

Regione Siciliana

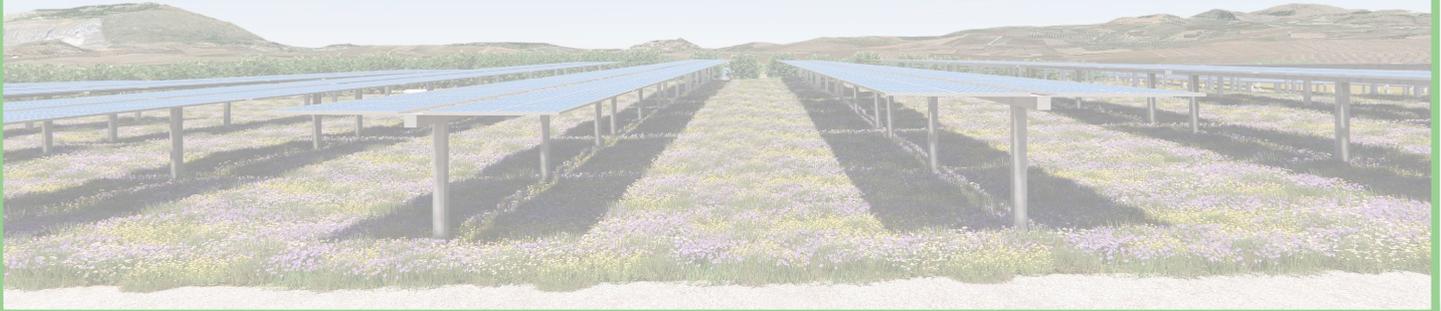


Comune di Trapani

Libero Consorzio Comunale di Trapani

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO COLLEGATO ALLA RTN CON POTENZA NOMINALE DC 40.111,50 kWp E POTENZA NOMINALE AC 33.000 kW DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI TRAPANI (TP) - C/DA PALAZZEDDO



Elaborato:

PIANO AZIENDALE DI PRODUZIONE

Relazione:

Redatto:

Approvato:

Rilasciato:

REL_12

G. Pecoraro

AP ENGINEERING

AP ENGINEERING

Foglio A4

Prima Emissione

Progetto:

IMPIANTO
KINISIA 4

Data:

19/10/2022

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.
Via Augusto Righi, 7 - 37135 Verona (VR)

Cantiere:

TRAPANI
C/DA PALAZZEDDO

Progettista:

