

IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA"

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 32,67 MWp (28 MW IN IMMISSIONE) DENOMINATO "AGV CUDDIA" RICADENTE NEL COMUNE DI TRAPANI E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RICADENTI NEI COMUNI DI TRAPANI E MARSALA (LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI TRAPANI).



Proponente

ECOSICILY 3 S.r.l.

VIA ALESSANDRO MANZONI, 30 - 20121 MILANO
P. IVA: 11119020961

Progettazione

Dott. Agronomo Lodato Gaspare



Hydro Engineering s.s.
di Damiano e Mariano Galbo
via Rossotti, 39
91011 Alcamo (TP) Italy



Titolo Elaborato

(R) - Elaborati tecnico descrittivi
15 - Relazione Pedaagronomica - Progettazione e gestione agricola
del fondo oggetto di intervento

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	FORMATO	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	PD-R.15	ECON792PDRrsp015R0	A4	/

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	08/2023	PRIMA EMISSIONE	GL	GL	GL

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	2

INDICE

1	PREMESSA	3
2	UBICAZIONE DELL'IMPIANTO	4
3	IL CLIMA	7
4	PEDOLOGIA ED USO DEL SUOLO	10
4.1	CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE	10
4.2	CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO	11
5	COMPONENTI AMBIENTALI DEL TERRITORIO	14
5.1	IL PAESAGGIO DELLA PROVINCIA DI TRAPANI	14
5.2	VALENZA PAESAGGISTICA DEL TERRITORIO	15
5.3	USO DEL SUOLO NEL TERRITORIO CIRCOSTANTE	17
	5.4 PRODUZIONI AGRICOLE DI QUALITÀ NEL TERRITORIO DEL TRAPANESE	20
6	USO DE SUOLO AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO E VINCOLI .24	
6.1	USO DEL SUOLO	24
	6.2 AREE ZVN	27
	6.3 HABITAT NATURALI	28
6.2	SISTEMA IDRICO	29
6.3	USO FORESTALE	29
7	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO	31
7.1	OBIETTIVI GENERALI	31
7.2	CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI DA INSTALLARE	31
7.3	SITUAZIONE ANTE-OPERAM	32
7.4	SITUAZIONE POST-OPERAM E SCELTE PROGETTUALI	32
7.4.1	<i>Fascia perimetrale</i>	34
7.4.2	<i>Oliveto di tipo tradizionale</i>	37
7.4.3	<i>Fascia di mitigazione con specie arbustive</i>	40
7.4.4	<i>Culture foraggere</i>	43
7.4.5	<i>Allevamento di apis mellifera su culture foraggere</i>	44
7.5	MACCHINE ED ATTREZZATURE AGRICOLE	48
7.6	CRONOPROGRAMMA	50
7.7	ANALISI QUALITATIVA DEI COSTI E RICAVI DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA	51
8	IMPATTO DELLE OPERE SUL TERRITORIO E SULL'AMBIENTE	54
9	9. DESCRIZIONE DELLE MISURE PREVISTE PER RIDURRE GLI IMPATTI NEGATIVI AMBIENTALI	56
9.1	REALIZZAZIONE DI BARRIERE VERDI	56
9.2	MANTENIMENTO DELLE CARATTERISTICHE AGRONOMICHE DEL SOPRASSUOLO	57
9.3	RECUPERO DEI TERRENI NELLA FASE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	57
	9.4 INTERAZIONI TRA IMPIANTO FOTOVOLTAICO E FAUNA	59
10	CONCLUSIONI	62

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	3

1 PREMESSA

La Società ECOSICILY 3 S.r.l., titolare del progetto, si propone di realizzare un impianto agrofotovoltaico ad inseguimento mono assiale per la produzione di energia elettrica nel comune di Trapani (TP), denominato “AGV CUDDIA”.

L'impianto ricade per intero nel territorio del Comune di Trapani, mentre le opere di connessione alla rete ricadono nel territorio del comune di Trapani e parzialmente in quello del comune di Marsala.

L'impianto agrofotovoltaico è composto da n. 5 aree di potenza variabile da 6,69 MWp a 6,3 MWp per complessivi 32,67 MWp (potenza in immissione pari a 28,00 MW) collegati fra loro attraverso una rete di distribuzione interna in media tensione (30kV). Presso l'impianto verranno realizzate inoltre realizzate:

- le cabine di campo (Power station);
- la Control Room;
- la Cabina principale di impianto (Main Technical Room) MTR
- due container ad uso magazzino.

Il progetto prevede la connessione condivisa con altri cinque operatori che saranno collegati, tramite due Sottostazioni utente, denominate rispettivamente SSE Guarini e SSHUB, alla Sottostazione utente Edison e da questa connessi alla stazione elettrica Terna a 220 kV “Partanna 2”. Il sottoscritto Dott. Agr. Gaspare Lodato, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Trapani al n. 310 di anzianità, su incarico ricevuto dalla società Hydro Engineering s.s., ha redatto la seguente relazione pedologica-agronomica relativa alle aree su cui sarà realizzato l'impianto agro-fotovoltaico. Si intende quindi eseguire lo studio delle caratteristiche agronomiche, ecologiche e pedologiche dell'area interessata dalle opere e dalle strutture di connessione alla rete che serviranno a collegare l'impianto fotovoltaico alla rete elettrica principale. Per i dettagli tecnici dell'impianto, sopra sinteticamente descritto, si rimanda alla relazione generale.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	4

2 UBICAZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto agrovoltaiico in oggetto è ubicato nel territorio del Comune di Trapani (Libero consorzio comunale di Trapani). L'area occupata dall'impianto è pari a circa 49,9 ettari. Dal punto di vista cartografico, l'area su cui saranno realizzate le opere in progetto ricadono in agro del Comune di Trapani all'interno delle seguenti cartografie e Fogli di Mappa:

a. Impianto Agrovoltaiico "AGV CUDDIA":

- Foglio I.G.M. in scala 1:25.000: 257 IV SE-Borgo Fazio;
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1: 10.000, foglio n° 605120;
- Fogli di mappa catastale: Comune di Trapani, foglio 285 del p.lle 5, 6, 7, 8, 11, 17, 18, 19, 16, 20, 4 e 21; Comune di Trapani, foglio 286 p.lle 6, 71, 74, 75, 78, 79, 82, 83, 50, 72, 73, 76, 77,80, 81, 84, 1, 3, 4, 5, 7 e 53. Comune di Trapani, foglio 287, p.lle 9, 10 e 11

b. Area SSE: SSE Guarini e SSE Hub ed SSE condivisa Edison

- Foglio I.G.M. in scala 1:25.000: 257 III NE-Baglio Chitarra;
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1: 10.000, foglio n° 606130;
- Fogli di mappa catastale: Comune di Marsala, foglio 138 del p.lle 212 e 217;

c. Cavidotto di collegamento MT 30 kV tra area di impianto ed SSE Guarini

- Foglio I.G.M. in scala 1:25.000: 257 III NE-Baglio Chitarra;
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1: 10.000, foglio n 605120 e 606130;

