

REGIONE SICILIA

Provincia di Catania

COMUNE DI MINEO

Realizzazione di un Parco Agrivoltaico di potenza nominale pari a 37 MWp denominato "Mineo" sito nel Comune di Mineo

Località "Borgo Pietro Lupo"

OGGETTO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

MINEO-IAR05

ELABORATO

SIA - RELAZIONE AGRONOMICA

CODICE ELABORATO

Data	Revisione	Descrizione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Gennaio 2022	00	Emissione per procedura di VIA	Agr.E.Mellia	Dott. Agr. P. Vasta	Enerland Italia

TEAM PROGETTAZIONE:

Ing. Emanuele CANTERINO
Dott. Claudio BERTOLLO
Dott. Agr. Patrick VASTA
Ing. Annamaria PALMISANO
Dott. Nausica RUSSO



GRUPPO DI LAVORO:

Arch. Rosella APA
Biol. Agnese Elena Maria CARDACI
Agr. Enrico MELLIA
Archeol. Alberto D'AGATA
Geol. Francesco PETRALIA



E-PRIMA

PROGETTAZIONE:

Enerland Italia

COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE:

Dott. Agr. Patrick VASTA

FIRMA:

PROGETTO:

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO
MINEO**

PROPONENTE:

**Energia Pulita Italiana 2
s.r.l.**



Via del Rondone, 3
40122 - Bologna
(BO)

REFERENTE:

Diego Gonzalez Caceres

DATA: **14/01/2022**

SCALA:

FORMATO:

Sommario

1- Introduzione.....	2
2 - Ubicazione dell'intervento.....	3
3- Il paesaggio agrario	5
4- Colture agrarie in atto	6
5- Futuro uso agricolo dell'area di impianto.....	6
6- Indirizzo produttivo in previsione di progetto.....	10
7- Piano colturale in previsione di progetto	10
8- Cure colturali e rese	12
9- Interventi di mitigazione e compensazione.....	12
10- Fabbisogno irriguo.....	16
11- Stima costi impianto aree a verde.....	17
12- Piano di manutenzione aree verdi.....	18
13-Macchine e attrezzature da impiegare.....	22
14-Tecnica colturale e rese.....	25
15-Lavorazioni agricole ordinarie in previsione di progetto	26
16- Bilancio economico relativo al progetto agronomico proposto	26
17-Conclusioni.....	28

1- Introduzione

La presente relazione agronomica è relativa allo "Studio di Impatto Ambientale", (redatto ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs 152/06 e successive modifiche ed integrazioni), inerente il progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico costituito da tracker monoassiali e relative opere connesse (infrastrutture impiantistiche e civili), ubicato nel Comune di Mineo (CT), di potenza pari a 37 MWp per complessivi 18,76 ha utilizzati intesi come area occupata dalle strutture. L'impianto è soggetto al rilascio di Autorizzazione Unica, ai sensi dell'art. 12 comma 3 del D.Lgs. n. 387 del 2003; il progetto proposto rientra, ai sensi dall'art. 31 comma 6 della legge n. 108 del 2021, tra quelli previsti nell'allegato II alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 (impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW), pertanto, l'intervento è soggetto, ai sensi dell'art. 6 comma 7 (comma così sostituito dall'art. 3 del d.lgs. n. 104 del 2017) del D.Lgs. 152/2006 a provvedimento di VIA (Valutazione di Impatto Ambientale).

2 - Ubicazione dell'intervento

I terreni oggetto di analisi ricadono nell'area Calatina, più precisamente nel Comune di Mineo (CT).

I terreni sono catastalmente individuati al N.C.T. del suddetto Comune ai fogli di mappa nr. 30 e 29, e sono descritti dalle particelle meglio specificate in tabella.

Comune	Foglio	Particella	Qualità
Mineo	30	10	SEMINATIVO
Mineo			PASCOLO
Mineo		36	SEMINATIVO
Mineo		37	SEMINATIVO
Mineo			PASCOLO
Mineo		19	SEMINATIVO
Mineo			PASCOLO
Mineo		94	SEMINATIVO
Mineo		135	SEMINATIVO
Mineo			PASCOLO
Mineo	29	14	SEMINATIVO
Mineo			PASCOLO
Mineo		26	SEMINATIVO
Mineo		27	SEMINATIVO
Mineo			PASCOLO

Di seguito si riporta un'immagine di Google Earth dalla quale è possibile identificare le aree di impianto costituite dalle particelle sopra elencate.