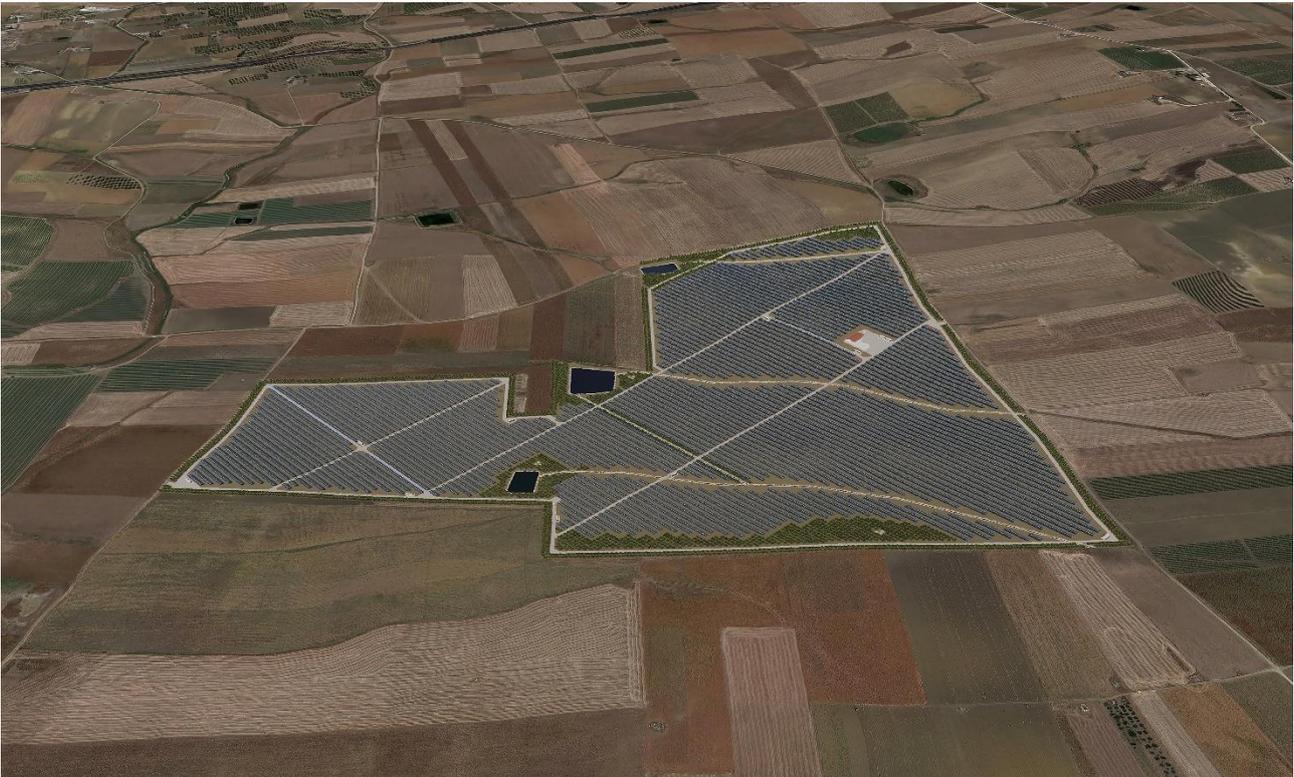


Sommario

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE IMPIANTO DA REALIZZARE	3
3. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	5
3.2 Attività agricole previste all'interno del campo agro-fotovoltaico	9
4. PIANO COLTURALE	10
4.1 Fascia di mitigazione	10
4.2 Impianto oliveto	11
4.3 Colture da pieno campo	11
4.3.1 <i>Ortive in irriguo:</i>	12
4.3.2 <i>Ortive in pieno campo</i>	13
4.3.3 <i>Officinali</i>	15
4.4 Inerbimento.....	16
4.5 Riepilogo piano colturale.....	17
5. PIANO DI MANUTENZIONE COLTURALE	18
5.1 Risarcimenti.....	18
5.2 Diserbo mediante sfalcio.....	18
5.3 Irrigazione.....	18
5.4 Potatura.....	19
5.5 Difesa.....	19
5.6 Diradamento	19
6. CRONOPROGRAMMA SETTENNALE DI MANUTENZIONE	20
7. SCHEMA DELLE PERIODICITÀ DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE	22
8. RICADUTE ECONOMICHE.....	23

1. PREMESSA

Il sottoscritto Dottore Agronomo Giuseppe Pecoraro, iscritto all'albo dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Palermo al numero 1470, Sezione A, in qualità di tecnico della Società di Ingegneria AP Engineering Srls, sono stato incaricato dalla stessa per redigere il Piano aziendale di produzione, il quale contiene i dettagli relativi del piano colturale e del piano di manutenzione. Pertanto dopo aver riportato una breve descrizione dell'impianto da realizzare e dopo aver localizzato il sito, si è passati alla descrizione delle attività necessarie al fine di realizzare un piano di manutenzione colturale della vegetazione che verrà messa a dimora all'interno dell'area di progetto.



Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 2 | 24

2. DESCRIZIONE IMPIANTO DA REALIZZARE

Il componente principale di un impianto fotovoltaico è un modulo composto da celle di silicio che grazie all'effetto fotovoltaico trasforma l'energia luminosa dei fotoni in corrente elettrica continua.

Dal punto di vista elettrico più moduli fotovoltaici vengono collegati in serie a formare una stringa e più stringhe vengono collegate in parallelo tramite quadri di parallelo DC (denominati "string box").

L'energia prodotta è convogliata attraverso cavi DC dalle string box ad un gruppo di conversione (detto Inverter), e successivamente più inverter vengono collegati in parallelo tramite quadri di parallelo AC da un trasformatore elevatore, che innalza la potenza a 30 kV. A questo punto l'energia elettrica sarà raccolta tramite una dorsale MT e trasferita al quadro generale di Media Tensione e successivamente, tramite una dorsale in MT, viene trasferito alla SEU (Impianto di Utenza) dove la tensione viene innalzata a 220 kV e immessa nella rete elettrica nazionale. Per maggiori dettagli si veda come riferimento lo schema elettrico unifilare generale.

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

- N° 11 unità di generazione da 3.646,50 kWp, costituite da moduli fotovoltaici. La potenza totale installata è pari a 40.111,50 kWp, per un totale di 72.930 moduli fotovoltaici;
- N° 165 unità di conversione da 200 kW, dove avviene la conversione DC/AC;
- N° 11 trasformatori elevatori 0,4/30 kV, dove avviene il cambio di tensione da bassa alla media;
- N° 1 cabina quadro generale di Media Tensione;
- N° 1 Edificio Magazzino/Sala Controllo;
- N° 1 Sistema di sbarre AT condiviso con altri produttori;
- N° 1 Stalla partenza linea condiviso con altri produttori;
- N° 1 Cavidotto AT 220 kV condiviso con altri produttori;
- N° 1 Stallo arrivo linea a 220 kV condiviso con altri produttori.

Impianto elettrico e impianto di utenza, costituito da:

- N° 1 rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, forza motrice ecc.);
- N° 1 rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica e/o RS485 per il controllo dell'impianto fotovoltaico (parametri elettrici relativi alla generazione di energia) e trasmissione dati via modem o via satellite;
- N° 1 rete di distribuzione dell'energia elettrica in MT in cavidotto interrato costituito da un cavo a 30 kV per la connessione del Campo Agro-fotovoltaico alla Sottostazione di Trasformazione AT/MT;
- N° 1 Sottostazione di trasformazione MT/AT e relativo collegamento alla RTN (si faccia riferimento al progetto definitivo dell'Impianto di Utenza);
- N° 1 Sistema di sbarre AT condiviso con altri produttori;
- N° 1 Cavidotto AT 220 kV condiviso con altri produttori;

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 3 | 24

- N° 1 Stallo arrivo linea a 220 kV condiviso con altri produttori.

Opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine/power station, edifici prefabbricati, opere di viabilità, posa cavi, recinzione, fosso di guardia e ripristino laghetti esistenti.



3. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

L'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico è ubicata interamente nel Comune di Trapani (*Provincia di Trapani*), in località Palazzaddo. La superficie è abbastanza pianeggiante con un leggero declivio (2,5%) verso nord-ovest, avente una quota media di circa 92mt s.l.m. e si sviluppa a nord della SP 35.

L'impianto si svilupperà su un'area estesa per circa di **60 Ha**, dei quali meno del 34% (20,36 Ha) sarà effettivamente occupata dai moduli.

L'accessibilità all'area di intervento è consentita attraverso una rete di stradelle di campagna che confluiscono sulla SP 29. I punti di accesso all'impianto, invece, sono distribuiti lungo il perimetro mediante 2 passi carrai posizionati uno ad est e uno ad ovest dell'area di impianto.

