


**REGIONE SICILIA**  
Province di Enna e Catania  
AIDONE | RAMACCA | CASTEL DI IUDICA

**Realizzazione di un Parco Agrivoltaico  
di potenza nominale pari a 78 MWp  
denominato "IUDICA" sito nei  
Comuni di Aidone, Ramacca e Castel di Iudica  
Località "Cacocciola" e "Belmontino Sott.no"**

OGGETTO	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>IUDICA-IAR05</b> <small>CODICE ELABORATO</small>
ELABORATO	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	

Data	Revisione	Descrizione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Febbraio 2022	00	Emissione per procedura di VIA	Agr. E. Mellia	Dott. Agr. P. Vasta	<b>Enerland Italia</b>

<b>TEAM PROGETTAZIONE:</b> Dott. Agr. Patrick VASTA Ing. Annamaria PALMISANO Dott. Nausica RUSSO Ing. Emanuele CANTERINO Dott. Claudio BERTOLLO		<b>PROGETTO:</b> <b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO IUDICA</b>
--	---	---

<b>GRUPPO DI LAVORO:</b> Arch. Rosella APA Biol. Agnese Elena Maria CARDACI Agr. Enrico MELLIA Archeol. Alberto D'AGATA Geol. Francesco PETRALIA Geom. Andrea Giuffrida Ing. Gianluca Vicino	 <b>E-PRIMA</b>	<b>PROPONENTE:</b> <b>Energia Pulita Italiana 2 s.r.l.</b> 	<b>SEDE LEGALE:</b> Via del Rondone, 3 40122 - Bologna (BO)
---	---	---	---

<b>PROGETTAZIONE:</b> <b>ENERLAND</b> ITALIA	<b>REFERENTE:</b> <b>Diego Gonzalez Caceres</b>
<b>COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE:</b> <b>Dott.Agr. Patrick VASTA</b>	<b>DATA:</b> <b>03/02/2022</b>
<b>FIRMA:</b>	<b>SCALA:</b> _____
	<b>FORMATO:</b> <b>A4</b>

## Sommario

1- Introduzione.....	2
2 - Ubicazione dell'intervento.....	3
3- Il paesaggio agrario .....	7
4- Colture agrarie in atto .....	8
5- Futuro uso agricolo dell'area di impianto.....	8
6- Indirizzo produttivo in previsione di progetto.....	12
7- Piano colturale in previsione di progetto .....	13
8- Cure colturali e rese .....	15
9- Interventi di mitigazione e compensazione.....	15
10- Fabbisogno irriguo.....	19
11- Stima costi impianto aree a verde.....	20
12- Piano di manutenzione aree verdi.....	21
13-Macchine e attrezzature da impiegare.....	26
14-Tecnica colturale e rese.....	29
15-Lavorazioni agricole ordinarie in previsione di progetto .....	29
16- Bilancio economico relativo al progetto agronomico proposto .....	30
17-Conclusioni.....	31

## 1- Introduzione

La presente relazione agronomica, relativa allo “Studio di Impatto Ambientale” (redatto ai sensi dell’art. 22 del D.Lgs 152/06 e successive modifiche ed integrazioni), è inerente riguardo alla realizzazione di un impianto agrivoltaico (costituito da tracker monoassiali e relative opere connesse (infrastrutture impiantistiche e civili)) di potenza pari a 78 MWp; l’impianto, inserito in un’area estesa complessivamente 109,54 ha, occuperà 39,37 ha di strutture, superfici ricadenti in tre differenti comuni ricadente nella provincia di Catania (CT): Ramacca, Aidone e Castel di Iudica.

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 nei Comuni di Castel Iudica, Ramacca ed Aidone; sono catastalmente individuati al N.C.T. del Comune di Castel Iudica al foglio di mappa nr. 54; a Ramacca ai fogli nr. 64-97-64 e 95; ad Aidone ai fogli nr. 56 e 57.