Il tracciato del cavidotto occupa la viabilità pubblica SP08, SP45 e Regia Trazzera Castelvetrano con Biforcazione per Corleone;

d. Cavidotto di collegamento AT tra SSE Guarini e SE Terna "Partanna 2

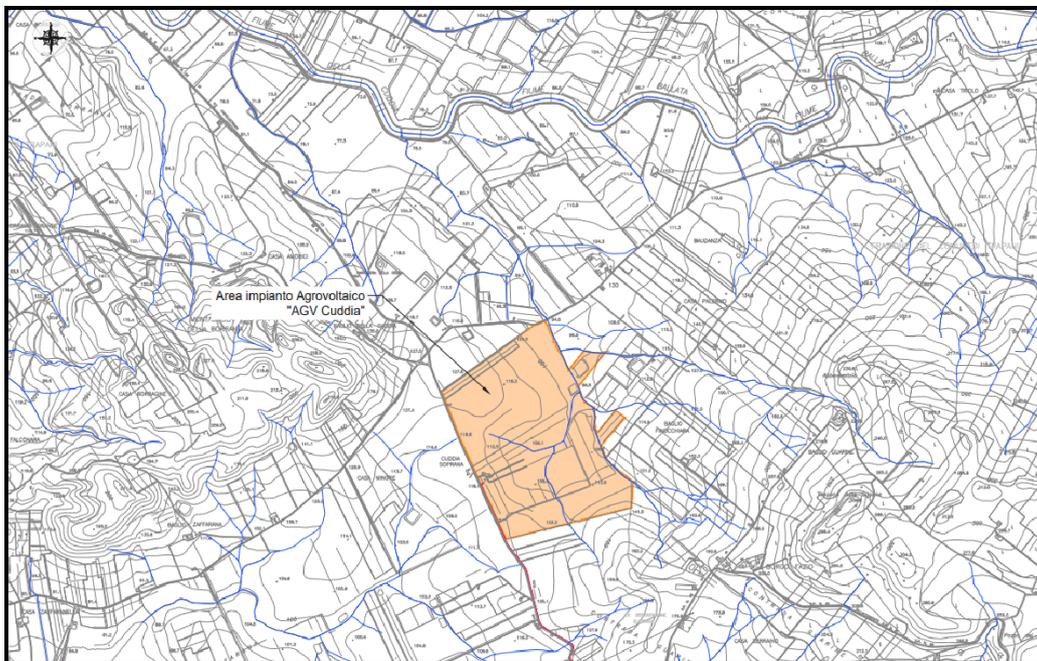
- Foglio I.G.M. in scala 1:25.000: 257 III NE-Baglio Chitarra;
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1: 10.000, foglio n. 606130;

Il tracciato del cavidotto si sviluppa su viabilità pubblica Regia Trazzera Castelvetrano con Biforcazione per Corleone e sulle particelle Foglio 138 Marsala p.lle 212 (ingresso in SSE hub) e 212 (Ingresso in SSE Edison). L'ingresso in SE TERNA "Partanna 2" avviene sulla viabilità di accesso alla stessa SE, dopo aver attraversato la Strada Provinciale SP69.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	5



Inquadramento su catastale – Parco fotovoltaico “AGV Cuddia”



Inquadramento su CTR1:10.000 - Parco fotovoltaico “AGV Cuddia”

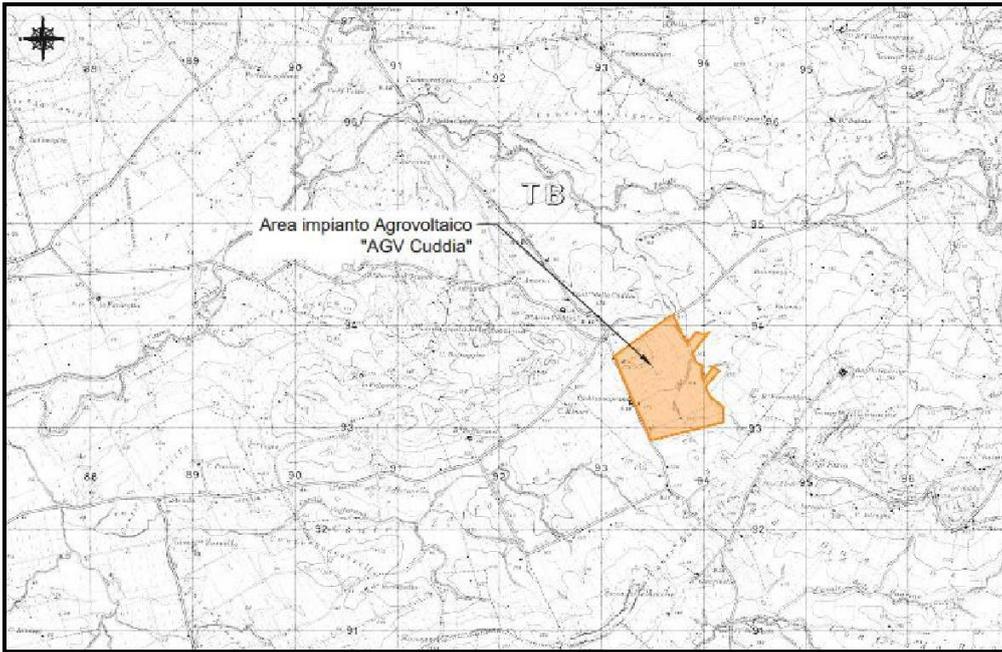
COMMITTENTE

Ecosicily 3 S.r.l.

PROGETTISTA

HE Hydro
Engineering

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	6



Inquadramento su IGM 1:25.000 - Parco fotovoltaico “AGV Cuddia”



Inquadramento su fotografia aerea – Parco fotovoltaico “AGV Cuddia”

COMMITTENTE

Ecosicily 3 S.r.l.

PROGETTISTA

HE Hydro
Engineering

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	7

3 IL CLIMA

La Sicilia, secondo la classificazione macroclimatica di Köppen, rientra nella regione a clima temperato-umido (di tipo C), con temperatura media del mese più freddo inferiore a 18°C ma superiore a -3°C, e con temperatura media del mese più caldo superiore ai 22°C e con precipitazioni concentrate nel periodo freddo (autunno-invernale).