Il baricentro dell'impianto è individuato dalle seguenti coordinate:

	Latitudine	Longitudine	h (s.l.m.)
Parco Agro-Fotovoltaico	37° 56' 38.393" N	12° 38' 30.311" E	92 mt

Tabella 1 – Coordinate assolute



Figura 2 – Ubicazione area di impianto dal satellite

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

Committente:	Progettista:	Pag. 5 24
GREEN FIFTEEN S.R.L.		

- Cartografia I.G.M. in scala 1:50.000, tavoletta n° 605;
- Cartografia I.G.M. in scala 1:25.000, tavoletta n° 257- IV quadrante NE
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1: 10.000, n°605080



Stralcio ortofoto - Scala 1:10.000

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 6 | 24

L'area, sulla quale è prevista la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico, è divisa in diversi fondi, la Società ha provveduto a stipulare e successivamente registrare diversi contratti preliminari di compravendita in modo da raggiungere una superficie adatta all'importanza dell'iniziativa. Gli estremi catastali dei fondi di terreno oggetto dei contratti sono riassunti nella tabella successiva e ricadono interamente nel Comune di Trapani (TP).

Comune	Foglio	Particella	Estensione	Proprietà	Tipo di contratto
Trapani	187	13	04.59.50	COPPOLA GIACOMO COPPOLA FRANCESCO COPPOLA ROCCO	COMPRAVENDITA
Trapani	187	14	04.57.20	COPPOLA GIACOMO COPPOLA FRANCESCO COPPOLA ROCCO	COMPRAVENDITA
Trapani	187	15	04.72.80	COPPOLA GIACOMO COPPOLA FRANCESCO COPPOLA ROCCO	COMPRAVENDITA
Trapani	187	1	09.39.00	COPPOLA GIACOMO	COMPRAVENDITA
Trapani	187	16	04.50.00	COPPOLA GIACOMO	COMPRAVENDITA
Trapani	187	11	02.32.30	COPPOLA ROCCO	COMPRAVENDITA
Trapani	187	12	02.24.90	COPPOLA ROCCO	COMPRAVENDITA
Trapani	187	21	02.83.80	COPPOLA ROCCO	COMPRAVENDITA
Trapani	187	9	02.33.00	COPPOLA ROCCO	COMPRAVENDITA
Trapani	186	15	00.00.73	COPPOLA ROCCO	COMPRAVENDITA
Trapani	186	16	00.80.00	COPPOLA ROCCO	COMPRAVENDITA
Trapani	186	17	00.84.50	COPPOLA ROCCO	COMPRAVENDITA
Trapani	186	20	01.17.50	COPPOLA ROCCO	COMPRAVENDITA
Trapani	186	30	00.63.10	COPPOLA ROCCO	COMPRAVENDITA
Trapani	186	31	00.93.30	COPPOLA ROCCO	COMPRAVENDITA
Trapani	187	3	05.49.30	COPPOLA GIROLAMO ANTONINO	COMPRAVENDITA
Trapani	186	21	00.76.30	COPPOLA GIROLAMO ANTONINO	COMPRAVENDITA
Trapani	186	28	00.84.80	COPPOLA GIROLAMO ANTONINO	COMPRAVENDITA
Trapani	186	6	02.93.60	COPPOLA GIROLAMO ANTONINO	COMPRAVENDITA

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 8 | 24

Trapani	186	7	00.00.73	COPPOLA GIROLAMO ANTONINO	COMPRAVENDITA
Trapani	187	5	00.91.90	GIURLANDA SALVATORE	COMPRAVENDITA
Trapani	186	2	00.00.46	GIURLANDA SALVATORE	COMPRAVENDITA
Trapani	186	29	00.79.90	GIURLANDA SALVATORE	COMPRAVENDITA
Trapani	186	3	01.76.00	GIURLANDA SALVATORE	COMPRAVENDITA
Trapani	186	4	00.80.90	GIURLANDA SALVATORE	COMPRAVENDITA
Trapani	186	5	00.82.70	GIURLANDA SALVATORE	COMPRAVENDITA
Trapani	187	25	02.95.10	MAZZARA MICHELE	COMPRAVENDITA

La superficie totale del terreno in cui è prevista la realizzazione del campo agro-fotovoltaico è pari a 60 Ha, 03 are, 32 centiare.

3.2 Attività agricole previste all'interno del campo agro-fotovoltaico

Gli impianti agro-fotovoltaici sono stati concepiti per integrare la produzione di energia elettrica e di cibo sullo stesso appezzamento. Le coltivazioni agrarie sotto o in aree adiacenti ai pannelli fotovoltaici sono possibili utilizzando specie che tollerano l'ombreggiamento parziale o che possono avvantaggiarsene, anche considerando che all'ombra dei pannelli riduce l'evapotraspirazione e il consumo idrico di conseguenza, le colture che crescono in condizioni di minore siccità, richiedono meno acqua, possiedono una maggiore capacità fotosintetica e crescono in modo più efficiente.

L'area di intervento dell'impianto fotovoltaico occuperà complessivamente una superficie di 36.95.28 Ha di suolo il cui utilizzo è limitato alla durata di vita dell'impianto stimato circa in 30 anni. Dopodiché si riporterà di nuovo il terreno allo stato originario grazie all'uso di fondazioni facilmente sfilabili dal suolo che consentono in questo modo una totale reversibilità dell'intervento. Infatti, l'impianto prevede il fissaggio delle strutture di sostegno dei pannelli nel suolo senza opere edilizie e senza getti in calcestruzzo per cui, una volta smantellato l'impianto, il terreno riacquisterà l'effetto primitivo non avendo subito alcun effetto negativo permanente.