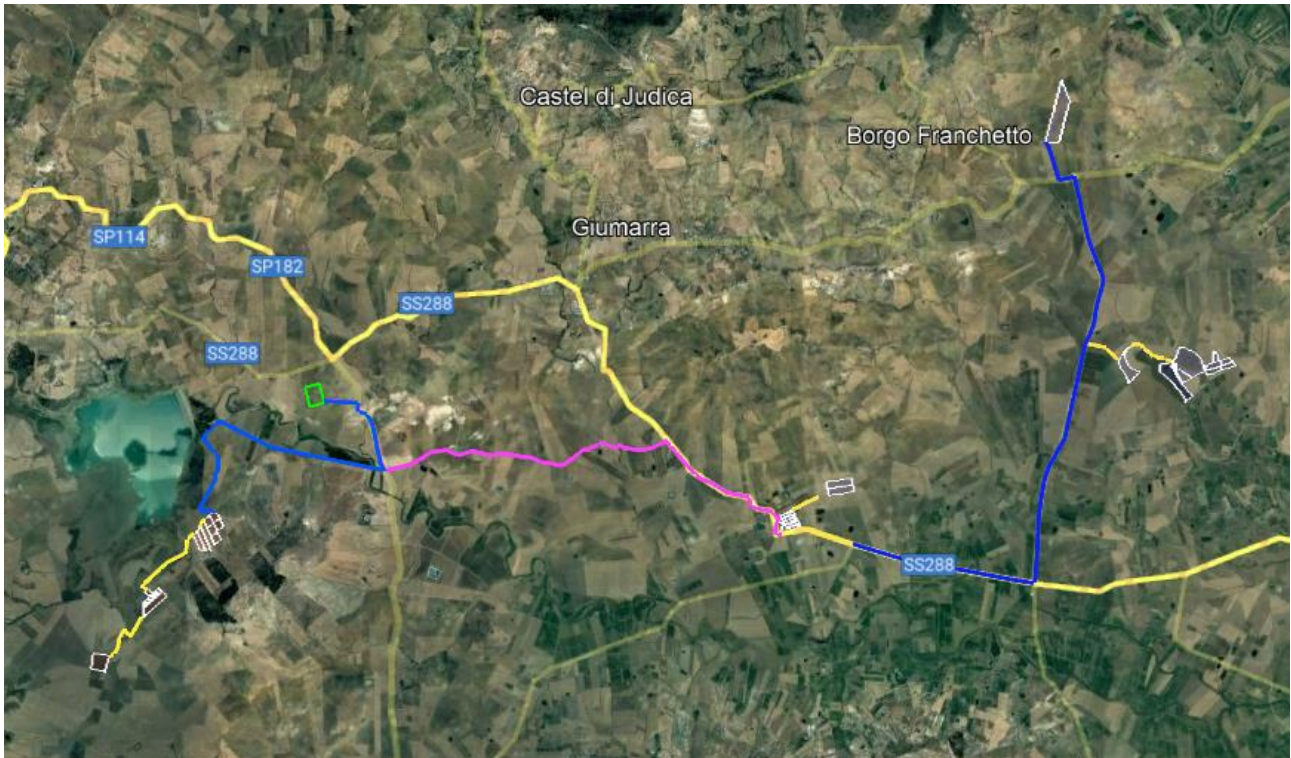
In tabella sono illustrate le particelle contrattualizzate nei rispettivi comuni e fogli di mappa sopra elencati.

<b>Particelle contrattualizzate</b>		
<b>Comune</b>	<b>Foglio</b>	<b>Particelle</b>
Castel di Iudica	42	3
		4
		84
		85
		86
		86
Ramacca	64	72
		74
	97	11
	64	75
Ramacca	97	12
Ramacca	95	7
Ramacca		
Ramacca		
Ramacca		15
Ramacca		72
Ramacca		
Ramacca		121
Ramacca		
Ramacca		

Ramacca		123
Ramacca	89	40
Ramacca	89	41
Ramacca	89	130
Ramacca	89	154
Ramacca	89	63
Ramacca	89	155
Ramacca	89	64
Ramacca	56	39
Ramacca	56	41
Ramacca	56	42
Aidone	56	43
Aidone	56	44
Aidone	56	46
Aidone	56	47
Aidone	56	52
Aidone	56	87
Aidone	56	88
Aidone	56	89
Aidone	56	90
Aidone	56	92
Aidone	56	128
Aidone	56	130
Aidone	56	131
Aidone	56	132
Aidone	56	201
Aidone	56	203