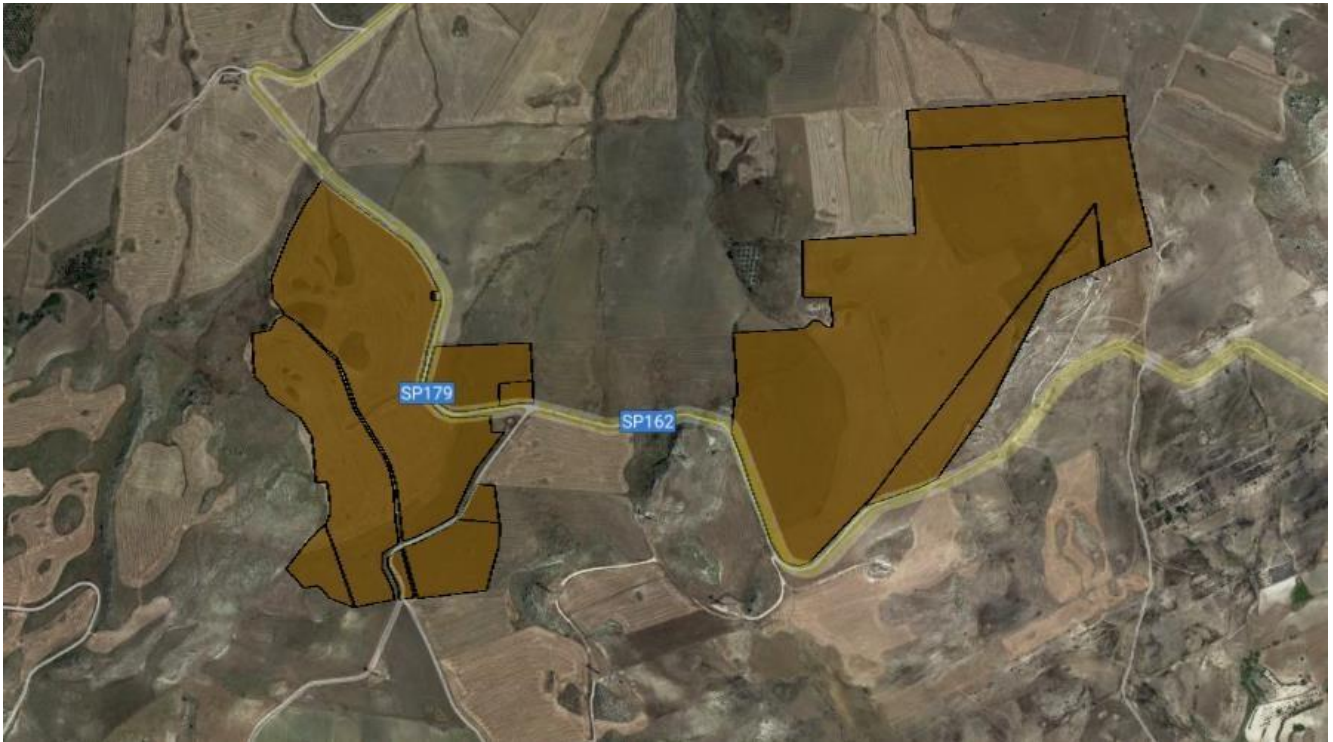


Figura 1- Ortofoto di Google Earth delle aree di impianto

3- Il paesaggio agrario

Le aree ricadono nella zona collinare della Piana di Catania, ovvero aree poste a circa 350 metri sul livello del mare (m.s.l.m.).

Storicamente, in questo territorio, per il sostentamento economico delle comunità limitrofe, un ruolo fondamentale è stato svolto dall'agricoltura che, nel tempo, ha portato ad una modifica del paesaggio, in cui la copertura vegetale si è trasformata da naturale ad agricola.

L'intervento antropico, che per mezzo dell'agricoltura ha portato alla riqualificazione dei terreni (si pensi alle opere di miglioramento fondiario volte alla regimazione delle acque) ed al presidio del territorio, pone innanzi un paesaggio in continua evoluzione.

Il contesto territoriale ove si intende insediare il parco fotovoltaico è quello delle aree collinari della Piana di Catania ove, per la poca acqua, dominanti sono le coltivazioni olivicole, cerealicole e foraggere, e difficile è la meccanizzazione a causa delle caratteristiche intrinseche ed estrinseche del paesaggio: i terreni hanno forti declività, impluvi e roccia affiorante.

E difatti, i sopralluoghi effettuati nel mese di dicembre hanno confermato quanto appena riferito per le coltivazioni cerealicole e foraggere (colture destinate all'alimentazione del bestiame) costituite da prati monofiti o polifiti.

Nel periodo in cui si è andati sui luoghi, i campi si presentavano lavorati e seminati con gli unici elementi di alternanza nel paesaggio caratterizzati da diversificazioni vegetazionali, aree di ridotta estensione, in corrispondenza di impluvi, o di zone con caratteristiche geo-morfologiche, che impediscono l'utilizzo di mezzi agricoli di grande dimensione, in cui si riscontra la presenza di vegetazione spontanea infestante.

Si rinvengono, inoltre, vecchi casolari, canali di scolo, strade interpoderali e cumuli di pietre.

4- Colture agrarie in atto

Durante le attività di sopralluogo, si è constatato che tutte le aree oggetto di studio sono investite a seminativo.

5- Futuro uso agricolo dell'area di impianto

La realizzazione di un agro-voltaico è una tematica di grande attualità su cui si disquisisce sempre più frequentemente per le sue esternalità, sia positive che negative, sull'ambiente.

Mentre all'aspetto negativo è correlata la convinzione della sottrazione di potenziale superficie agricola coltivabile, a quello positivo è legato/a:

- la lotta al processo di desertificazione;
- l'incremento della dotazione di sostanza organica;
- la sottrazione di CO₂ e mitigazione dei cambiamenti climatici;
- il risparmio idrico;
- la diminuzione dei fenomeni erosivi e di lisciviazione;
- economia verde;
- lotta all'erosione;
- la diminuzione del processo di eutrofizzazione delle acque.

Tutte queste esternalità positive ambientali possono e sono conseguibili con la messa a dimora di specie vegetali che assicureranno una copertura stabile e permanente del suolo.

Per far ciò è necessaria una preliminare fase di progettazione dell'intero impianto necessaria a prevedere una compatibile interazione, in campo, tra uso agricolo del suolo e produzione di energia rinnovabile.

E' per questo che le scelte agronomiche proposte basano il proprio fondamento su un'analisi oggettiva ex-ante ed ex-post dell'area sulle:

1. proprietà del terreno, analizzando i fattori principali quali la topografia del luogo, il tipo di suolo, il clima e l'eventuale disponibilità di acqua, al fine di valutare l'indirizzo produttivo più idoneo.
2. caratteristiche tecniche delle strutture e, nello specifico, la loro altezza dal suolo, l'ingombro e le distanze tra le singole strutture.