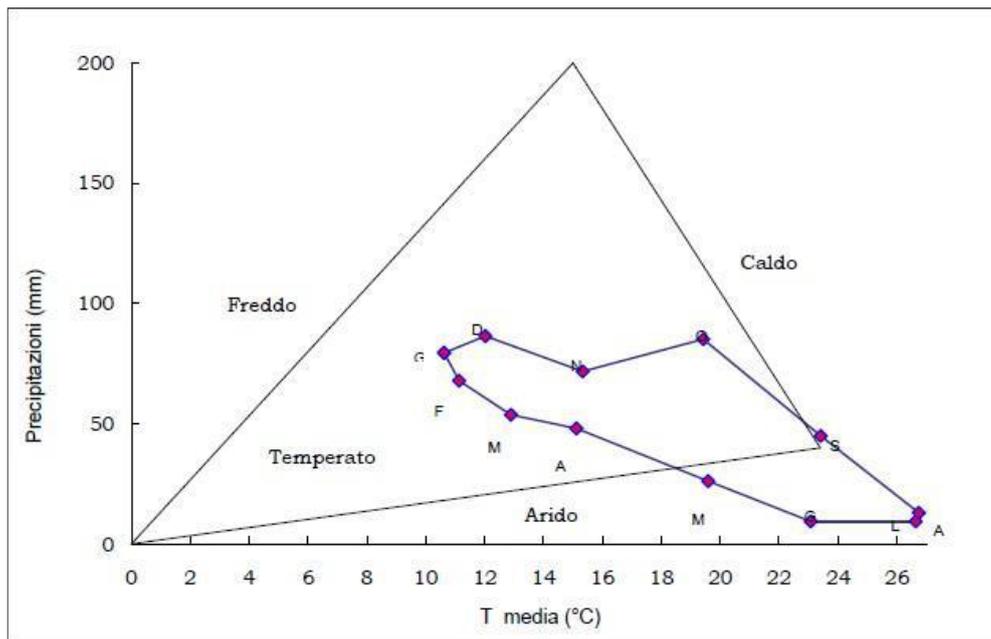
L'analisi del clima è stata eseguita basandosi sui dati provenienti dallo Studio "Climatologia della Sicilia" realizzato dalla Regione Siciliana, nel quale sono stati utilizzati i dati di serie storiche trentennali, relativi ai parametri meteorologici temperatura e precipitazioni. Dall'analisi dei valori medi annuali delle temperature, è possibile distinguere il territorio di Trapani in due grandi aree:

- la prima, comprendente tutta la pianura costiera (S.Vito lo Capo, Trapani, Marsala), le aree più immediatamente all'interno (Castelvetrano) e l'isola di Pantelleria, con una temperatura media annua di 18-19°C;
- la seconda, comprendente le aree interne collinari rappresentate dalle stazioni di Partanna e Calatafimi, la cui temperatura media annuale è di 17°C.

I valori medi delle temperature minime, nelle aree marittime non scendono mai sotto gli 8°C; nelle zone di collina, invece, le temperature si fanno più rigide e raggiungono valori fino a 5,6°C (Partanna). Il mese più freddo è febbraio ed i valori minimi assoluti sono sempre sopra lo zero, sia nelle località costiere che in quelle dell'alta collina interna. Infatti, la temperatura non è mai inferiore a 2,3°C nelle zone interne, e a 3,2°C in quelle costiere. Sul fronte delle temperature massime i valori medi normali oscillano tra i 30°C e i 31°C nell'intero territorio trapanese, fa eccezione Castelvetrano dove il termometro registra temperature di 33°C. Il mese più caldo dell'anno è, di norma, agosto.

Dall'analisi dei climogrammi di Peguy, che riassumono l'andamento medio mensile dei due parametri climatici temperatura e precipitazioni, si evince che per quanto riguarda la vicina stazione di Trapani si rileva una grande omogeneità climatica ed una sovrapposibilità delle poligonali, con un periodo arido che si estende da fine aprile a inizio settembre ed uno temperato (più vicino all'area del freddo rispetto a quella del caldo) che va da metà settembre a fine aprile.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	8



Relativamente alle precipitazioni i valori medi annuali della provincia di Trapani sono di circa 545 mm, quindi inferiori a quelli della media regionale, che si attesta di poco al di sotto dei 632 mm. Relativamente alle precipitazioni il territorio in esame va inserito nella macroarea costiera, nella quale i valori medi annuali di precipitazione sono tra 450 e 500 mm, con un regime pluviometrico di tipo mediterraneo, ovvero con piogge abbondanti durante il periodo autunnale e invernale, e scarse durante i mesi estivi. Nei mesi invernali le piogge sono meno abbondanti rispetto ai corrispondenti mesi autunnali. Il mese più piovoso è dicembre, mentre marzo è di gran lunga quello in cui piove meno.

Per la caratterizzazione del clima si è fatto riferimento alle classificazioni climatiche proposte nello studio "Climatologia della Sicilia" da cui si evince che:

- secondo la classificazione di Lang, la stazione di Trapani è caratterizzata da un clima steppico;
- Secondo l'indice di Emberger la stazione di Trapani si inserisce in un clima sub-umido.
- Secondo l'indice di De Martonne, la stazione di Trapani si inserisce in un clima semi-arido.
- Secondo l'indice di Thornthwaite, la stazione di Trapani si inserisce in un clima semi-arido.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	9

Indici climatici

<i>Stazione</i>	<i>R</i>	<i>la</i>	<i>Q</i>	<i>Im</i>
Calatafimi	39	25	75	-23
Castelvetrano	29	19	50	-43
Marsala	27	17	57	-45
Pantelleria	26	17	62	-49
Partanna	39	25	70	-24
S.Vito Lo Capo	26	17	56	-49
Trapani	25	16	57	-51

R = Pluviofattore di Lang

la = Indice di aridità di De Martonne

Q = Quoziente pluviometrico di Emberger

Im = Indice globale di umidità di Thornthwaite

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	10

4 PEDOLOGIA ED USO DEL SUOLO

4.1 CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE

Lo studio delle caratteristiche pedologiche è stato eseguito mediante una ricognizione preliminare dei dati provenienti dalla cartografia tematica già esistente per l'area oggetto di studio, che è servita come documentazione di base su cui impostare ed elaborare lo studio pedologico dell'area oggetto di intervento.