Aidone	56	205
Aidone	56	207
Aidone	56	209
Aidone	56	211
Aidone	56	213
Aidone	56	215
Aidone	56	216
Aidone	56	218
Aidone	56	220
Aidone	56	222
Aidone	54	113
Aidone	57	29
Aidone	57	4
Aidone	57	30
Aidone	57	26
Aidone	57	227
Aidone	57	229

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 con le 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** in cui sono dominanti, per la poca acqua, le coltivazioni olivicole, cerealicole e foraggere; inoltre, è difficile 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 animale), 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 constatata la presenza, in tutte le aree oggetto di intervento, di formazioni erbacee aventi diversa destinazione: animale ed umana. Difatti, le aree si presentano tutte lavorate e seminate in attesa che la temperatura ed umidità del suolo siano propizie alla coltivazione.

#### 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 tesi della sottrazione di potenziale superficie agricola che potrebbe essere destinata alla produzione alimentare, gli aspetti inconfutabili positivi fanno riferimento a:

- lotta al processo di desertificazione;
- incremento della dotazione di sostanza organica;
- sottrazione di CO<sub>2</sub> e mitigazione dei cambiamenti climatici;
- risparmio idrico;
- diminuzione dei fenomeni erosivi;
- transizione ad un'economia verde basata su energie rinnovabili “pulite”;
- produzione di energia;
- diminuzione del processo di eutrofizzazione delle acque.

Tutte queste esternalità positive ambientali saranno conseguite con la messa a dimora di specie vegetali, che assicureranno una copertura stabile e permanente del suolo.

Per far ciò è stata necessaria una preliminare fase di progettazione dell'intero impianto, utile a prevedere una compatibile interazione tra uso agricolo del suolo a fini produttivi 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.

Per questo, nel prossimo futuro, si **prevede la coltivazione di trifoglio (ai fini produttivi); la messa a dimora di piante di olivo nella fascia di mitigazione; e di quattro specie nella fascia di mitigazione (*Pistacia lentiscus* – *Laurus nobilis* – *Myrtus communis* – *Trifolium subterraneum*)**.

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. La scelta di queste specie rispecchia i risultati degli studi precedentemente effettuati per individuare le specie più adatte al contesto ambiente, produttivo e di mercato; specie in grado di esaltare le loro caratteristiche sotto tutti gli aspetti.

Per esempio, il trifoglio (**trifoglio sotterraneo - *Trifolium subterraneum L.***), dotato di spiccata capacità di adattamento a svariate condizioni ambientali, si adatta al contesto pedoclimatico perché:

- 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;

Il trifoglio, usato per l'ottenimento di foraggio per l'alimentazione animale, costituisce parte degli avvicendamenti colturali da centinaia di anni, e la produzione media si attesta intorno alle 6 a 8 T/ha per anno.

Inoltre, si rappresenta che le scelte colturali non rivestono alcun carattere vincolante per il conduttore che, in ragione delle mutevoli esigenze del mercato, mantiene 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:

- 1 -compatibilità con la conduzione e manutenzione dell'impianto fotovoltaico;**
- 2 -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 lo 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 6 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).**

#### 6- Indirizzo produttivo in previsione di progetto

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

<b>Descrizione</b>	<b>Aree</b>	<b>Specie</b>	<b>Superficie ha</b>	<b>Totale ha</b>	<b>Numero di piante</b>
Mitigazione	Area 1.1	Olea Europea L.	0,37	9,09	1614
	Area 1.2		0,83		
	Area 1.3		1,32		
	Area 2		1,33		
	Area 3		3,93		
	Area 4		1,31		
Compensazione	Area 1.1	Laurus nobilis	1,04	2,21	117
	Area 2.1	Pistacia lentiscus	0,51		65
	Area 3.3	Myrtus communis	0,66		202
Aree libere da intervento + impluvi				8,56	
Superficie agricola utile		Trifolium subterraneum		43,64	
<b>Totale</b>				<b>63,50</b>	

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 quattro differenti specie;
- la semina di un prato stabile migliorato con il Trifoglio sotterraneo.

In tutte le aree verrà **garantita la copertura permanente del suolo; 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.

