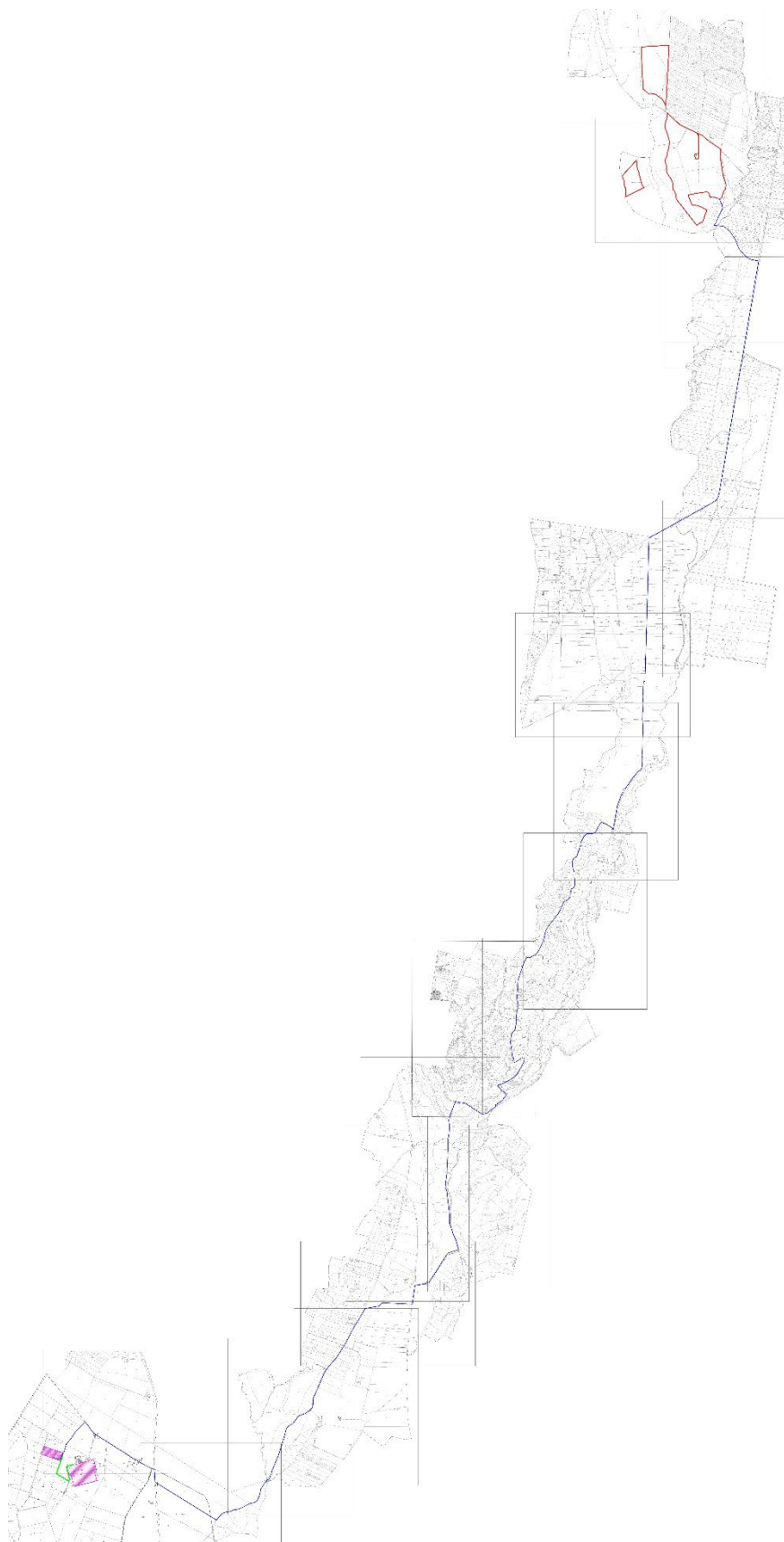


**Figura 3 – MAPPA CATASTALE DEI LOTTI**

EG ULIVO S.R.L. | Socio Unico | Cap. Soc. 10.000 € i.v. | P.IVA: 12084660963 |  
Sede Legale: Via Dei Pellegrini 22 | 20122 Milano | Italia  
PEC: egulivo@pec.it | www.enfinityglobal.com

Il percorso del cavidotto parte dal Foglio 17 del Comune di Marta e attraversa il Foglio 20 del Comune di Marta, prosegue sui Fogli 5, 11, 9, 10, 18, 24, 28, 27, 52, 65, 83, 95, 94, 93, 107 del Comune di Tuscania per finire nella Stazione Terna di Tuscania sita nel Foglio 105.