A livello bibliografico è stata quindi raccolta tutta la documentazione disponibile che riguardasse i tematismi d'interesse (geologia, morfologia, paesaggio). In particolare, sono stati acquisiti i seguenti documenti:

- Cartografia IGM in scala 1:25.000;
- Cartografia dei suoli della Sicilia redatta dai professori Giampiero Ballatore e Giovanni Fierotti;
- Commento alla carta dei suoli della Sicilia (Fierotti, Dazzi, Raimondi);

I dati sono stati successivamente raffrontati con la reale situazione di campo che è scaturita dal sopralluogo eseguito sulle aree oggetto di studio. E' emerso che è il territorio da analizzare, dal punto di vista pedologico, ricade all'interno delle seguenti associazioni così come riportato nella carta dei suoli della Sicilia:

Associazione n.8 Vertisuoli

Nelle aree in cui la tipica morfologia collinare dei regosuoli argillosi diventa più ondulata, sui pianori e nelle valli aperte è possibile riscontrare i vertisuoli. Il nome deriva dal latino "Vertere", ossia rimescolare. La principale caratteristica di questi suoli è il fenomeno del rimescolamento dovuto alla natura prevalentemente montmorillonitica dell'argilla, il cui reticolo facilmente espandibile e contraibile con l'alternarsi dei periodi umidi e secchi, provoca profonde e larghe crepacciature, entro le quali, trasportati dal vento o dalle acque, per gravità, cadono i grumi terrosi (self-mulching) formati in superficie. Il profilo dei vertisuoli è di tipo A-C, di notevole spessore e uniformità, che può anche raggiungere i due metri.

La sostanza organica è presente in modeste quantità, è sempre ben umificata, molto stabile e conferisce una buona struttura granulare ed il caratteristico colore scuro o più spesso nero. Il contenuto d'argilla varia dal 40 a 70%, la dotazione di elementi nutritivi è buona per il potassio. La reazione è sub-alcina, con valori di pH compresi tra 7.5 e 8.0 e capacità di scambio cationico intorno a 35 m.e.%. La capacità di ritenzione idrica è sempre elevata. Sono suoli con una buona potenzialità agronomica e dove il drenaggio è buono possono manifestare una spiccata fertilità. La vocazione tipica di questi terreni è quella delle colture erbacee di

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	12

forestale, valutando la capacità di produrre biomassa, la possibilità di riferirsi a un largo spettro colturale e il ridotto rischio di degradazione del suolo. La capacità d'uso dei suoli a fini agroforestali, intesa come la potenzialità del suolo a ospitare e favorire l'accrescimento di piante coltivate e spontanee è basato sul sistema dalla Land Capability Classification (LCC) definito negli Stati Uniti dal Soil Conservation Service USDA (Klingebiel e Montgomery – “Land capability classification” - Agricultural Handbook n. 210, Washington DC 1961). Seguendo questa classificazione i suoli vengono attribuiti a otto classi, indicate con i numeri romani da I a VIII, che presentano limitazioni crescenti in funzione delle diverse utilizzazioni. Le classi da I a IV identificano suoli coltivabili, la classe V suoli frequentemente inondati, tipici delle aree golenali, le classi VI e VII suoli adatti solo alla forestazione o al pascolo, l'ultima classe (VIII) suoli con limitazioni tali da escludere ogni utilizzo a scopo produttivo:

Per l'attribuzione alla classe di capacità d'uso, si considerano 13 caratteri limitanti relativi al suolo, alle condizioni idriche, al rischio di erosione e al clima (Profondità utile alle radici (cm), Lavorabilità, Pietrosità superficiale >7,5 cm (%), Rocciosità (%), Fertilità chimica, Salinità, Drenaggio, Rischio di inondazione, Pendenza (%), Rischio di franosità, Erosione attuale, Rischio di deficit idrico, Interferenza climatica). La classe viene individuata in base al fattore più limitante.

I criteri fondamentali della capacità d'uso del suolo sono pertanto:

- ✓ di essere in relazione alle limitazioni fisiche permanenti, escludendo quindi le valutazioni dei fattori socioeconomici;
- ✓ di riferirsi al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura particolare;
- ✓ di comprendere nel termine “difficoltà di gestione” tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché, in ogni caso, l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;
- ✓ di considerare un livello di conduzione abbastanza elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggior parte degli operatori agricoli.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	13

Classe	
I	I suoli hanno poche limitazioni che ne restringono il loro uso.
II	I suoli hanno limitazioni moderate che riducono la scelta delle colture oppure richiedono moderate pratiche di conservazione.
III	I suoli hanno limitazioni severe che riducono la scelta delle colture oppure richiedono particolari pratiche di conservazione, o ambedue.
IV	I suoli hanno limitazioni molto severe che restringono la scelta delle colture oppure richiedono una gestione particolarmente accurata, o ambedue.
V	I suoli presentano rischio di erosione scarso o nullo (pianeggianti), ma hanno altre limitazioni che non possono essere rimosse (es. inondazioni frequenti), che limitano il loro uso principalmente a pascolo, prato-pascolo, bosco o a nutrimento e ricovero della fauna locale
VI	I suoli hanno limitazioni severe che li rendono per lo più inadatti alle coltivazioni e ne limitano il loro uso principalmente a pascolo, pratopascolo, bosco o a nutrimento e ricovero della fauna locale.
VII	I suoli hanno limitazioni molto severe che li rendono inadatti alle coltivazioni e che ne restringono l'uso per lo più al pascolo, al bosco o alla vita della fauna locale.
VIII	I suoli (o aree miste) hanno limitazioni che precludono il loro uso per produzione di piante commerciali; il loro uso è ristretto alla ricreazione, alla vita della fauna locale, a invasi idrici o a scopi estetici.