<b>Descrizione</b>	<b>Aree</b>	<b>Specie</b>	<b>Superficie ha</b>	<b>Totale ha</b>	<b>Numero di piante</b>
Mitigazione	Area 1.1	Olea Europea L.	0,37	9,09	1614
	Area 1.2		0,83		
	Area 1.3		1,32		
	Area 2		1,33		
	Area 3		3,93		
	Area 4		1,31		
Compensazione	Area 1.1	Laurus nobilis	1,04	2,21	117
	Area 2.1	Pistacia lentiscus	0,51		65

	Area 3.3	Myrtus communis	0,66		202
Aree libere da intervento + impluvi				8,56	
Superficie agricola utile		Trifolium subterraneum		43,64	
<b>Totale</b>				63,50	

La superficie di mitigazione, di larghezza di 6 m, prevede la coltivazione di piante di olivo per una complessiva superficie di 9,09 ettari; mentre la superficie di compensazione è pari ad ha 2,21.

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**

Le operazioni colturali propedeutiche per ottenere una efficiente ed efficace coltivazione fanno riferimento a:  
PREPARAZIONE DEL TERRENO: avviene mediante aratura non molto profonda a circa 25-35 cm, seguita da lavorazioni complementari (erpicoltura/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).

## 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 quattro specie (*Pistacia lentiscus* – *Laurus nobilis* – *Myrtus communis*).**

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, inter-danziata a 5 metri, è presente in Sicilia e nell'area mediterranea da epoca ellenica (IV sec. a.C.); è una specie sempreverde termofila ed eliofila, con grande capacità di adattamento a condizioni climatiche stressanti; ha una spiccata capacità di reagire alle carenze idriche.

Di seguito si riporta la scheda botanica dell'olivo.



<b>SCHEDA OLIVO (<i>Olea europaea L.</i>)</b>	
<b>Dominio</b>	Eukaryota (Con cellule dotate di nucleo)
<b>Regno</b>	Plantae
<b>Sottoregno</b>	Tracheobionta (Piante vascolari)
<b>Superdivisione</b>	Spermatophyta (Piante con semi)
<b>Divisione</b>	Angiospermae o Magnoliophyta (Piante con fiori)
<b>Classe</b>	Magnoliopsida (Dicotiledoni)
<b>Sottoclasse</b>	<i>Asteridae</i>
<b>Ordine</b>	Scrophulariales
<b>Famiglia</b>	<i>Oleaceae</i>
<b>Specie</b>	<i>Olea europaea</i>
<b>Habitat</b>	Area mediterranea
<b>Fioritura o antesi</b>	Aprile/giugno
<b>Radici</b>	Le radici della pianta giovane sono a fittone, poi striscianti e infine superficiali con rigonfiamenti
<b>Fiori</b>	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
<b>Frutti</b>	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.

<b>Cure colturali</b>	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
<b>Fabbisogno idrico</b>	250 l/pianta per anno
<b>Materiale vegetale</b>	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
<b>Fonte approvvigionamento idrico</b>	Autobotte in caso di emergenza

Per quel che riguarda, invece, le specie interessate per la fascia di compensazione:

**Il Lentisco** è una pianta tipica del bacino del mediterraneo a portamento arbustivo/arboreo; dioica, cioè caratterizzata da fiori maschili e femminili posti in individui diversi. Produce un frutto, che è una drupa, di colore rosso. **Il Mirto**, pianta dal corotipo stenomediterraneo, ha un portamento cespuglioso e produce bacche, di colore nero. **L'Alloro**, pianta appartenente alla famiglia delle Lauraceae, è un arbusto sempreverde, caratterizzato da foglie dal colore verde intenso; ha frutti (piccole bacche, dette drupe) di

colore nero e si rinviene nell’*“Elenco delle specie autoctone della Sicilia divise per zone altimetriche e caratteristiche edafiche”*.

Il progetto interessa ampie superfici che di seguito vengono elencate.