L'area in oggetto è collinare, con regosuoli di rocce argillose, caratterizzata da climi caldo-aridi e pochissima acqua, ed è proprio per questo che, **per il futuro agricolo, si prevede la coltivazione di specie erbacee come il trifoglio ed il grano, e la messa a dimora di piante di olivo che andranno a costituire la fascia di mitigazione.**

Ciò, fermo restando che, sotto i pannelli, in adiacenza ai montanti, vi saranno dei corridoi della larghezza di circa 80 cm per lato non utilizzabili ai fini agrari e sui quali si effettueranno periodici sfalci delle erbe infestanti. Si è optato per specie come il frumento e l'olivo per la vocazionalità ambientale che il contesto riesce ad infondere, non solo sotto il profilo della quantità, ma anche della qualità del prodotto finale; per il trifoglio (**trifoglio sotterraneo - *Trifolium subterraneum* L.**) per la sua spiccata capacità di adattamento a svariate condizioni ambientali, in quanto:

- alcune specie, già presenti in forma selvatica sul territorio, risultano molto rustiche e, quindi, facilmente adattabili al comprensorio;
- la maggior parte delle specie sono particolarmente adatte alle terre marginali;
- contribuisce a restituire all'agricoltura la sua fondamentale funzione di presidio del territorio;
- limita l'erosione;
- incrementa il contenuto di sostanza organica del terreno;
- l'introduzione in coltura può creare nuove opportunità occupazionali e professionali.

I prati, sia annuali che poliennali, i cui prodotti principali sono il foraggio (produzione media di 6 a 8 T/ha per anno), fanno parte degli avvicendamenti colturali da centinaia di anni.

Inoltre, si rappresenta che le scelte colturali non rivestono alcun carattere vincolante per il conduttore che, in ragione delle mutevoli esigenze del mercato agroalimentare, conserva la facoltà di adottare colture differenti per adeguarsi al meglio alle esigenze contingenti.

Pertanto, fermo restando che la proposta agronomica (con piano pluriennale colturale) si presenta adeguata alle condizioni pedoclimatiche del sito ed alle aspettative ordinarie di redditività agricola, si precisa che l'azienda agricola che condurrà le aree interessate dall'iniziativa in esame, nell'ambito della propria libertà di

impresa, potrà prendere in considerazione, nel corso del tempo, variazioni del piano colturale nel rispetto delle seguenti condizioni:

- compatibilità con la conduzione e manutenzione dell'impianto fotovoltaico;
- rispetto delle esternalità positive presentate nell'ambito della presente relazione.

Quanto sopra fermo restando eventuali prescrizioni in itinere.

Prato stabile migliorato di leguminose - (*Trifolium subterraneum* L.)

Nelle aree si intende seminare, per la realizzazione del prato stabile, il Trifoglio sotterraneo, le cui caratteristiche si espongono di seguito.

Il Trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum* L.), specie erbacea appartenente alla famiglia Fabaceae, è così chiamato per il suo spiccato geocarpismo.

E' una pianta leguminosa autogama (autoriseminante), annuale a ciclo autunno-primaverile, a taglia bassa (raggiunge al max 30 centimetri di altezza).

Originario del bacino del Mediterraneo e delle aree costiere dell'Europa occidentale (si spinge fino all'Inghilterra) è diffuso, come componente del pascolo naturale, su oltre 17,5 milioni di ettari. In Italia il trifoglio sotterraneo è ancora fortemente sottovalutato: vi sono appena 15.000 ha, di cui l'80% situati in Sardegna e per la restante parte nell'Italia centro-meridionale, dalla Toscana alla Sicilia. Ha un ciclo congeniale ai climi mediterranei per la sua persistenza dovuta al fenomeno dell'autorisemina.

Inoltre, si adatta con estrema facilità ai suoli poveri (che fra l'altro arricchisce di azoto) e predilige terreni acidi e climi mediterranei caratterizzati da estati calde ed inverni umidi e miti (media delle minime nel mese più freddo non inferiori a + 1°). Queste caratteristiche la predispongono ad avere numerose utilizzazioni: dalla produzione di biomassa per il nutrimento degli animali per il pascolo, all'integrazione di azoto prontamente disponibile per colture di pregio come vigneti ed agrumeti, inoltre svolge un ruolo essenziale nella mitigazione dei cambiamenti climatici per il sequestro del carbonio e dei fenomeni erosivi. Per la sua coltivazione, l'impianto va effettuato con 25-35 Kg/ha di seme in autunno dopo una lavorazione poco profonda del suolo. La resa delle colture monolite varia da 4 a 8 t di s.s./ha.



Figura 2- Trifolium subterraneum L.

Tale specie consentirà una copertura permanente del suolo.

Le scelte agronomiche sono state attentamente analizzate in funzione delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area.

Inoltre, **l'agricoltore, in funzione delle mutevoli esigenze di mercato** e compatibilmente con la conduzione e manutenzione dell'impianto fotovoltaico, **conserva la facoltà di adottare specie differenti (in termini di scelta della specie), per cui non vi è alcun carattere vincolante per il conduttore.**

6- Indirizzo produttivo in previsione di progetto

Nella tabella che segue si individuano le aree in previsione di progetto.

Descrizione	Superficie ha	Specie
Fascia esterna di mitigazione	5,16	Olea Europea
Area di Compensazione	3,36	Rhamnus alaternus
		Teucrium fruticans
		Spartium junceum
Superficie agricola utile	8,004	Triticum
	21,39	Trifolium subterraneum
Totale	37,91	

Dallo studio della tabella si evince che l'indirizzo dell'area prevede la:

- messa a dimora di piante di olivo nella fascia esterna di mitigazione;
- realizzazione di una fascia di compensazione con tre differenti specie;
- costituzione di un prato stabile migliorato con il Trifoglio sotterraneo e la semina di grano.