Le prime quattro classi sono compatibili con l'uso agricolo e forestale, le classi dalla quinta alla settima escludono l'uso intensivo, l'ottava non prevede alcuna forma di utilizzazione produttiva

Classi di capacità d'uso	Ambiente naturale	Forestazione	Pascolo			Coltivazioni agricole			
			Limitato	Moderato	Intenso	Limitate	Moderate	Intensive	Molto intensive
I									
II									
III									
IV									
V									
VI									
VII									
VIII									

Relativamente all'area analizzata è stata identificata solo una classe:

- ✓ **Classe I** - suoli in questa classe sono idonei ad un'ampia gamma di colture e possono essere destinati senza problemi a colture agrarie, prati, pascoli. Sono quasi pianeggianti o appena dolcemente inclinati e il rischio di erosione idrica o eolica è basso. Hanno buona capacità di ritenzione idrica e sono abbastanza forniti di nutrienti oppure rispondono prontamente agli apporti di fertilizzanti. I suoli sono produttivi e idonei a coltivazioni intensive.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	14

5 COMPONENTI AMBIENTALI DEL TERRITORIO

5.1 IL PAESAGGIO DELLA PROVINCIA DI TRAPANI

La Provincia di Trapani è una provincia della Sicilia di 435.974 abitanti. Occupa una superficie di 2.459,84 km quadrati ed ha una densità abitativa di 176,61 abitanti per km quadrato; è la provincia più occidentale tra quelle siciliane e confina ad est con quella di Palermo, a sud-est con quella di Agrigento, mentre ad ovest ed a sud è bagnata dal mar Mediterraneo. A nord il territorio è bagnato dal mar Tirreno. Il comprensorio in esame possiede poche aree pianeggianti e di estensione limitata; la prevalenza è collinare con rilievi che non raggiungono i mille metri. La parte nord-occidentale è, di massima, quella più accidentata rispetto a quella posta a sud. Il territorio provinciale comprende anche l'arcipelago delle Isole Egadi (comune di Favignana) e l'Isola di Pantelleria (comune di Pantelleria).

La provincia di Trapani è povera di corsi d'acqua degni di rilievo se si eccettua il Belice che segna anche il confine provinciale. Altri fiumi a carattere torrentizio sono il Modione, il Mazaro e Fiume Freddo. Nel territorio non vi sono laghi naturali. I due esistenti sono artificiali: il Lago Rubino, che è stato ricavato mediante uno sbarramento sul torrente della Cuddia e che fa parte del bacino idrografico del fiume Birgi, ed il Lago Trinità presso Castelvetro. Esiste invece una laguna costiera, nei pressi di Marsala, detta Stagnone. Questa si è formata in tempi abbastanza recenti; all'interno si trovano l'isola di San Pantaleo e Mozia. Le uniche vette che superano i mille metri sono, il Monte Sparagio, alto 1110 metri s.l.m., il Monte Inici di 1064 m. ed il Pizzo delle Niviere di 1042 m., ubicati tutti e tre a nord, tra Castellammare del Golfo e il Capo San Vito. La costa della provincia di Trapani si presenta alta e frastagliata a nord, con discese a picco sul mare fino a poco prima del capoluogo. Forma a nord il Golfo di Castellammare e dopo Capo San Vito i due piccoli golfi di Cofano e Bonagia, separati dal Monte Cofano che discende a picco sul mare. La provincia di Trapani possiede otto riserve regionali di protezione flora-faunistica fra le quali la più importante è certamente la Riserva naturale orientata dello Zingaro che si estende nella penisola di San Vito Lo Capo; essa si affaccia sul Tirreno, tra Castellammare del Golfo e Trapani. Il territorio, per gran parte nel comune di San Vito Lo Capo e in misura minore nel comune di Castellammare del Golfo, si estende per 7 Km di costa e quasi 1.700 ha di natura incontaminata. La costa formata da calcarenite e da rilievi calcarei di natura dolomitica, presenta falesie intercalate da numerose calette. Il suo rilievo altimetrico va dai 913 metri di Monte Speziale fino a degradare ripidamente verso il mare. La Riserva ospita oltre 650 specie vegetali, alcune endemiche e rare.

Oltre alla Riserva dello zingaro si annoverano la Riserva naturale marina Isole Egadi, la Riserva naturale orientata Isola di Pantelleria, la Riserva naturale Bosco di Alcamo, Riserva

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	15

naturale regionale delle Isole dello Stagnone di Marsala, la Riserva naturale orientata Monte Cofano, la Riserva naturale integrale Saline di Trapani e Paceco e la Riserva naturale Foce del Fiume Belice e dune limitrofe.

5.2 VALENZA PAESAGGISTICA DEL TERRITORIO

L'area su cui si sviluppa il parco fotovoltaico interessa il comune di Trapani; il paesaggio è caratterizzato dalla presenza prevalente di colture a seminativo e vigneti. Il livello di naturalità risulta nel complesso relativamente basso. L'area di maggiore interesse dal punto di vista vegetazionale è quella di Montagna Grande, mentre dal punto di vista naturalistico è rappresentata dalla presenza del Lago Rubino.

Sulla base del Censimento Agricoltura (2010), per quanto concerne le produzioni agricole l'areale preso in esame risulta essere fortemente dedicato ai seminativi e ai vigneti, mentre le colture legnose agrarie (principalmente olivo) svolgono un ruolo marginale. Diffuso anche il pascolo nelle aree marginali.

Utilizzazione dei terreni dell'unità agricola	superficie totale (sat)	superficie agricola utilizzata (sau)	superficie agricola utilizzata (sau)					arboreicoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superficie agricola non utilizzata e altra superficie	
			seminativi	vite	coltivazioni legnose agrarie, escluso vite	orti					prati permanenti e pascoli
						familiari	collezione				
Trapani	18771,79	17956,19	8904,94	6538,05	1794,52	46,39	672,29	28,44	99,09	688,07	

Utilizzazione delle superfici agricole - Censimento Agricoltura ISTA (2010)

L'area da un punto di vista morfologico presenta una certa omogeneità di paesaggio. La presenza dell'uomo fin dall'antichità ha operato una costante trasformazione del paesaggio. Nell'area di progetto i caratteri distintivi della copertura agricola del suolo possono raggrupparsi per caratteristiche omogenee nel "paesaggio del seminativo" e nel "paesaggio del vigneto". Laddove non è possibile o seminare o realizzare un vigneto, prevalgono le aree dedicate alla coltivazione di olivo e aree dedicate al pascolo. Nel piano paesaggistico l'area di riferimento ricade all'interno del Paesaggio locale 16; Gli elementi che caratterizzano il paesaggio di questo vasto territorio sono principalmente tre: la complessa idrografia, i borghi agrari, la forte vocazione agricola dell'economia.

La rete dei corsi d'acqua, fornisce un habitat adeguato a varie specie d'anfibi, nonché uccelli. Montagna Grande presenta formazioni forestali relitte; essa costituisce il nodo principale della rete ecologica degli ambienti rupicoli. Altra peculiarità della montagna è sicuramente la presenza di singolarità geo litologiche nel fronte di cava in località "Rocca che parla", sul versante nord-occidentale, dove è visibile l'intera successione carbonatica, dal Trias all'Oligocene, ricca di ammoniti e belemniti, compresa la facies condensata che indica il passaggio dal Triassico al Giurese.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	16

L'intero paesaggio locale è attraversato da corsi d'acqua più o meno estesi; L'area in esame si trova all'interno del Bacino del Fiume Birgi, che occupa una superficie di 336 km².