Viste le caratteristiche del suolo dell'area in oggetto, i settori di attività proposti dal presente progetto agro-energetico possono essere sintetizzati come segue:

- Fascia di mitigazione e compensazione, finalizzata a contenere gli impatti ambientali negativi previsti;
- Copertura permanente con leguminose da granella per la realizzazione di superfici destinate al pascolo apistico.

Gli impianti sopraccitati, verranno realizzati all'interno dell'area di intervento, mentre la gestione delle attività agricole verrà in seguito affidata ad un'impresa locale che ne garantirà il buono stato di salute e la produttività delle piante.

4. PIANO COLTURALE

Il Piano Colturale fornisce all'utente informazioni relative agli usi del suolo degli appezzamenti condotti dall'azienda, raggruppati e totalizzati per comune, foglio catastale e uso del suolo.

Per redigere il Piano Colturale Grafico per un'azienda agricola è necessario procedere lavorando uno per uno tutti i fogli catastali che comprendono particelle nelle quali sono presenti appezzamenti condotti dall'azienda. La predisposizione del Piano Colturale consiste sostanzialmente nell'assegnare a tutti gli appezzamenti un uso del suolo (Macrouso, Occupazione, Destinazione, Uso, Varietà), valido in uno specifico intervallo temporale.

Di seguito una descrizione delle colture che verranno messe a dimora all'interno delle aree di progetto.

4.1 Fascia di mitigazione

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, anche sulla base delle vigenti normative, è prevista la realizzazione di una fascia arborea lungo tutto il perimetro del sito. La fascia di vegetazione circonda l'intera area d'impianto, **avrà una larghezza pari a 10 m**, ed una superficie complessiva di circa **3,9 Ettari**. La recinzione dell'impianto sarà posizionata oltre tale fascia, in modo da non essere visibile dall'esterno.

Dopo una valutazione preliminare su quali specie utilizzare per la realizzazione della fascia arborea, si è scelto di impiantare un moderno oliveto con sesto 5x5 m. prevedendo circa **1540 piante**. Il principale vantaggio dell'impianto del mandorleto semi-intensivo risiede nella possibilità di meccanizzare o agevolare tutte le fasi della coltivazione.



Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 10 | 24

4.2 Impianto oliveto

L’iniziativa progettuale include la realizzazione di un impianto olivicolo che verrà ubicato sia lungo la fascia di mitigazione, come descritto nel paragrafo precedente, ma anche nelle aree interne escluse dall’installazione dei moduli FV. Complessivamente tra fascia di mitigazione e le aree interne la superficie d’ impianto è di circa **7,4 Ettari**.

Considerando che l’area d’impianto ricade all’interno del territorio della D.O.P. «Valli Trapanesi», marchio di qualità riservato all’ olio extravergine di oliva ottenuto dalla molitura delle olive prodotte negli oliveti ricadenti nei territori dei comuni di Alcamo, Buseto Palizzolo, Calatafimi, Castellamare del Golfo, Custonaci, Erice, Gibellina, Marsala, Mazara del Vallo, Paceco, Petrosino, Poggioreale, Salemi, San Vito lo Capo, Trapani, Valderice, Vita. Si è ritenuto opportuno selezionare le cultivar incluse nel disciplinare di produzione della D.O.P., pertanto verrà impiantata principalmente le varietà di olivo Nocellara del Belice e Cerasuola. in misura non inferiore all’ 80%. Le altre cultivar, che concorrono alla composizione dell’oliveto complessivamente non supereranno il 20%.

Considerando la superficie ed il sesto d’impianto, verranno messe a dimora circa 2940 piante di olivo ripartiti secondo le seguenti cultivar:

- n. 2353 “Nocellara del Belice”
- n. 588 “Biancolilla”

Come si evince dalla ripartizione delle varietà selezionate per l’impianto, la cultivar di Nocellara del Belice, costituisce 80 % delle piante messe a dimora.

4.3 Colture da pieno campo

Oltre alla realizzazione degli impianti arborei, è previsto anche l’impianto di colture ortive ed officinali lungo le file tra i moduli fotovoltaici, in modo da diversificare la produzione agricola aziendale. L’interasse tra una struttura e l’altra di moduli è pari a 9,80 m, e lo spazio libero tra una schiera e l’altra di moduli fotovoltaici varia da un minimo di 5 m (quando essi sono disposti in posizione parallela al suolo, – tilt pari a 0° - ovvero nelle ore centrali della giornata) ad un massimo di 7,30 m (quando i moduli hanno un tilt pari a 60°, ovvero nelle primissime ore della giornata o al tramonto). L’ampiezza dell’interfila consente pertanto un facile passaggio delle macchine trattrici, considerato che le più grandi in commercio, non possono avere una carreggiata più elevata di 2,50 m, per via della necessità di percorrere tragitti anche su strade pubbliche.

La superficie complessiva da destinare a queste colture è di circa 21,4 Ha, che verrà ripartita nel seguente modo:

- Ortive in irriguo: 4,4 HA
- Ortive in pieno campo: 12,2 HA
- Officinali: 4,8 HA

Sotto il profilo agronomico, i principi di riferimento per le orticole ed officinali, non differiscono da quelli di un comune seminativo, ma in queste colture assumono un valore strategico non trascurabile. Tra gli aspetti da non trascurare vi è l’avvicendamento delle colture, in quanto ne migliora la sostenibilità economica e ambientale del processo produttivo, perché consente di

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 11 | 24

ruotare le lavorazioni, di adottare tecniche di gestione conservative del suolo e di ridurre l'impiego di fitofarmaci e diserbanti, migliorando il grado di tutela offerto alla coltura. Infatti, ruotare la tipologia della coltura evita il proliferare di quelle categorie di parassiti che, poco mobili, si avvantaggiano enormemente dalla presenza del loro ospite per più anni o dall'applicazione d'intervalli troppo stretti.