**Figura 4 - Estratto mappe Catasto terreni impianto e cavidotto di connessione**

EG ULIVO S.R.L. | Socio Unico | Cap. Soc. 10.000 € i.v. | P.IVA: 12084660963 |  
Sede Legale: Via Dei Pellegrini 22 | 20122 Milano | Italia  
PEC: egulivo@pec.it | www.enfinityglobal.com

# DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto si inserisce nell'obiettivo di interesse comunitario e mondiale per la riduzione di elementi inquinanti. Gli effetti devastanti che l'energia prodotta dai combustibili fossili apporta all'ecosistema sono un problema riconosciuto e da tempo denunciato dalla comunità scientifica mondiale. È quindi urgente e necessario promuovere il ricorso alle fonti rinnovabili. La produzione di energia da fonti rinnovabili costituisce una risposta di crescente importanza al problema dello sviluppo economico sostenibile che comporta, per il lungo periodo, la ricerca di alternative all'impiego delle fonti fossili. La necessità di promuovere fonti alternative d'energia è stata affermata ufficialmente dalla Commissione Europea fin dal 1997 con il Protocollo di Kyoto, ed è stata ulteriormente confermata da tutti i successivi impegni mondiali, come l'Accordo di Parigi e l'aggiornamento della Direttiva 2009/28/UE con la Direttiva 2018/2001/UE sulle risorse rinnovabili. Questi atti di indirizzo sono stati recepiti dalla normativa Italiana e Regionale: in particolare:

1. a livello nazionale, il D.Lgs 03.03.2011 n.28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE", incentiva lo sviluppo e l'utilizzazione delle fonti rinnovabili di energia;
2. il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), che delinea le strategie energetiche nazionali per il periodo 2020-2030, intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili anche attraverso la diffusione anche di grandi impianti fotovoltaici a terra. Nel contesto di questa intensa espansione delle fonti di energia rinnovabile, e del fotovoltaico in particolare, si pone infatti il tema di garantire una corretta localizzazione e progettazione degli impianti, con specifico riferimento alla necessità di limitare un ulteriore e progressivo consumo di suolo agricolo e, contestualmente, garantire la salvaguardia del paesaggio;
3. gli impianti di produzione di energia elettrica possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici, nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia, senza la necessità di effettuare la variazione di destinazione d'uso dei siti di ubicazione dei medesimi impianti; la progettazione degli impianti fotovoltaici al suolo deve prevedere un corretto inserimento paesaggistico ed eventuali opere di mitigazione paesaggistica e/o compensazione

Il Progetto Agrovoltaiico sarà fortemente innovativo ed in grado di coniugare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, con la conduzione agricola dei terreni, preservando altresì le caratteristiche pedologiche del suolo;

Il Parco Agrovoltaiico, oltre alle opere funzionali all'attività agricola, sarà costituito da pannelli solari e dalle relative strutture, dalle relative opere accessorie tra le quali: cabine elettriche e linee di

allaccio alla rete elettrica nazionale, cavidotti, opere di viabilità e di accesso e il collegamento alla rete in una nuova stazione elettrica di trasformazione MT/AT.

Le opere previste si possono suddividere nelle seguenti categorie d'intervento:

- sistemazione generale e delimitazione dell'area;
- realizzazione dell'impianto agrovoltaico costituito da inseguitori mono-assiali orientati sull'asse nord-sud;
- realizzazione delle opere di connessione alla centrale AT di Terna, compresa la sottostazione di trasformazione MT/AT;
- utilizzo dell'area sottostante alle strutture tecnologiche come suolo agricolo per la coltivazione a seguito di seminazione.

Si prevede la realizzazione di un impianto agrovoltaico della potenza di picco complessiva di 38 MWp, composto da n. 63.336 moduli bifacciali, aventi ciascuno una potenza di picco di 600 Wp, assemblati su inseguitori mono-assiali (tracker) composti da 24 moduli ciascuno.

La produzione attesa, calcolata con il software PVSyst, è di 67 GWh annui.

# GENERALITA' SULL'AGRI-FOTOVOLTAICO

Con il termine agri-fotovoltaico si indica un settore, ancora in espansione, caratterizzato da un utilizzo ibrido dei terreni tra produzione agricola e produzione di energia elettrica attraverso l'installazione di impianti fotovoltaici.