In tutte le aree verrà **garantita sia la copertura permanente del suolo sia la gestione delle erbe infestanti in adiacenza dei montanti e tra le file delle coltivazioni secondo i principi della gestione integrata e meccanicamente**, con periodici interventi di sfalcio e/o trinciatura.

7- Piano colturale in previsione di progetto

Individuato l'indirizzo produttivo agricolo delle aree di impianto è possibile redigere un piano colturale che tenga conto delle scelte agronomiche effettuate.

Di seguito si riporta una tabella dalla quale è possibile evincere le superfici agricole.

Descrizione	Superficie ha	Specie	Numero di piante
Fascia esterna di mitigazione	5,16	Olea Europea	1536
Area di Compensazione	3,36	Rhamnus alaternus	195
		Teucrium fruticans	106
		Spartium junceum	89
Superficie agricola utile	8,004	Triticum durum	
	21,39	Trifolium subterraneum	
Totale	37,91		

La superficie di mitigazione prevede la coltivazione di piante di olivo per una complessiva superficie di 5,16 ettari; mentre la superficie di compensazione è pari ad ha 3,36.

In allegato l'elaborato grafico "Opere di mitigazione" in scala 1:25.000, con la specifica descrizione delle aree distinte per retino.

8- Cure colturali e rese

PRATO STABILE MIGLIORATO DI TRIFOGLIO E FRUMENTO

Le operazioni colturali propedeutiche per ottenere una efficiente ed efficace coltivazione fanno riferimento a:

PREPARAZIONE DEL TERRENO: La preparazione del terreno avviene mediante aratura non molto profonda a circa 25-35 cm., seguita da lavorazioni complementari (epicatura/fresatura), per poi procedere alla semina;

GESTIONE INFESTANTI: secondo i sistemi dalla gestione integrata;

GESTIONE FITOSANITARIA: secondo i sistemi dalla gestione integrata;

RESE E RACCOLTA: per il trifoglio si stima una produzione media di 6-8 t/ha e la raccolta viene effettuata formando delle balle (peso medio di 25 Kg). Per il grano si stima una resa di 33 q.li/ha e la raccolta sarà effettuata contoterzi.

9- Interventi di mitigazione e compensazione

Per quanto attiene gli interventi:

- **di mitigazione ambientale dell'area in oggetto: è prevista l'implementazione di fascia perimetrale pari a 6 metri, costituita da una fascia arborea di piante di Ulivo (*Olea europaea*), specie autoctona storicizzata;**
- **di compensazione ambientale dell'area in oggetto: è prevista la messa a dimora di specie come il *Rhamnus alaternus*, *Teucrium fruticans* e *Spartium junceum*.**

Ciò tenuto conto del contesto territoriale della Piana di Catania.

L'ulivo, di cui si prevede la sequenza, dall'esterno verso l'interno, di una fila singola di alberi di ulivo con distanza di circa 5 metri, è presente in Sicilia e nell'area mediterranea da epoca ellenica (IV sec. a.C.), ed è una specie sempreverde termofila ed eliofila, con grande capacità di adattamento a condizioni climatiche stressanti e con spiccata capacità di reagire alle carenze idriche.

Di seguito si riporta la scheda botanica dell'olivo.

SCHEDA OLIVO (<i>Olea europaea</i> L.)	
Dominio	Eukaryota (Con cellule dotate di nucleo)
Regno	Plantae
Sottoregno	Tracheobionta (Piante vascolari)
Superdivisione	Spermatophyta (Piante con semi)
Divisione	Angiospermae o Magnoliophyta (Piante con fiori)
Classe	Magnoliopsida (Dicotiledoni)
Sottoclasse	Asteridae
Ordine	Scrophulariales
Famiglia	Oleaceae
Specie	<i>Olea europaea</i>
Habitat	Area mediterranea
Fioritura o antesi	Aprile/giugno
Radici	Le radici della pianta giovane sono a fittone, poi striscianti e infine superficiali con rigonfiamenti
Fiori	I fiori sono piccoli, con quattro petali bianchi, sono riuniti in grappoli e sbocciano da maggio a giugno. Le infiorescenze dette mignola hanno forma a grappolo
Frutti	Il frutto è una drupa (cioè frutto carnoso che non si apre spontaneamente per far uscire il seme) di peso variabile tra 0,5 e 1,5 gr.

Cure colturali	<p>concimazioni (da effettuare assecondando la fisiologia della pianta sottoposta a trapianto) potature di formazione;</p> <p>spollonature;</p> <p>eliminazione e sostituzione delle piante morte;</p> <p>difesa dalla vegetazione infestanti con lavorazione meccanica (trattrice e trinciaerba/erpice);</p> <p>ripristino della verticalità delle piante, a seguito di cedimenti del suolo o eventi atmosferici;</p> <p>controllo legature e tutoraggi;</p> <p>controllo dei parassiti e delle fitopatie</p>
Fabbisogno idrico	250 l/pianta per anno
Materiale vegetale	Piante in fitocella dell'età di 2/3 anni, h= 120/130 cm, da acquistare presso azienda vivaistica in possesso di – categoria CAC -licenza ai sensi dell'art 4 del Dlgs 386/03 rilasciata dal Comando Corpo Forestale della Regione Siciliana
Fonte approvvigionamento idrico	Autobotte in caso di emergenza

Per quel che riguarda invece le specie interessate per la fascia di compensazione: l'Alaterno (**Rhamnus alaternus L.**) è un arbusto sempreverde, tipico delle aree della macchia mediterranea, caratterizzato da un fusto di colore rossiccio, foglie coriacee, fiori di colore giallo-verde e frutti, detti drupe, della dimensione di 5 mm; il Camedrio (**Teucrium fruticans L.**) è una pianta arbustiva della Famiglia delle Lamiaceae. Si tratta di una pianta che cresce fino a circa 2 metri di altezza e presenta foglie dalla forma ellittica, infiorescenza verticillate e fiori dalla corolla di colore azzurro/violaceo; la Ginestra odorosa, o ginestra comune (**Spartium junceum L.**) è una leguminosa arbustiva con fusti eretti verso l'alto e molto resistenti,

fiori gialli molto appariscenti che predilige aree soleggiate. I frutti sono dei legumi ricoperti da una peluria bianca.