Di seguito un riepilogo delle principali varietà che verranno introdotte tra i moduli suddivisi per macrouso.

4.3.1 Ortive in irriguo:

Specie	Varietà	Epoca di Semina/Trapianto	Caratteristiche
Melanzana	GIADA (Tonda Ovale)	Marzo/Aprile	Forte e rustica con foglie coprenti, allega con facilità sia alle alte che alle basse temperature e ben si adatta ad un ciclo lungo.
Melanzana	NEREA	Aprile/Maggio	Di medio vigore con fogliame che copre bene i frutti. Allega facilmente nelle diverse condizioni climatiche.
Melanzana	JESSY	Settembre/Ottobre	Vigorosa con internodo medio corto, molto coprente. Ottima produttività e precocità grazie alla capacità di allegare nelle diverse condizioni climatiche
Peperone	RIO GRANDE	Aprile/Maggio	Forte ed equilibrata, ha una buona copertura fogliare. Buona allegazione sia alle alte che alle basse temperature. Eccellente comportamento in contro stagione.
Peperone	SEOUL	Settembre	Di buon vigore, molto precoce e produttiva che si adatta ai trapianti contro stagione.
Zucchini	ATLANTIS (Verde Scuro)	Settembre	Vigorosa, aperta che allega facilmente. Si adatta bene ai cicli invernali
Zucchini	NURIZELI	Marzo/Aprile	Molto vigorosa e molto produttiva, si adatta bene ai trapianti invernali in Sicilia.

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 12 | 24

4.3.2 Ortive in pieno campo

Specie	Varietà	Epoca di Semina/Trapianto	Caratteristiche
Anguria	TORO	Marzo/Aprile	Di vigore medio, la maturazione dei frutti e' contemporanea e molto precoce
Anguria	PERLA NEGRA	Marzo/Aprile	Di medio vigore con una produzione concentrata e con un ciclo precoce.
Melone	RODRIGUES	Marzo/Aprile	Di buon vigore, allega con molta facilità anche in condizioni di poca luminosità e di temperature non favorevoli, garantendo così una produzione precoce e concentrata con frutti molto omogenei per calibro e presentazione.
Melone	REGIS (Retato con Fetta)	Marzo/Aprile	Di medio vigore, equilibrata, si adatta alle coltivazioni di pieno campo. Garantisce una buona allegazione ed una produzione concentrata.
Melone	ERICINO	Marzo/Aprile	Vigorosa ed equilibrata, si adatta bene a tutti i tipi di terreno e alle condizioni di bassa luminosità sotto plastica nei trapianti precoci di Febbraio e Marzo. Allega facilmente e ha una produzione concentrata e precoce.
Melone	MOZIA (Gialletto Rugoso)	Marzo/Aprile	Forte ed equilibrata, sana, molto produttiva, di media precocità. Elevatissima tolleranza all'oidio.

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 13 | 24

Fava	CLARO DE LUNA	Settembre/Ottobre	Vigorosa, alta 60-70 cm, buona allegagione con il caldo. Densità di semina, 40-60 kg per ha.
Pomodoro	DRAGONE	Marzo/Aprile	Ibrido caratterizzato dalla pianta vigorosa, coprente e sana. Il frutto presenta colore rosso intenso ed alto °Brix; ottima la consistenza e lo spessore della polpa. Consigliato per il mercato fresco, la preparazione di pelati e per la polpa a cubetti
Pomodoro	IMPACT	Marzo/Aprile	Ibrido con pianta medio-vigorosa ad alta produttività. I frutti sono caratterizzati da una polpa molto spessa e presentano eccezionale consistenza e tenuta alla sovraturazione; il °Brix è elevato e il colore è rosso intenso. Indicato per la produzione di cubettati, passata e concentrato. IMPACT F1 è una varietà molto apprezzata per la produttività e per l'elevata adattabilità alle lavorazioni industriali.

4.3.3 Officinali

Specie	Varietà	Epoca di trapianto	Caratteristiche
Lavanda	Lavandula Hidcote	Marzo/Aprile	Una delle specie più diffuse, caratterizzata dai particolari fiori blu scuro e rifioritura anche in autunno inoltrato. Utilizzata per siepi basse e bordure, in giardini rocciosi e di erbe aromatiche o anche per i fiori recisi, freschi o essiccati che mantengono il colore, con la sua fioritura attira le api, insetti preziosi per l'impollinazione
Aloe	Aloe vera Aloe barbadensis	Marzo/Aprile	Succulenta perenne a portamento arbustivo. Molto nota per il gel contenuto nelle sue foglie carnose che è usatissimo nei cosmetici ed efficace per le bruciature. In estate produce lunghi racemi apicali di fiori tubolari gialli.
Origano	Bianco	Marzo	Officinale erbacea perenne dal portamento basso con fiori bianchi e profumo intenso.
Rosmarino	Boule	Marzo	Varietà semi-prostrata di origine francese, Rosmarinus officinalis 'Boule' si caratterizza per la vegetazione densa e vigorosa dall'aroma intenso.
Salvia	Rotundifolia	Marzo	Salvia officinalis 'Rotundifolia' è una perenne sempreverde, fogliame tondeggiante, largo, grigio ama il terreno ricco, fresco, ben drenato come esposizione preferisce Sole il fiore è blu appartiene alla famiglia delle Lamiaceae il suo periodo di fioritura è Maggio - Giugno raggiunge un'altezza massima di 50 cm - 60 cm.

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 15 | 24

4.4 Inerbimento

Una delle tecniche di gestione del suolo ecocompatibile è rappresentata dall'inerbimento, che consiste nella semplice copertura del terreno con un cotico erboso.