La prima fase storica di questo settore si è avuta con le **serre fotovoltaiche**. Tuttavia, questo iniziale esperimento non ha funzionato quanto avrebbe dovuto, soprattutto per via della mancanza di collegamento produttivo e progettuale che poneva gli agricoltori nella posizione riduttiva di locatari, scavalcati dalle esigenze dei partner energetici; il guadagno tratto dall'affitto era sufficiente, e dell'attività agricola si è via via perso interesse con il conseguente abbandono delle terre.

Adesso la sfida è quella di reimpostare l'intero settore; alla base la condizione di riuscire a coinvolgere in modo paritario tutti quelli che prendono parte al progetto, dai produttori energetici agli agricoltori, dalle istituzioni alle amministrazioni locali.

Per **arrivare ai 35 GW (Gigawatt) di fotovoltaico** previsti dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima sarebbero sufficienti **50mila ettari**, pari più o meno ai due quinti dei terreni abbandonati ogni anno dagli agricoltori. Riuscire a utilizzare questi terreni è quasi una condizione imprescindibile per raggiungere gli obiettivi del piano nazionale.

Servono per questo nuove forme di collaborazione e di progettazione, gestione e manutenzione sia degli impianti che dei terreni. Uno dei possibili obiettivi per il prossimo decennio potrebbe essere lo **sviluppo di 12 GW di nuovi impianti fotovoltaici, insieme con un'aggiunta di redditività del sistema agricolo**.

Questo tipo di sistema sarebbe un vantaggio sia per i campi che per il clima: da un lato ci sarebbero benefici per gli investitori energetici, che possono usufruire di terreni altrimenti non utilizzabili oltre a contenere i costi grazie all'affitto e alla manutenzione condivisa degli impianti, riducendo l'impatto ambientale; dall'altro i benefici per gli agricoltori riguarderebbero la possibilità di rifinanziamento delle proprie attività rilanciandole economicamente e progettuamente, incrementando la produttività, oltre a disporre di un sostegno economico che può essere utile a contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici.

Oggi sul mercato ci sono diverse soluzioni che hanno diversi impatti a livello economico e agricolo:

- Impianti a terra. I moduli fotovoltaici vengono installati al suolo, occupando tutta la superficie e impedendo quindi l'utilizzo del terreno per usi agricoli.

- Agrofotovoltaico, consiste nell'installare un impianto fotovoltaico su terreni agricoli in modo da sfruttare il terreno coltivabile e produrre energia pulita. Questo sistema prevede l'installazione dei pannelli su pali d'acciaio alti diversi metri che intercettano la luce del sole e permettono al tempo stesso di coltivare il suolo.
- Le serre fotovoltaiche, in cui una o più falde sono coperte da pannelli. Sfruttano l'energia solare per funzionare e all'interno è possibile coltivare piante, ortaggi e fiori. Si tratta tuttavia di soluzioni poco utilizzate, soprattutto per la difficile convivenza tra obiettivi energetici e colturali.

Tra queste tre soluzioni, l'agrofotovoltaico produrrebbe dei vantaggi sia per i campi che per il clima.

Gli **investitori energetici** possono usufruire di terreni altrimenti non coltivabili e possono risparmiare sui costi grazie all'affitto e alla manutenzione condivisa degli impianti, riducendo l'impatto ambientale.

Dall'altra parte, gli **agricoltori** possono rifinanziare le proprie attività rilanciandole economicamente e progettualmente, aumentando la produttività e disponendo un sostegno economico utile a contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici. Hanno, inoltre, la possibilità di sviluppare nuove competenze professionali e nuovi servizi al partner energetico (ad esempio lavaggio moduli, taglio erba, guardiania, ecc.).

Il sistema agrofotovoltaico influenza anche la **distribuzione dell'acqua** durante le precipitazioni e la temperatura del suolo. In primavera e in estate, la **temperatura del suolo** è risultata inferiore rispetto a un campo che non utilizza tale tecnica, mentre la temperatura dell'aria è rimasta invariata. Quindi le colture sotto i moduli hanno affrontato meglio le condizioni calde e secche.