Il Fiume Birgi nasce con il nome di Fiume Fittasi e si sviluppa per circa 43 km, attraverso il territorio di Trapani. Dopo il primo tratto prosegue prima con il nome di Fiume Bordino e poi con quello di Fiume Borronia. In questo tratto centrale il corso d'acqua riceve, dapprima gli apporti del Torrente della Cuddia e poi quelli della Fiumara Pellegrino, proseguendo poi con il nome di Fiume della Marcanzotta. L'ultimo tratto del Fiume Birgi è stato deviato ed incanalato nel Fiume Chinisia. All'interno dell'area considerata è presente il Lago Rubino, invaso artificiale realizzato nella prima metà del Novecento sul Torrente della Cuddia mediante uno sbarramento; l'invaso artificiale è in esercizio ed è situato nell'area a monte del bacino del Birgi, sul lato occidentale di Montagna Grande; esso rappresenta una zona umida importante per la sosta e anche per la nidificazione di alcune specie di uccelli acquatici, come lo Svasso maggiore, il Tuffetto, la Folaga.

La vocazione di tutto il territorio del paesaggio locale è assolutamente agricola, con colture prevalentemente estensive di cereali, vigneti e in minor misura oliveti; la vocazione territoriale comprende anche elementi che rientrano del sistema abitativo/rurale, oltre alla presenza recente di numerose cantine e oleifici.

Lo studio del territorio ha evidenziato che l'area interessata dal progetto non ricade all'interno di siti di interesse comunitario individuati dalla direttiva habitat (Direttiva n. 92/43/CEE), approvata il 21 maggio 1992 dalla Commissione europea e che ha lo scopo di promuovere il mantenimento della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali nel territorio europeo. Per il raggiungimento di tale obiettivo la Direttiva stabilisce misure volte ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, gli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati. Si riscontra tuttavia, non molto distante dal luogo di interesse, un sito di importanza comunitario denominato **"Montagna Grande di Salemi"**. Si precisa che le opere da realizzare non interferiscono con gli habitat esistenti in queste zone in quanto realizzate in luoghi distanti dalle aree protette.

Di seguito riportiamo una breve descrizione del sito d'importanza comunitaria sopra citato:

**Montagna Grande di Salemi – Tipologia sito: ZSC – Zona Speciale di Conservazione
Codice: ITA010023 – Ettari 1321**

L'area del SIC include l'intera dorsale della Montagna Grande di Salemi (751 m s.l.m.), localizzata tra il Lago Rubino e l'abitato di Vita (TP); essa si estende per una superficie complessiva di circa 1282 ettari, interessando i territori dei comuni di Trapani, Salemi e Calatafimi. Fa parte della dorsale carbonatica delle unità trapanesi, la quale si sviluppa lungo il versante nord-occidentale della Sicilia, con rilievi talvolta isolati e di diversa altitudine, spesso denudati da fenomeni erosivi, accentuati da pendenze talora assai elevate; prevalgono più

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	17

frequentemente i lito-suoli e in alcuni casi, i suoli bruni calcarei. Sotto l'aspetto bioclimatico il territorio in oggetto rientra prevalentemente nelle fasce del termomediterraneo e del mesomediterraneo, con ombrotipo variabile dal secco al subumido inferiore e superiore. Il paesaggio vegetale si presenta notevolmente artificializzato, a causa delle intense utilizzazioni del passato (taglio, coltivi, pascolo) cui sono susseguiti - a partire dagli anni '50 - tutta una serie di interventi di riforestazione, attraverso l'utilizzo di varie essenze legnose, mediterranee ed esotiche, del tutto estranee al paesaggio forestale potenziale della stessa area. Alquanto ben rappresentati sono anche le praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus*, anche a causa dei frequenti incendi che ne hanno in parte diradato gli impianti artificiali. Il paesaggio vegetale del territorio viene prevalentemente riferito alle seguenti serie di vegetazione: della macchia ad Olivastro (Oleo-Euphorbio dendroidis sigmetum), sui lito-suoli più aridi, del bosco di Leccio (Pistacio-Quercu virgiliana sigmetum), sui lito-suoli relativamente più freschi, del bosco di della Roverella (Oleo-Quercu virgiliana sigmetum), limitatamente ai suoli più profondi ed evoluti. L'area del SIC, pur se alterata nei suoi aspetti naturalistici e paesaggistici più tipici, denota un rilevante interesse floristico-fitocenotico e faunistico. Alquanto peculiari risultano ad esempio gli aspetti di vegetazione localizzati sulle creste rocciose più elevate, nel cui ambito sono rappresentate diverse specie vegetali endemiche e\o di rilevante interesse fitogeografico.

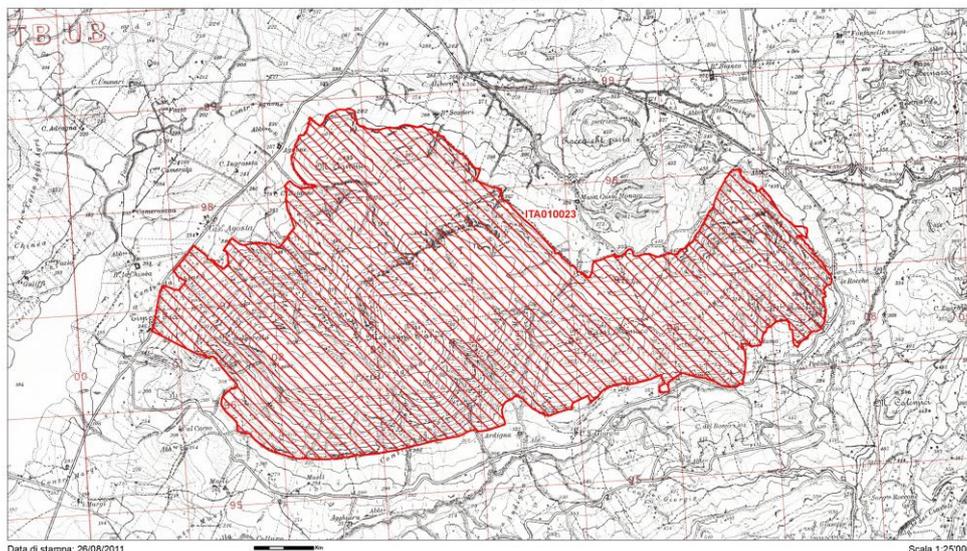


Regione: Sicilia

Codice sito: ITA010023

Superficie (ha): 1321

Denominazione: Montagna Grande di Salemi



Data di stampa: 26/08/2011

Scala 1:25'000



Legenda

▨ sito ITA010023

▭ altri siti

Base cartografica: IGM 1:25'000

5.3 USO DEL SUOLO NEL TERRITORIO CIRCOSTANTE

Il territorio è stato analizzato in funzione di aree omogenee per caratteristiche climatiche,

COMMITTENTE

Ecosicily 3 S.r.l.