La coltivazione del manto erboso permanente verrà praticata tra le aree escluse dagli impianti tecnici, nella fascia di un metro lungo i tracker al di sotto dei moduli FV, e tra le colture arboree. Lo scopo è di mantenere costantemente coperta la superficie totale dell'impianto; complessivamente il prato stabile di leguminose impegnerà una superficie di 16,5 HA.

Considerate le caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico, si opterà per un tipo di inerimento parziale, ovvero, il cotico erboso si manterrà sulle fasce di terreno tra le file, soggette al calpestamento, così dà facilitare la circolazione delle macchine ed aumentare l'infiltrazione dell'acqua piovana ed evitare lo scorrimento superficiale. Saranno preferite specie di leguminose che garantiscono un aumento del titolo di azoto nel suolo, grazie alla caratteristica dell'azotofissazione, hanno cioè la prerogativa di poter stabilire un rapporto di simbiosi con un batterio azotofissatore (*Bacillus radicola* e similari); il microrganismo si insedia sulle radici e vi forma dei tubercoli nei quali fissa l'azoto dell'aria assorbito dalla pianta ospite. La caratteristica delle leguminose di fissare l'azoto atmosferico e di trasferirlo al suolo, i principali effetti positivi dell'inerimento sono i seguenti:

- Aumento della portanza del terreno.
- Effetto pacciamante del cotico erboso. La presenza di una copertura erbosa ha un effetto di volano termico, riducendo le escursioni termiche negli strati superficiali. In generale i terreni inerbiti sono meno soggetti alle gelate e all'eccessivo riscaldamento.
- Aumento della permeabilità. La presenza di graminacee prative ha un effetto di miglioramento della struttura grazie agli apparati radicali fascicolati. Questo aspetto si traduce in uno stato di permeabilità più uniforme nel tempo: un terreno inerbito ha una minore permeabilità rispetto ad un terreno appena lavorato, tuttavia la conserva stabilmente per tutto l'anno. La maggiore permeabilità protratta nel tempo favorisce l'infiltrazione dell'acqua piovana, riducendo i rischi di ristagni superficiali e di scorrimento superficiale.
- Protezione dall'erosione. I terreni declivi inerbiti sono meglio protetti dai rischi dell'erosione grazie al concorso di due fattori: da un lato la migliore permeabilità del terreno favorisce l'infiltrazione dell'acqua, da un altro la copertura erbosa costituisce un fattore di scabrezza che riduce la velocità di deflusso superficiale dell'acqua.
- Aumento del tenore in sostanza organica. Nel terreno inerbito gli strati superficiali non sono disturbati dalle lavorazioni pertanto le condizioni di aereazione sono più favorevoli ad una naturale evoluzione del tenore in sostanza organica e dell'umificazione. Questo aspetto si traduce in una maggiore stabilità della struttura e, contemporaneamente, in un'attività biologica più intensa di cui beneficia la fertilità chimica del terreno.
- Sviluppo superficiale delle radici assorbenti. Negli arboreti lavorati le radici assorbenti si sviluppano sempre al di sotto dello strato lavorato pertanto è sempre necessario procedere all'interramento dei concimi fosfatici e potassici. Nel terreno inerbito le radici assorbenti si

sviluppano fin sotto lo strato organico, pertanto gli elementi poco mobili come il potassio e il fosforo sono facilmente disponibili anche senza ricorrere all'interramento.

- Migliore distribuzione degli elementi poco mobili lungo il profilo. La copertura erbosa aumenta la velocità di traslocazione del fosforo e del potassio lungo il profilo. La traslocazione fino a 30-40 cm negli arboreti lavorati avviene nell'arco di alcuni anni, a meno che non si proceda ad una lavorazione profonda che avrebbe effetti deleteri sulle radici degli alberi. Gli elementi assorbiti in superficie dalle piante erbacee sono traslocati lungo le radici e portati anche in profondità in breve tempo, mettendoli poi a disposizione delle radici arboree dopo la mineralizzazione.

L'inerbimento tra le interfile dei moduli FV e tra le colture arborree, sarà realizzato seminando miscugli di leguminose, in particolare si opterà per le seguenti specie:

- *Trifolium subterraneum* (comunemente detto trifoglio);
- *Vicia sativa* (veccia);
- *Hedysarum coronarium* (sulla);

Attraverso la fioritura delle seguenti specie, nel periodo primaverile (marzo-maggio) si assicura alle api, un pascolo ed una raccolta di polline costante ed abbondante.

4.5 Riepilogo piano colturale

Di seguito una tabella di riepilogo del piano colturale, per la parte grafica del piano colturale si rimanda alla **Tavola B.2.17**.

Coltura	Superficie HA
Oliveto - fascia di mitigazione	3,9
Oliveto	3,5
Ortive irriguo	4,4
Ortive in pieno campo	12,2
Officinali	4,8
Leguminose per pascolo	16,5
Totale	45,3

5. PIANO DI MANUTENZIONE CULTURALE

Come già trattato nei paragrafi precedenti, l'impianto fotovoltaico è stato progettato con lo scopo di integrare l'attività di produzione di energia con l'attività agricola. Per tale motivo la società ha previsto di:

- Mitigare l'impatto paesaggistico, realizzando una fascia arborea minima di 10 m. lungo tutto il perimetro del sito, impiantando un oliveto con sesto 5x5 m. prevedendo circa 1540 piante.
- Realizzare un oliveto composto da 1400 piante, selezionando *cultivar* incluse nel disciplinare di produzione della D.O.P. Valli Trapanesi;
- Realizzare un impianto di colture da pieno campo, diversificando tra ortive in irriguo ed in asciutto, officinali ed aromatiche.
- Provvedere all'acquisto dei macchinari per lo svolgimento dell'attività agricola;

Gli impianti sopracitati, verranno realizzati all'interno dell'area di intervento, mentre la gestione delle attività agricole verrà in seguito affidata ad un'impresa locale che ne garantirà il buono stato di salute e la produttività delle piante.