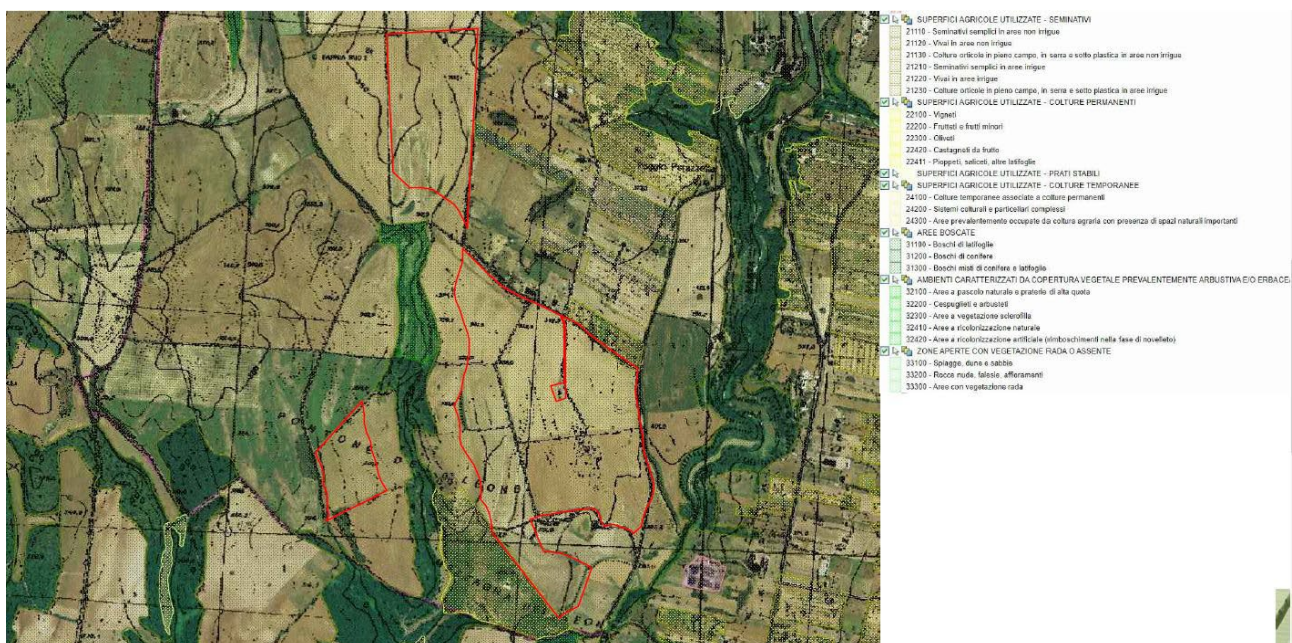
Sicuramente l'agrofotovoltaico sta attirando l'interesse di molti studiosi in tutto il mondo. Rappresenta la soluzione più idonea per gli agricoltori che vogliono **produrre energia e continuare a coltivare i propri campi**.



# STATO DI FATTO

Allo stato attuale, l'area di progetto è coltivata a cereali in forma estensiva. Nella sua generalità questa coltivazione è caratterizzata da:

- limitatissimo utilizzo di manodopera, in conseguenza della totale meccanizzazione;
- ricorso ad aratura profonda, con conseguente impoverimento progressivo della matrice organica del terreno;
- utilizzo di concimi, ammendanti e antiparassitari che, dilavati parzialmente dalle piogge, contribuiscono all'inquinamento delle acque superficiali;
- utilizzo di carburanti fossili per le macchine agricole.



**Figura 5 – Uso suolo**

Dall'esame della carta di uso del suolo si evince che i terreni di progetto sono classificati come "SEMINATIVI SEMPLICI IN AREE NON IRRIGUI".

Si riportano di seguito alcune foto per la ricognizione dello stato di fatto.