PROGETTISTA

HE Hydro Engineering

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	18

pedologiche, morfologiche e colturali ausiliarie alla realizzazione dell'indagine agronomica-forestale. In generale, possono essere descritte le seguenti modalità di gestione del suolo a seconda delle tipologie di uso principali.

Seminativi

La superficie a seminativo è data prevalentemente da grano duro in rotazione con foraggiere. Frequente è anche il ricorso al maggese. Le varietà di frumento più rappresentative sono il Creso, Duilio, Simeto. Caratterizza le zone non irrigue e morfologicamente meno pianeggianti del territorio. Le superfici a foraggiere, utili per la conduzione degli allevamenti zootecnici presenti nel territorio, sono interessate da sulla, vecchia ed erba medica.

La presenza di seminativi semplici sul territorio è ancora molto estesa. I seminativi sono ancora coltivati secondo i sistemi tradizionali che vedono l'impiego lungo il ciclo colturale di concimi, diserbanti, antiparassitari, fitofarmaci, ecc. Essi possono essere causa di inquinamento dei corpi idrici superficiali per dilavamento e di quelli sotterranei per percolazione nel terreno. Inoltre, possono provocare effetti negativi anche sul territorio circostante allorché vengono distribuiti mediante sistemi di nebulizzazione e di conseguenza le particelle micronizzate sono trasportate dal vento in zone prossime le coltivazioni. In merito all'asporto di sostanza organica dal terreno mediante la sintesi operata dalle piante (si rammenta che i seminativi hanno un bilancio della sostanza organica altamente sfavorevole per il terreno, ossia prelevano molta più sostanza organica di quanto non siano in grado di rilasciarne mediante sistemi di reimpiego delle stoppie), la gestione dei residui colturali deve essere finalizzata alla conservazione della sostanza organica e quindi alla riduzione di eventuali apporti di fertilizzanti organici per gli anni successivi.

Vigneto

Le superfici a vigneto caratterizzano il territorio con impianti a contro-spalliera altamente specializzati. Oltre all'importanza economica, i vigneti conferiscono al paesaggio caratteristiche uniche e rendono la campagna del trapanese verdeggianti nel periodo estivo. I vigneti sono diffusi dai terreni pietrosi delle sciare di Marsala e Mazara del Vallo, fino alla costa in tutti gli altri comuni dai terreni alluvionali di Trapani, a quelli sabbiosi di Selinunte.

I vitigni internazionali coltivati in Sicilia sono riusciti ad esprimere caratteristiche enologiche molto pregiate, diventando una particolarità che ha arricchito la viticoltura trapanese.

Oliveto

L'ambito territoriale oggetto di studio presenta punti di forza nella coltivazione di Olivo: la vocazione dell'area alla coltura, le favorevoli condizioni pedoclimatiche e ambientali e le conseguenti limitate difficoltà di riconversione di una parte dell'olivicoltura da olio siciliano in biologico. Nonostante l'obsolescenza degli impianti, i produttori possono oggi comunque

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	19

contare su frantoi certificati per le DOP e per la produzione di olio extra vergine di oliva da agricoltura biologica. Purtroppo è assente una rete distributiva e commerciale ed è poco diffusa la cooperazione. Per quanto riguarda la gestione, gli oliveti debbono essere mantenuti generalmente in buone condizioni vegetative mediante attuazione di tecniche colturali finalizzate a mantenere un equilibrato sviluppo vegetativo dell'impianto.

Incolto

Comprendiamo in questo paragrafo la vegetazione sinantropica, ovvero quelle tipologie vegetazionali le cui espressioni sono fortemente influenzate dall'intervento dell'uomo. Fanno parte di queste comunità espressioni fitocenotiche generalmente filonitrofile come quelle che colonizzano i coltivi, le aree costruite, i coltivi abbandonati ed inoltre i popolamenti forestali artificiali. Il comparto agricolo rappresenta la componente più estesa del territorio indagato, fra questa predominano i seminativi e i vigneti e in misura minore gli uliveti. La flora naturale presente in queste aree è fortemente limitata dalle continue lavorazioni che esplicano un'azione sicuramente selettiva. Tali aree diventano l'habitat di comunità spiccatamente nitrofile, dominate dalla *Diplotaxis eruroides*, *Calendula arvensis*, *Senecio vulgaris*, *Avena* ecc.

Pascolo

L'ambito territoriale oggetto di studio presenta una vocazione agricola e zootecnica di discreto rilievo e quindi un agroecosistema fortemente articolato e rappresentativo dell'agricoltura tradizionale dell'entroterra siciliano. La natura argilloso – marnosa del territorio e la frequente presenza di rilievi calcarei che ne consegue fanno sì che il pascolo risulti prevalentemente degradato con larga presenza di pietre. Il carico di pascolo massimo che si ipotizza venga operato nella zona è pari a 2-4 UBA/ha x anno. La presenza di aree a pascolo talora molto ampie e consistenti e talora invece molto frammentarie rende specialmente problematica la questione dello smaltimento dei liquami che difficilmente possono essere reimpiegati in aree diverse dagli allevamenti in cui vengono prodotti. Laddove gli allevamenti zootecnici presentino quindi una quantità di liquami elevata di difficile smaltimento (ciò dipende anche dall'alimentazione scelta per il bestiame), la loro gestione avviene prevalentemente per spandimento nei propri prati pascolo o nelle praterie aride largamente presenti sul territorio.

Vegetazione naturale

Dove la morfologia dell'area è limitante per la coltivazione di colture di interesse antropico, troviamo relegate formazioni forestali naturali. La vegetazione forestale è rappresentata da comunità appartenenti al Quercion ilicis e all'Oleacertonion.

Sui calcareniti è presente la macchia a *Quercus calliprinos* a cui si associano *Chamaerops humilis*, *Asparagus acutifolius*, *Prasium majus*, *Olea europea* ecc. A seguito degli effetti antropici, la macchia a *Quercus calliprinos* ha subito notevoli danni dal punto di vista floristico e fisionomico-strutturale.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	20

Sui substrati di natura calcarea, caratterizzati dalla presenza di grossi massi e da notevoli condizioni di aridità si rinviene un tipo di vegetazione molto rarefatta costituita sempre da sclerofite mediterranee dominata da *Pistacia lentiscus*, *Olea europea*, *Chamaerops humilis*.