Le cure culturali post impianto dovranno essere eseguite per i primi 7 anni e comprendono le seguenti lavorazioni:

5.1 Risarcimenti

Dopo il primo anno di vita dell'impianto, saranno sostituite tutte le piante che eventualmente non hanno attecchito o che, pur avendo attecchito, sono in condizioni tali da lasciare supporre che non raggiungeranno il termine del ciclo d'impianto.

5.2 Diserbo mediante sfalcio

Lo scopo di questa pratica è quello di impedire lo sviluppo di erbe ed arbusti infestanti che potrebbero entrare in competizione con le specie vegetali impiantate. Normalmente si eseguono tre interventi l'anno, mediante l'utilizzo di scerbatori meccanici nelle aree più prossime al colletto radicale e soprattutto allorché le piante in tenera età, possono essere oggetto di interesse da parte degli ovini. Successivamente, e quando le piante avranno raggiunto una fase legnosa, si potrà pensare di inserire il pascolo ovino quale metodo di controllo delle infestanti e di mantenimento del cotico erboso sempreverde. Il materiale scerbato potrà essere ceduto ad impianti di trattamento di biomasse (es impianti di compostaggio della FORSU).

5.3 Irrigazione

L'irrigazione è una pratica consistente nell'apportare acqua al terreno che ne difetta e in genere mirante a integrare lo squilibrio tra l'acqua fornita dalle precipitazioni e la domanda evaporativa (ETc) dell'atmosfera. Si parla, a tal fine, di irrigazione umettante, che consiste nella pratica che mira a soddisfare, in parte o in tutto, le esigenze idriche di una coltura. Considerando le condizioni

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 18 | 24

dell'areale di intervento in termini di bioclima e di condizioni igrometriche del suolo, è stato deciso di valutare soltanto il ricorso alle irrigazioni di soccorso, intese come interventi non programmati, ma che verranno eseguite allorquando la coltura impiantata, a causa dell'andamento stagionale particolarmente siccitoso, minaccia di andare perduta.

Tale operazione sarà maggiormente "attenzionata" soprattutto al primo anno (ma valutata e monitorata anche negli anni successivi), con la funzione principale di favorire l'attecchimento delle piantine. Nel caso in cui, durante il secondo anno, si verificano condizioni particolari di umidità, si possono programmare interventi per poter superare senza danni, stasi o rallentamenti nel ritmo di crescita, un periodo in cui per le favorevoli condizioni di temperatura e luce, la vegetazione può essere molto rigogliosa. La scelta di non irrigare negli anni successivi ha la funzione di invitare le piante ad approfondire gli apparati radicali, instaurando condizioni di autosufficienza; diversamente, se si apportasse troppa acqua, si promuoverebbe uno sviluppo dell'apparato radicale superficiale, obbligando a periodiche irrigazioni.

5.4 Potatura

Anche se l'obiettivo principale non è la produzione di legname di pregio si prevede di attuare interventi di potatura nei primi anni finalizzati alla creazione di esemplari di pregio (potatura di allevamento e formazione). La potatura delle differenti specie arboree sarà effettuata a regola d'arte, da operai specializzati del settore, avendo cura di non eccedere troppo con l'eliminazione delle branche, al fine di non indebolirla ovvero di rallentarne lo sviluppo.

5.5 Difesa

La lotta agli agenti patogeni è per lo più lasciata all'autodifesa stessa delle piante; infatti in una consociazione i parassiti animali e vegetali ed i predatori sono in equilibrio fra di loro. La difesa, quindi, si basa sull'antagonismo biologico, sull'uso di materiale di propagazione sano e certificato, attuando appropriate pratiche colturali. In funzione dell'andamento stagionale e della loro effettiva presenza, possiamo trovare animali che si cibano del legno e delle tenere cortecce, danneggiando irreversibilmente le giovani piantine: si tratta, in genere, di arvicole, lepri e cinghiali.

5.6 Diradamento

I diradamenti verranno eseguiti solo e se si verificheranno condizioni di competizione tali da incidere sfavorevolmente sulla dinamica del popolamento. Qualora si rendesse necessario intervenire, interpellando il parere di un professionista del settore, verrà decisa la strategia di intervento da attuare.

Il programma di manutenzione è stato predisposto per garantire l'attecchimento delle giovani piante e per garantirne un adeguato sviluppo. Alla fine del 1° anno le fallanze dovranno essere tassativamente sostituite, mentre dal 2° anno verrà effettuato un sopralluogo per valutare lo stato di vegetazione della piantagione.

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 19 | 24

6. CRONOPROGRAMMA SETTENALE DI MANUTENZIONE

Primo anno

- Eventuale irrigazione di soccorso.
- Diserbo meccanico per ridurre la competizione con le erbe infestanti nella zona del colletto e ridurre l'evaporazione dell'acqua;
- Risarcimento delle fallanze su terreno precedentemente piantumato (10%) (riapertura della buca e collocamento a dimora delle nuove piantine avendo cura di rispettare la specie originaria);
- Controllo della vegetazione invadente effettuato sulla superficie circostante piantine oggetto di sostituzione (zappettatura manuale, asportazione del materiale di risulta);
- Controllo della recinzione (chiudenda) ed eventuale ripristino della verticalità delle piante, laddove necessario.