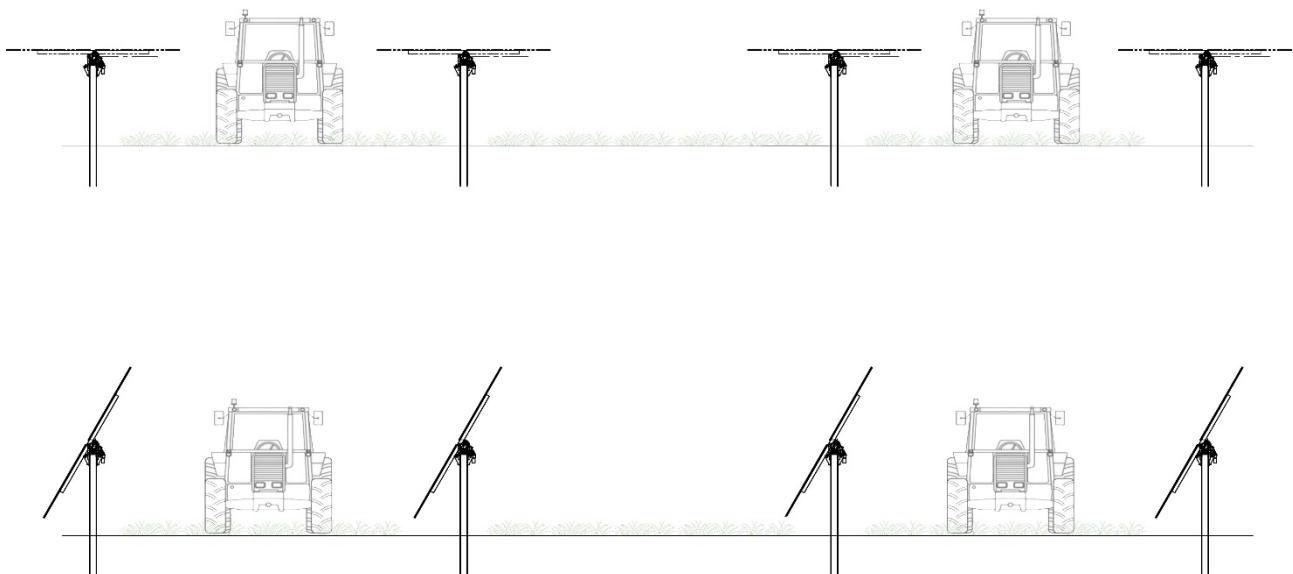
# IL PROGETTO AGROVOLTAICO

Il sistema agrovoltaico proposto prevede di utilizzare inseguitori solari monoassiali per i quali, contrariamente a quanto avviene con il fotovoltaico tradizionale, nel quale l'ombra si concentra in corrispondenza dell'area coperta dai moduli, una fascia d'ombra spazza con gradualità da ovest a est l'intera superficie del terreno.

Come conseguenza non ci sono zone sterili per la troppa ombra e nemmeno zone bruciate dal troppo sole.

Si prevede l'utilizzo di strutture di sostegno in acciaio che hanno le seguenti caratteristiche:

- *Fissaggio al suolo con pali infissi (quindi senza calcestruzzo) come un tracker standard*
- *Utilizzo del suolo agricolo oltre il 70%. Inoltre, la soluzione doppio modulo consente di aumentare la distanza tra i tracker, con conseguente ottimizzazione delle aree oggetto di attività agricola.*



**Figura 6 – Planimetrie e sezioni tracker**

L'omologazione delle macchine agricole è obbligatoria e le dimensioni massime che possono raggiungere sono una lunghezza di 12,00 m; una larghezza di 2,55 m; un'altezza di 4,00 m.





**Figura 7 – Macchina agricola omologata**

L'interasse previsto tra le file dei tracker è di 11,00 metri, con un corridoio libero minimo di 5,92 metri a pannelli in posizione orizzontale, consentendo il transito delle macchine agricole. Tali macchine avranno maggiori margini di manovra con i tracker alla massima inclinazione di progetto pari a 60°, con una larghezza del corridoio prevista di 3,31 metri.

#### PRATO POLIFITA STABILE

La coltivazione scelta, quella che meglio combina la necessità di foraggio per le stalle con le caratteristiche dei filari fotovoltaici, è quella della produzione di foraggio mediante coltivazione di Prato Polifita Stabile in regime naturale.

Il Prato Polifita Stabile è coltivato con un mix di graminacee e leguminose.

Le foraggere possono essere di vario tipo: prati monofiti (formati da una sola essenza foraggera), prati oligofiti (formati da due o tre foraggere) e prati polifiti.

Quest'ultimo, quello prescelto, è caratterizzato da moltissime specie, permette di essere il più ricco in termini di biodiversità. Si tratta di una coltura pluriennale la cui durata è dell'ordine dei decenni; Il Prato Polifita di tipo stabile non necessita di alcuna rotazione e il fieno viene raccolto sempre dallo stesso appezzamento. Diversamente da quello che si potrebbe pensare, questa condizione del campo mantiene un'ecosistema strutturato e solido della cotica erbosa con conseguente arricchimento del terreno.