Il progetto interessa ampie superfici che di seguito vengono elencate.

Descrizione	Superficie ha	Specie
Fascia esterna di mitigazione	5,16	Olea Europea
Area di Compensazione	3,36	Rhamnus alaternus
		Teucrium fruticans
		Spartium junceum
Superficie agricola utile	8,004	Triticum durum
	21,39	Trifolium subterraneum
Totale	37,91	

Le superfici interessate da **mitigazione sono pari ad ettari 5,16.**

Le superfici interessate da **compensazione sono pari ad ettari 3,36.**

Le aree interessate da interventi di **mitigazione e compensazione sono pari ad ettari 8,52.**

Pertanto, le superfici **complessivamente interessate da coperture vegetali sono pari ad ettari 37,91.**

Le soluzioni progettuali e le superfici di dettaglio con la descrizione del tipo di intervento per ciascuna area sono riportate nella tavola in allegato ("opere mitigazione").

La realizzazione di una copertura permanente delle superfici tra i pannelli fotovoltaici, la realizzazione di una fascia di mitigazione e le aree di compensazione consentono, da un lato, il mantenimento e la salvaguardia del patrimonio floristico siciliano, dall'altro costituiscono un intervento con esternalità positive in termini sociali ed ambientali.

Da ciò deriva una perfetta integrazione tra produzione agricola, interventi naturalistici e produzione di energia rinnovabile.

Esaurita la "vita utile" dei moduli fotovoltaici, le superfici potranno mantenere le attuali destinazioni colturali o essere riconvertite ad altre colture, dato che non verrà alterata la natura delle stesse.

10- Fabbisogno irriguo

Di seguito vengono stimati i fabbisogni idrici colturali delle piante di olivo che costituiranno la fascia mitigazione perimetrale alle aree di progetto:

Descrizione	Fabbisogno irriguo l/pianta anno	Fabbisogno irriguo mc/pianta anno	Numero di piante	Fabbisogno mc
Area di mitigazione esterna- olivo	250	0,25	1536	384

Mentre, il fabbisogno idrico delle piante, utilizzate per la superficie agricola utile e per l'area di compensazione, che si prevede di non irrigare, è riportato nella seguente tabella.

Descrizione	Fabbisogno irriguo mc/ha anno	Superficie ha	Fabbisogno mc
Superficie agricola utile - Prato stabile migliorato di trifoglio e frumento: Ha	0	29,39	0,00
Compensazione: Ha	0	3,36	0,00

Nelle aree si provvederà a fornire irrigazioni di emergenza con l'ausilio di autobotti per garantire l'attecchimento delle piante; verificato il corretto attecchimento delle piante, considerato l'elevato grado di rusticità e tolleranza

alla siccità della specie selezionata, sarà valutato il mantenimento delle suddette piante in asciutto, e si interverrà solo in caso di emergenza.

Le superfici coltivate a prato e grano non necessitano di irrigazione durante tutto il periodo di esercizio.

11- Stima costi impianto aree a verde

Nel determinare il costo di impianto si è deciso di utilizzare:

- i “costi semplificati” (allegato 4 del PSR Sicilia 2014/2020) per la piantumazione degli ulivi (area di mitigazione).
 Nel caso dell’oliveto in asciutta, l’importo unitario ad ettaro è di € 6.146,53, insieme dei costi di impianto, ripristino fallanze e costi indiretti;
- per il computo delle spese di impianto per la semina del Trifoglio si è stimato un importo di 500,00 €/ha;
- per il computo delle spese di impianto per la semina del grano si è stimato un importo di 600,00 €/ha;
- per il computo delle spese di impianto per la fascia di compensazione si è stimato un importo di 15.000,00 €/ha.

Segue una tabella riepilogativa dei costi complessivi di impianto distinti per aree.

Descrizione	Superficie ha	Costi unitari €/ha	Importo €
Fascia di mitigazione	5,16	€ 6.146,53	€ 31.716,09
Area di compensazione	3,36	€ 15.000,00	€ 50.400,00
Superficie agricola utile - trifoglio	21,39	€ 500,00	€ 10.695,00
Superficie agricola utile - grano	8,008	€ 600,00	€ 4.804,80
Totale			€ 97.615,89

Quindi, il costo complessivo è di € 97.615,89.

12- Piano di manutenzione aree verdi

Il piano di manutenzione si rende necessario per il completamento delle opere e risulta strumento essenziale per garantire il mantenimento dei risultati raggiunti con la realizzazione dell'intervento di riqualificazione.

E' previsto un piano di manutenzione quinquennale: la prima fase di gestione, relativa ai due anni successivi alla realizzazione, è da considerarsi di assestamento dell'area a verde nel suo complesso; successivamente ai primi due anni, la manutenzione può considerarsi ordinaria.

La manutenzione del materiale vegetale per i primi due cicli vegetativi segue l'intento di garantire l'attecchimento, pertanto, si porrà attenzione a provvedere all'eliminazione e sostituzione di eventuali piante morte, e ad assicurare il corretto approvvigionamento idrico alle piante.