Descrizione	Aree	Totale ha
Mitigazione	Area 1.1	9,09
	Area 1.2	
	Area 1.3	
	Area 2	
	Area 3	
	Area 4	
Compensazione	Area 1.1	2,21
	Area 2.1	
	Area 3.3	
Aree libere da intervento + impluvi		8,56
Superficie agricola utile		43,64
<b>Totale</b>		<b>63,50</b>

Dalla tabella si evince che:

- Le superfici interessate da **mitigazione sono pari ad ettari 9,09.**
- Le superfici interessate da **compensazione sono pari ad ettari 2,21.**
- Le aree interessate da interventi di **mitigazione e compensazione sono pari ad ettari 11,30.**

Pertanto, le superfici **complessivamente interessate da coperture vegetali sono pari ad ettari 54,94.**

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; di una fascia di mitigazione e compensazione consentono, da un lato il mantenimento e la salvaguardia del patrimonio floristico siciliano, e dall'altro il conseguimento di copiose esternalità positive, sociali ed ambientali.

Da ciò deriva una perfetta integrazione sinergica 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 ne verrà alterata la natura.

### 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.

<b>Descrizione</b>	<b>Fabbisogno irriguo l/pianta anno</b>	<b>Fabbisogno irriguo mc/pianta anno</b>	<b>Numero di piante</b>	<b>Fabbisogno mc</b>
Area di mitigazione esterna- olivo	250	0,25	1614	403,5

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.

<b>Descrizione</b>	<b>Fabbisogno irriguo mc/ha anno</b>	<b>Superficie ha</b>	<b>Fabbisogno mc</b>
Superficie agricola utile - Prato stabile migliorato di trifoglio: Ha	0	43,64	0,00
Compensazione: Ha	0	2,21	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 si interverrà solo in caso di emergenza, considerato l’elevato grado di rusticità e tolleranza alla siccità delle specie selezionate.

Le superfici coltivate a prato 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 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.

<b>Descrizione</b>	<b>Aree</b>	<b>Specie</b>	<b>Totale ha</b>	<b>Costi unitari €/ha</b>	<b>Costi €</b>
Mitigazione	Area 1.1	Olea Europea L.	9,09	€ 6.146,53	€ 55.871,96
	Area 1.2				
	Area 1.3				

	Area 2				
	Area 3				
	Area 4				
Compensazione	Area 1.1	Laurus nobilis	2,21	€ 15.000,00	€ 33.150,00
	Area 2.1	Pistacia lentiscus			
	Area 3.3	Myrus communis			
Superficie agricola utile		Trifolium subterraneum	43,64	€ 500,00	€ 21.820,00
<b>Totale</b>					<b>€ 110.841,96</b>

Dalla tabella si evince che il costo:

- per la fascia di mitigazione è di € 55.871,96;
- per la compensazione è di € 33.150,00;
- per la superficie agricola utile è di € 21.820,00

per un costo complessivo è di € 110.841,96.

## 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 prefissati all'interno dell'area ove si prevede sorgerà l'impianto.

Si prevede di mettere in atto un piano di manutenzione quinquennale (5 anni), con la prima fase di gestione, relativa ai due anni successivi alla realizzazione, che è da considerarsi di assestamento dell'area a verde; 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.

#### **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);

### **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.

Prevenzione è sinonimo di previsione e, così, non solo efficienza, ma anche efficacia si è in grado di perseguire: 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 seguire il “trend” di produzione nel medio-lungo termine,



risparmiare acqua, 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.