Secondo anno

- Eventuale irrigazione di soccorso;
- Diserbo meccanico per ridurre la competizione con le erbe infestanti nella zona del colletto e ridurre l'evaporazione dell'acqua;
- Risarcimento delle fallanze su terreno precedentemente piantumato (5%) (riapertura della buca e collocamento a dimora delle nuove piantine avendo cura di rispettare la specie originaria);
- Controllo della vegetazione invadente effettuato sulla superficie circostante piantine oggetto di sostituzione (zappettatura manuale, asportazione del materiale di risulta);
- Controllo della recinzione (chiudenda) ed eventuale ripristino della verticalità delle piante, laddove necessario.

Terzo anno

- Eventuale irrigazione di soccorso;
- Risarcimento delle fallanze su terreno precedentemente piantumato (riapertura della buca e collocamento a dimora delle nuove piantine avendo cura di rispettare la specie originaria);
- Diserbo meccanico per ridurre la competizione con le erbe infestanti nella zona del colletto e ridurre l'evaporazione dell'acqua;
- Controllo della recinzione (chiudenda) ed eventuale ripristino della verticalità delle piante, laddove necessario.

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 20 | 24

Quarto anno

- Eventuale irrigazione di soccorso;
- Risarcimento delle fallanze su terreno precedentemente piantumato (riapertura della buca e collocamento a dimora delle nuove piantine avendo cura di rispettare la specie originaria);
- Diserbo meccanico per ridurre la competizione con le erbe infestanti nella zona del colletto e ridurre l'evaporazione dell'acqua;
- Controllo della recinzione (chiudenda) ed eventuale ripristino della verticalità delle piante, laddove necessario.

Quinto anno

- Diserbo meccanico per ridurre la competizione con le erbe infestanti nella zona del colletto e ridurre l'evaporazione dell'acqua;
- Potatura di allevamento e formazione, da eseguire sulle giovani piante, per eliminare rami mal diretti, doppie punte e anche individui soprannumerari, ecc., al fine di impostare la vegetazione per il suo successivo sviluppo;
- Controllo della recinzione (chiudenda) ed eventuale ripristino della verticalità delle piante, laddove necessario.

Sesto anno

- Diserbo meccanico per ridurre la competizione con le erbe infestanti nella zona del colletto e ridurre l'evaporazione dell'acqua;
- Potatura di allevamento e formazione, da eseguire sulle giovani piante, per eliminare rami mal diretti, doppie punte e anche individui soprannumerari, ecc., al fine di impostare la vegetazione per il suo successivo sviluppo;
- Controllo della recinzione (chiudenda) ed eventuale ripristino della verticalità delle piante, laddove necessario.

Settimo anno

- Diserbo meccanico per ridurre la competizione con le erbe infestanti nella zona del colletto e ridurre l'evaporazione dell'acqua;
- Potatura di allevamento e formazione, da eseguire sulle giovani piante, per eliminare rami mal diretti, doppie punte e anche individui soprannumerari, ecc., al fine di impostare la vegetazione per il suo successivo sviluppo;
- Controllo della recinzione (chiudenda) ed eventuale ripristino della verticalità delle piante, laddove necessario.

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 21 | 24

8. RICADUTE ECONOMICHE

Gli effetti positivi socio economici relativi alla presenza di un campo agro-fotovoltaico che riguardano specificatamente le comunità che vivono nella zona di realizzazione del progetto possono essere di diversa tipologia, come:

- Gli introiti legati alle imposte a vantaggio per le amministrazioni locali e centrali. Inoltre, nella valutazione dei benefici attesi per la comunità occorre necessariamente considerare il meccanismo di incentivazione dell'economia locale derivante dall'acquisto di beni e servizi che sono prodotti, erogati e disponibili nel territorio di riferimento. In altre parole, nell'analisi delle ricadute economiche locali è necessario considerare le spese che la Società sosterrà durante l'esercizio, in quanto i costi operativi previsti saranno direttamente spesi sul territorio, attraverso l'impiego di manodopera qualificata, professionisti ed aziende reperiti sul territorio locale;
- Gli introiti provenienti dall'attività agricola, infatti come meglio specificato nella relazione pedo-agronomica, il progetto prevede opere innovative di miglioramento fondiario che permettono di valorizzare e diversificare le aree oggetto di intervento che ad oggi risultano aree a seminativo con una modesta redditività per ettaro, come da tabella seguente:

ANTE OPERAM				
Macrouso	Coltura	Superficie HA	Produzione standard €/HA	Produzione Standard
Seminativo	Frumento duro	14,5	842,12	50.527,2
TOTALE REDDITO LORDO ANNUALE				50.527,2

POST OPERAM				
Macrouso	Coltura	Superficie HA	Produzione standard €/HA	Produzione Standard
Seminativo	Officinali	4,8	10.434,93	50.087,66
Seminativo	Ortive a pieno campo	16,6	10.434,93	173.219,83
Olivo	Olive da olio	7,4	2.084,21	15.423,15
TOTALE REDDITO LORDO ANNUALE				238.730,64

Come facilmente intuibile dalle tabelle sopra riportate, la Società prevede un incremento della redditività rispetto alle colture ad oggi in atto.

Nell'analisi delle ricadute economiche a livello locale è necessario infine considerare le spese sostenute dalla Società per l'acquisto/affitto dei terreni necessari alla realizzazione del campo agro-fotovoltaico e dell'Impianto di Utente. Tali spese vanno necessariamente annoverate fra i vantaggi per l'economia locale in quanto costituiranno una fonte stabile di reddito per i proprietari dei terreni e un'economia circolante per la collettività.

Trapani, 19/10/2022




Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:

 AP engineering

Pag. 24 | 24