MANUTENZIONE AREA MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

La manutenzione della vegetazione arborea prevede le seguenti operazioni:

- irrigazioni di soccorso;
- concimazioni (da effettuare assecondando la fisiologia della pianta sottoposta a trapianto);
- potature di formazione;
- spollonature;
- eliminazione e sostituzione delle piante morte;
- difesa dalla vegetazione infestanti con lavorazione meccanica (trattrice e trinciaerba/erpice);
- ripristino della verticalità delle piante, a seguito di cedimenti del suolo o eventi atmosferici;
- controllo legature e tutoraggi;
- controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

GESTIONE DELLE INFESTANTI

Lungo la fascia perimetrale la gestione delle infestanti sarà effettuata per mezzo di interventi meccanici, con l'impiego di una piccola trattrice e trinciaerba/erpice, decespugliatore.

Le operazioni di manutenzione sulla flora sono state articolate in due fasi: la prima relativa ai due anni successivi alla realizzazione degli interventi e la seconda relativa agli interventi dal terzo anno.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE PRIMO E SECONDO ANNO

Gli interventi da eseguire annualmente e ove necessario più volte nel corso dell'anno consistono:

- N° 1 intervento di reintegrazione delle fallanze;
- N° 1 intervento annuo di potatura di formazione e di rimozione del secco di tutti gli alberi di nuovo impianto;
- N° 2 verifiche dei pali tutori e dei legacci con consolidamento al fusto;
- N° 1 intervento di controllo fitosanitario ed eventuale intervento antiparassitario sulle alberature;
- N° 3 interventi di rimozione dalla vegetazione infestante con lavorazione meccanica (trattrice e trinciaerba/erpice);
- N° 1 intervento di apertura e n° 1 intervento di chiusura dell'impianto.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE SUCCESSIVI AL SECONDO ANNO FINO AL QUINTO

Gli interventi da eseguire annualmente e ove necessario più volte nel corso dell'anno consistono:

- N° 3 (indicativamente) sarchiature lungo i filari della fascia perimetrale;
- N° 1 intervento di reintegrazione delle fallanze;
- N° 1 interventi di concimazione della fascia arborea perimetrale con concimi organici a lenta cessione;
- N° 1 intervento di potatura ogni due anni sulle alberature di olivo della fascia di mitigazione;
- N° 1 intervento annuo di spollonatura sugli olivi della fascia di mitigazione;
- N° 3 interventi di rimozione dalla vegetazione infestante con lavorazione meccanica (trattrice e trinciaerba/erpice);
- N° 1 verifica dei pali tutori e dei legacci con consolidamento al fusto;
- N° 1 intervento di controllo fitosanitario ed eventuale intervento antiparassitario;

Alla fine del terzo anno dovranno essere rimossi i pali tutori.

STRUMENTI DI MONITORAGGIO PER LE COLTURE IN CAMPO

Per il monitoraggio delle colture da mettere a dimora è necessario dotare l'area di mezzi tecnologici in grado di recepire, elaborare e fornire dati d'ausilio alla coltivazione. **I dati**, quali ad esempio le temperature minime e massime, l'umidità del suolo, della coltura o dell'atmosfera, la direzione del vento, l'intensità della radiazione solare ed eventi meteorici, **stoccati da remoto, permettono di elaborare un sistema di supporto decisionale per lo studio della migliore strategia colturale**. Individuare il "giusto" momento per l'intervento irriguo consente di perseguire l'efficienza irrigua, cioè ridurre al minimo gli sprechi. Non solo efficienza, ma anche efficacia: la pianta riceve, utilizza ed assimila acqua e nutrienti in momenti in cui ne necessita realmente, evitando perdite. E c'è di più. Con la raccolta dati è possibile aumentare le produzioni ed individuare, in anticipo, i parassiti (es. insetti, funghi ecc.) che potrebbero attaccare le coltivazioni con vantaggi anche, e soprattutto, sull'abbattimento dei costi di gestione e sull'ambiente. Anticipare vuol dire ottimizzare, pertanto la raccolta dei dati rilevati consente all'azienda agricola, in maniera sinergica ed interconnessa, di avere disponibile, con un "click", i dati raccolti e registrati.