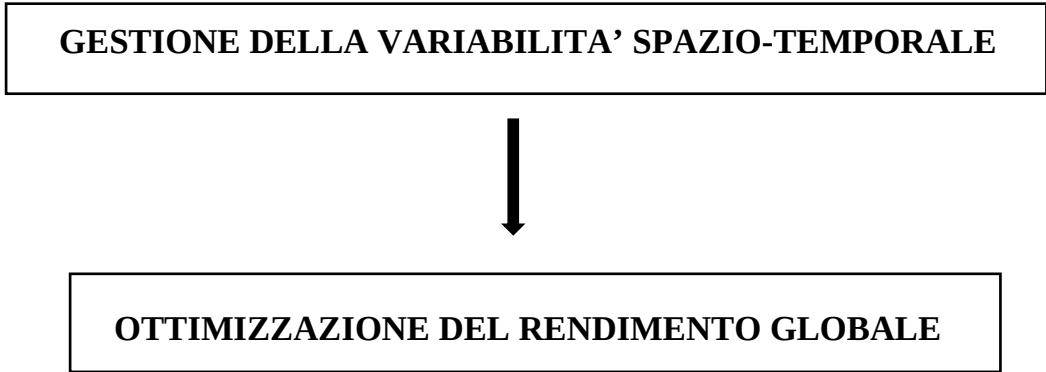




Figura 3- monitoraggio delle variabili inter ed infra campo con app

### **PIANO DI MONITORAGGIO**

Monitorare a fini produttivi vuol dire rilevare ed avere a portata di un “click” l’andamento delle variabili quantitative 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;
- avere un dato puntuale e preciso, basato su un’analisi sui big data, e non empirico, basato sull’esperienza o sul “sentito dire”;
- ridurre la quantità di sensori di campo che, dislocati in vari punti e profondità del terreno, non riuscirebbero a restituire un dato omogeneo.

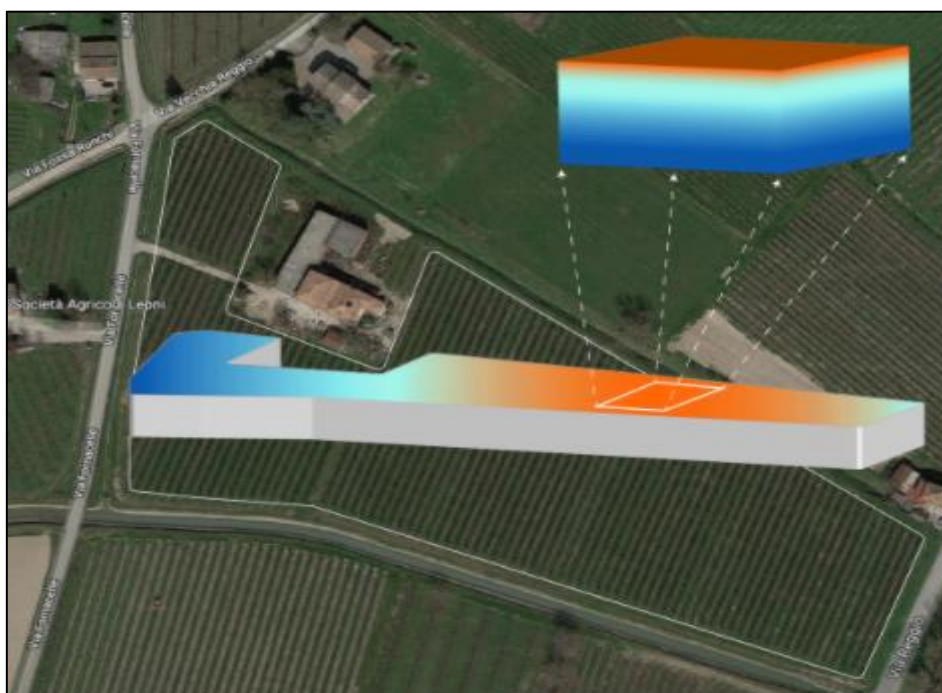


Figura 4- Zonizzazione

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

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.

<b>Descrizione</b>	<b>Quantità</b>	<b>Importo €</b>
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 forniscadati 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
<b>Totale</b>		<b>€ 22.440,00</b>

\* 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-raccogliitrice);
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 raccogliitrice (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;

#### 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**

- Semina: novembre-dicembre;
- Concimazione: febbraio-marzo;
- Sfalco 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.

## 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 migliore; compatibilmente con le nuove linee tracciate dall’Unione Europea nel Green Deal e a livello nazionale nel PNRR, che mirano al considerevole abbattimento dell’energia derivata dai combustibili fossili a favore di quella verde e pulita, per raggiungere entro il 2030 il passaggio alle rinnovabili per il 30% del fabbisogno energetico e la neutralità climatica (zero CO2) entro il 2050.

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 gli scarti 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 produce energia pulita;
3. si preserva la fertilità del terreno ed il relativo quantitativo di sostanza organica;
4. si riducono i fenomeni di erosione del suolo e di perdita di micro e macro-nutrienti;
5. si è in grado di preservare la salute del suolo;
6. si stocca un’elevata quantità di carbonio.

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, lì, 03 febbraio 2022

Dott. Agr. Enrico Mellia  


31