Le piante che costituiscono il prato stabile variano in base al suolo e al clima e saranno individuate dopo un'accurata analisi pedologica e biochimica del terreno. Nella generalità, si può dire che verrà impiegato un mix di graminacee e di leguminose:

- le prime, molto veloci a ricrescere dopo il taglio, sono una tipologia ricca di energia e di fibra;
- le seconde invece sono molto importanti perché fissano l'azoto atmosferico, fornendo una ottimale concimazione del terreno, e offrono un foraggio di elevato valore nutritivo grazie alla

I prati stabili presentano una varietà di specie molto più elevata rispetto ai prati avvicendati sui quali in genere crescono erba medica, trifoglio e graminacee seminate.

#### REALIZZAZIONE DEL PRATO POLIFITA E RACCOLTA FORAGGIO

Il prato polifita verrà seminato in autunno (settembre-ottobre) al termine della messa in opera dell'impianto fotovoltaico previa ripuntatura del terreno ed erpicatura.

La semina verrà realizzata con seminatrici a file o a spaglio al dosaggio di 35-40 kg/ha di semente con miscugli costituiti da 8-12 specie e varietà di foraggere graminacee e leguminose.

Si adotterà una elevata biodiversità nella realizzazione del miscuglio, utilizzando le seguenti specie:

- graminacee: loietto italico e loietto inglese, erba fienarola, festuca, erba mazzolina, fleolo;
- leguminose: trifoglio pratense, trifoglio bianco, trifoglio incarnato, ginestrino.

Le operazioni meccaniche di fienagione saranno realizzate con trattori di medio-bassa potenza (40-60 CV) di piccole dimensioni facilmente manovrabili all'interno degli interfilari. Le operazioni di sfalcio con barre falcianti frontali o laterali consentiranno di svolgere le operazioni fino a ridosso del filare fotovoltaico. Le successive fasi di rivoltamento e andanatura del foraggio saranno effettuate con macchine spandivoltafieno e andanatoris, di altezza modesta (massimo 75-80 cm), che possono compiere il lavoro anche sotto i pannelli fotovoltaici. La permanenza del foraggio in campo e il numero di rivoltamenti sarà contenuto, in quanto si intende valorizzare la qualità del foraggio attraverso la fienagione in due tempi in sostituzione della fienagione tradizionale, con pre-appassimento in campo e successivo completamento dell'essiccazione nel centro aziendale attraverso idoneo impianto.

Le macchine per la raccolta, essenzialmente rotoimballatrici, sono comunemente di larghezza e dimensioni contenute, compatibili con la movimentazione in campo rispetto ai dati progettuali dell'impianto fotovoltaico (larghezza interfila, altezza delle ali fotovoltaiche e loro rotazione). Eventuali particolari necessità di movimentazione di attrezzature di dimensioni maggiori, ivi compreso il sistema di carico e trasporto delle rotoballe di fieno, sarà reso possibile attraverso il bloccaggio delle ali fotovoltaiche in posizione completamente a est o ad ovest.

Nello sviluppo del piano aziendale si considera l'opportunità di sostituire i trattori diesel con trattori ad alimentazione elettrica per il miglioramento della sostenibilità ambientale dell'intero sistema produttivo, soluzione ingegneristica oggi disponibile soprattutto per le piccole e medie potenze.

## CONCLUSIONI

L'esercizio dell'impianto agri-fotovoltaico nella configurazione di progetto consentirà di contribuire agli obiettivi stabiliti dalla politica energetica europea e nazionale, mantenendo una produzione agricola di tipo sostenibile destinata all'alimentazione umana.

Alla luce dell'analisi del quadro programmatico, progettuale, ambientale, delle valutazioni degli impatti e delle alternative progettuali eseguite, si ritiene che il progetto potrà contribuire al raggiungimento degli obiettivi riguardanti la politica energetica a livello nazionale ed europea e potrà determinare vantaggi termini di:

- riduzione dei consumi di risorse non rinnovabili;
- riduzione degli impatti ambientali derivanti dall'estrazione delle stesse risorse;
- risparmio di emissioni in atmosfera derivanti da altre forme di produzione mediante combustibili fossili;
- riduzione degli impatti ambientali derivanti dalla coltivazione dell'area a parto polifita stabile;
- approvvigionamento di foraggi di origine biologica per l'allevamento di bovini;
- creazione di posti di lavoro e di impiego di manodopera qualificata.

Il connubio tra agricoltura e fotovoltaico integra la redditività della filiera agro-alimentare con un'attività che produce energia da fonte solare, dunque in maniera pulita.

Oltre ad aumentare i rendimenti del terreno agricolo, il sistema influenza anche la distribuzione dell'acqua durante le precipitazioni e la temperatura del suolo.