GESTIONE DELLA VARIABILITA' SPAZIO-TEMPORALE



OTTIMIZZAZIONE DEL RENDIMENTO GLOBALE

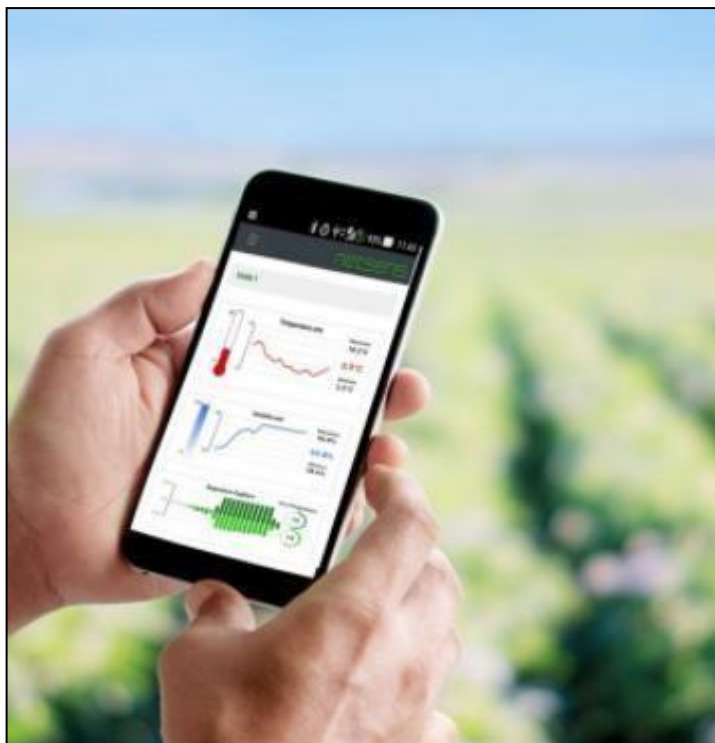


Figura 3- monitoraggio delle variabili inter ed infra campo con app

PIANO DI MONITORAGGIO

Monitorare a fini produttivi vuol dire rilevare ed avere a portata di un “click” l’andamento delle variabili quanti-qualitative inter ed infra-campo che intervengono nell’ordinamento produttivo: in specie **si vuole, con diverse stazioni meteorologiche dislocate in vaste aree delle zone di impianto, tenere sotto controllo le diverse variabili che intervengono nel processo produttivo (pioggia- direzione ed intensità del vento- umidità- radiazione solare- pressione atmosferica- bagnatura fogliare)**. L’obiettivo è quello di avere dei modelli previsionali da consultare prima di intervenire, per esempio, con l’irrigazione o col trattamento fitosanitario.

Tale dato consente di:

- analizzare grandi superfici in poco tempo;
- ridurre la quantità di sensori di campo che, dislocati in vari punti e profondità del terreno, non riuscirebbero a restituire un dato puntuale ed omogeneo.

Di seguito si riporta un esempio di mappa 3D con l'individuazione di aree omogenee (zonizzazione) distinte per vigore vegetativo e/o stress idrico.

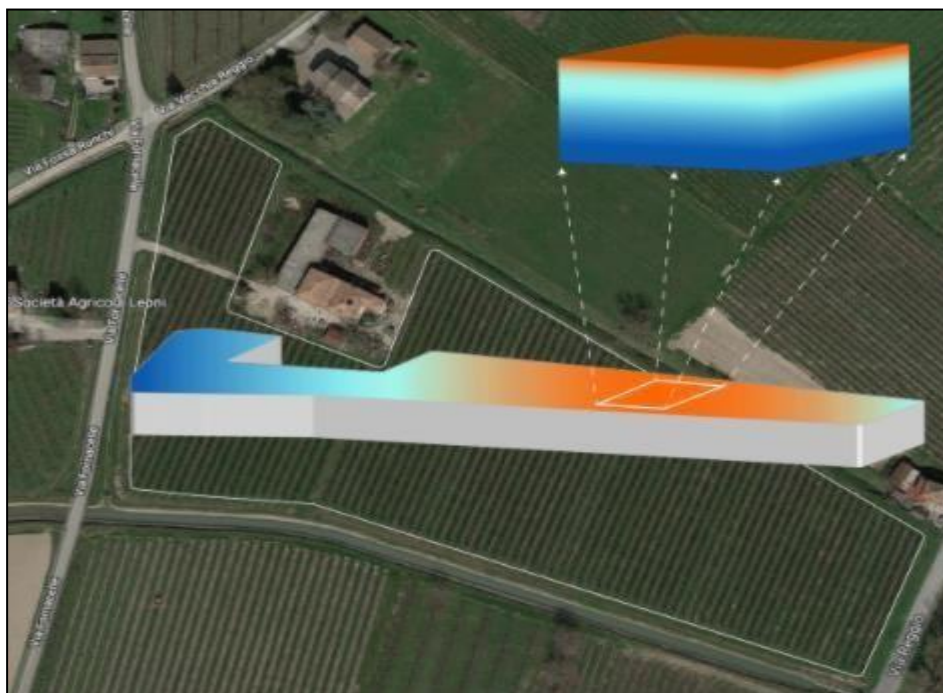


Figura 4- Zonizzazione

Dallo studio della mappa, interfacciabile via app tramite smart phone, è facile distinguere sia le zone di terreno in funzione dello stato idrico rilevato sia il momento dell'intervento irriguo.

Di seguito si allega un prospetto riepilogativo delle spese da sostenere per dotare l'area di strumenti di monitoraggio.

Descrizione	Quantità	Importo €
Sottoscrizione annuale a GrainDSS per la gestione fino a 300 ettari.	1	€ 1.200,00
App mobile per la visualizzazione dei dati e la raccolta di informazioni	1	inclusa
Connettore dati da stazione meteo alla piattaforma.	6	€ 180,00
Stazione meteo virtuale Meteoblue (è georiferita su un punto specifico del campo e fornisce dati meteo simulati da modelli matematici)	1	inclusa
Stazione agrometeo Netsens effettiva (1 ogni 50 ettari)	6	€ 20.910,00
Formazione (2 ore da remoto)	1	€ 150,00
Consulenza tecnica post-vendita da remoto durante l'anno di utilizzo.	1	inclusa
Supporto continuo tramite il servizio di Help Desk:	1	inclusa
Totale		€ 22.440,00

* IVA esclusa

13-Macchine e attrezzature da impiegare

Le macchine e le attrezzature da utilizzare, in contoterzi, sono condizionate dall'ampiezza dei corridoi di terreno tra i trackers e la loro altezza da terra (h max=5,16).

A titolo esemplificativo e non esaustivo, si ritengono necessarie le seguenti macchine ed attrezzature:

1. Trattrice di media potenza (60-80 hp), per le lavorazioni di: pre-impianto, semina, coltivazione e raccolta (aratura, erpicatura, rullatura, falciatura, ranghiatura, raccolta con pressa-raccogliatrice);
2. Trattrice di bassa potenza (20-30 hp), per le sarchiature tra le file e le falciature dei corridoi sotto i pannelli in adiacenza dei trackers - necessaria tutti gli anni;
3. Rullo da utilizzare nel periodo invernale per favorire il ricaccio del cotico erboso;
4. Falciatrice con barra falciante di larghezza utile compresa tra m 3,00 e 3,30 (per sfalcio prati).
5. Ranghiatore (per sfalcio prati);
6. Pressa raccogliatrice (per sfalcio prati);
7. Carrello per movimentazione materiali;
8. Trinciatrice larghezza 80 cm per il taglio delle infestanti sotto i pannelli in adiacenza ai tracker.

La trattrice di bassa potenza (20-30 hp), grazie alle sue ridotte dimensioni (larghezza 800-810 mm, altezza telaio compreso barra di sicurezza 1710 mm), permette di effettuare tutte le lavorazioni necessarie in ambienti con spazi minimi.

14-Tecnica colturale e rese

PRATO STABILE MIGLIORATO

Le normali operazioni colturali per il prato di trifoglio si riepilogano di seguito:

PREPARAZIONE DEL TERRENO: La preparazione del terreno potrà avvenire mediante erpicatura per poi procedere alla semina;

GESTIONE INFESTANTI: lavorazioni meccaniche;

GESTIONE FITOSANITARIA: secondo i sistemi di gestione integrata;

RACCOLTA: per il prato stabile migliorato, dopo lo sfalcatura ed eventuale ranghinatura, si procede con la raccolta in balle a forma parallelepipedo del peso medio di 25 Kg, con dimensioni di cm 150 x 0,45, 0,45; da effettuarsi con l'ausilio di macchine contoterzi;

RESE: un prato stabile migliorato, coltivato sulle colline in condizioni ordinarie, ha una produzione che si attesta sulle 7,5 T/ha; ma, considerato l'ombreggiamento apportato dalle strutture, è opportuno applicare un coefficiente di decremento nella produzione, stimabile in circa il 20 %. Pertanto, la produzione di fieno stimata è di 6-8 T/ha;

FRUMENTO

Le normali operazioni colturali per il frumento si riepilogano di seguito:

PREPARAZIONE DEL TERRENO: La preparazione del terreno potrà avvenire mediante erpicatura per poi procedere alla semina.

GESTIONE INFESTANTI: lavorazioni meccaniche;

GESTIONE FITOSANITARIA: secondo i sistemi di gestione integrata;

RESE: per il frumento una produzione media di 33 q.li/ha

RACCOLTA: da effettuarsi con l'ausilio di macchine contoterzi;

15-Lavorazioni agricole ordinarie in previsione di progetto

Di seguito si riportano le lavorazioni agricole ordinarie con le relative tempistiche stimate da effettuarsi all'interno dell'area di impianto.

PRATO STABILE MIGLIORATO E FRUMENTO

- Semina: novembre-dicembre;
- Concimazione: febbraio-marzo;
- Sfalcio e raccolta: maggio-giugno.

16- Bilancio economico relativo al progetto agronomico proposto

Le considerazioni di seguito riportate fanno riferimento alla produttività colturale per ettaro di superficie coltivata.

PRATO STABILE MIGLIORATO

Dal prato si attende una produzione annua di 6-8 T/ha e la trasformazione in balle da 25 Kg, si avrà un totale di 250 balle di fieno. Il prezzo medio di vendita per una balla di fieno si attesta a circa € 2,50.

Segue una tabella per calcolare la Produzione Lorda Vendibile (P.L.V.)

Descrizione	Resa t/ha	Resa kg/ha	Resa in balle %	Balle	Costo medio €/balle	Produzione lorda vendibile €
Prato	6	6000	40	250	€ 2,50	625

Per ricavare il reddito netto si dovranno scomputare le spese che si stimano in circa il 40%.

Produzione lorda vendibile €	Spese colturali %	Reddito netto €
€ 625	40	€ 375

Quindi, il reddito netto per il prato è di € 375,00.

FRUMENTO

Dal frumento in media si stima una produzione annua di 33 q.li/ha ed un prezzo medio di vendita di 40 €/q.le.

Segue una tabella per calcolare la Produzione Lorda Vendibile (P.L.V.)

Descrizione	Resa q.li/ha	Resa kg/ha	Costo medio €/kg	Produzione lorda vendibile €
Frumento	33	3300	€ 0,40	€ 1.320,00

Per ricavare il reddito netto si dovranno scomputare le spese che si stimano in circa il 40%

Produzione lorda vendibile €	Spese colturali %	Reddito netto €
€ 1.320,00	40	€ 792,00

Quindi, il Reddito Netto è pari a € 792,00.

17-Conclusioni

In ragione del contesto territoriale della Piana di Catania, delle condizioni morfologiche e pedologiche del terreno oggetto di intervento, si ritiene che la realizzazione di un agro-fotovoltaico sia la soluzione più compatibile e percorribile.

Difatti, con la ponderata scelta delle specie vegetali da mettere a dimora, il congruo dimensionamento del parco macchine e la corretta pianificazione delle operazioni colturali, si è in grado di conseguire una redditività non indifferente e di azzerare un eventuale scarto per deperimento del prodotto: la produzione di fieno permette di ottenere un prodotto facile da stoccare in magazzino, anche in lotti di ridotte dimensioni e non tutto con un unico conferimento.

Per quanto concerne le esternalità positive, si può affermare che:

1. è garantita una copertura vegetale per tutto l'anno;
2. si preserva la fertilità del terreno ed il relativo quantitativo di sostanza organica;
3. si riducono i fenomeni di erosione del suolo e di perdita di micro e macro-nutrienti;
4. si crea un habitat quasi naturale.

Con tale intervento, pertanto, si potrà creare un micro-ecosistema di natura agricola sostenibile sul piano ambientale ed economico, compatibile con il contesto rurale del circondario.

Avendo portato a compimento l'incarico, si rassegna la presente relazione.

Acireale

02 febbraio 2022

Il Tecnico
Dott. Enrico Mellia Agronomo