Le garighe e praterie termo-xerofile sono ambienti vegetazionali in gran parte originati dalla degradazione della macchia e in parte da terreni inadatti alle coltivazioni.

Le praterie xerofile sono composte principalmente da grosse graminacee cespitose quali *Hyparrhenia hirta* e *Ampelodesmos mauritanicus* e composizioni prative di terofite dominate dalla *Stipa capensis*.

Nei pressi dei fiumi Delia, Belice, Mazzaro e Birgi, troviamo le aree umide, interessate appunto dall'attività dei fiumi. Sono aree interessate da un clima abbastanza arido soprattutto nel periodo primaverile-estivo e fra le più antropizzate; infatti, parte di questi fiumi hanno subito drastiche riduzioni di portata, in quanto le loro acque alimentano vari bacini artificiali di raccolta o vengono prelevate per l'irrigazione agricola, essendo stati canalizzati tramite argini che hanno sconvolto quasi del tutto l'originaria vegetazione ripariale.

Le comunità ripariali più diffuse appartengono alla classe Phragmiteta, in particolare sono diffusi i popolamenti di *Phragmites australis* che sono da riferire probabilmente al *Phragmitetum communis*. Queste comunità si rinvengono principalmente lungo i corsi d'acqua; si adattano a supportare un certo grado di salinità e di eutrofizzazione delle acque. Tra le comunità ripariali sono da ricordare la vegetazione arbustiva di nerio-Tamaricetea e più raramente arboreo-arbustiva come Salicetea purpureae, con dominanza a *Tamarix galli* e *Tamarix africana* la cui presenza è legata sempre ad alluvioni ricche in limo ed argilla.

5.4 PRODUZIONI AGRICOLE DI QUALITÀ NEL TERRITORIO DEL TRAPANESE

Tra i prodotti tipici siciliani, un posto di rilievo occupa la produzione di olio extravergine di oliva. Il territorio rientra nella DOP "Valli Trapanesi". L'olio extravergine di oliva Valli Trapanesi DOP è ottenuto dai frutti dell'olivo delle varietà Nocellara del Belice e Cerasuola, presenti negli oliveti da sole o congiuntamente per almeno l'80%. Possono concorrere per il restante 20% altre varietà di olivo. Le olive destinate alla produzione dell'olio di oliva extravergine della denominazione di origine controllata Valli Trapanesi" devono essere prodotte, nell'ambito della provincia di Trapani, nei territori olivati idonei alla produzione di olio con le caratteristiche e livello qualitativo previsti dal presente disciplinare di produzione, che comprende, l'intero territorio amministrativo dei seguenti comuni: Alcamo, Buseto Palizzolo, Calatafimi, Castellammare del Golfo, Custonaci, Erice, Gibellina, Marsala, Mazara del Vallo, Paceco, Petrosino, Poggioreale, Salemi, San Vito lo Capo, Trapani, Valderice, Vita. Importante, per l'economia del territorio, è anche il settore vitivinicolo. La Sicilia è la regione italiana con il più alto patrimonio viticolo (circa 120.000 ettari), concentrati soprattutto nella Sicilia occidentale (80%), in provincia di Trapani, Agrigento e Palermo. Dal punto di vista varietale vengono coltivate principalmente uve a bacca bianca, per il 70% della superficie,

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	21

concentrata soprattutto nella Sicilia occidentale, mentre le uve a bacca nera vengono coltivate nel versante orientale. Il settore vitivinicolo si caratterizza dalla presenza di marchi DOC e IGT. I marchi DOP e IGP sono disciplinati in base al “Reg. (CE) n. 510 del 20 marzo 2006 relativo alla protezione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni d’origine dei prodotti agricoli e alimentari”. Nella fattispecie, la Denominazione di Origine Protetta - DOP è un marchio di qualità attribuito ai prodotti agricoli o alimentari ottenuti e trasformati in un’area geografica ben delimitata, a testimonianza del riconoscimento dello stretto legame esistente tra la qualità e le caratteristiche dei prodotti che ottengono tale marchio e l’ambiente geografico di riferimento, comprensivo dei fattori naturali e umani. Anche per l’Indicazione Geografica Protetta - IGP viene riconosciuto che un’area geografica delimitata determina qualità, reputazione e caratteristiche di un prodotto, con la fondamentale differenza, rispetto al prodotto alla DOP, che è sufficiente che una sola delle fasi di processo (produzione/trasformazione/elaborazione) venga effettuata nell’area delimitata, affinché un prodotto possa assumere la tale denominazione, mentre nel caso della DOP tutte le fasi devono avvenire nella stessa zona. Il patrimonio viticolo siciliano comprende circa sette varietà di interesse regionale come Catarratto bianco comune, Frappato, Grecanico, Grillo, Inzolia, Nero d’Avola, Nerello mascalese da cui si ottengono vini DOC e IGT.

Tra i presidi slow food si annoverano il Melone cartucciaru di Paceco e l’aglio rosso di Nubia. Il Melone cartucciaru di Paceco si coltiva nelle campagne di Paceco, nel trapanese, già a partire dal mese di giugno. Precoci e molto produttivi, contendono a inizio stagione il mercato ai meloni mantovani e a quelli della piana di Sibari ma, a fine luglio, il prezzo crolla a causa dell’eccesso di offerta. A quel punto non conviene più raccogliarli e vengono lasciati in campo a nutrire greggi di pecore e capre. Uno spettacolo frequente ad agosto in queste zone, da alcuni anni in qua. Gli ibridi gialli che hanno sostituito gli autoctoni sono arrivati in queste terre agli inizi degli anni Novanta: il primo è stato il Madras, tuttora coltivato insieme al Campero e all’Helios, che va per la maggiore. Il vecchio cartucciaru di Paceco – un antico melone dalla forma allungata, con l’estremità un poco ricurva, buccia liscia e gialla, polpa bianca e succosa – poco alla volta è sparito dai campi. Eppure, era eccellente. Le ragioni dell’abbandono sono dovute al fatto che ci mette un mese in più dell’Helios a maturare: 70-80 giorni contro i 100 giorni delle varietà tradizionali. Inoltre, le varietà tradizionali sono meno produttive, il vantaggio è che non richiedono irrigazione o concimazioni. Non sono spinte con concimi azotati perché crescano in breve come gli ibridi. Il cartucciaru si semina ad aprile – in serra perché all’aperto le api impollinerebbero e si raccoglie a partire da giugno fino ad agosto. Appartiene, come il purceddu d’Alcamo (che è però è verde), il tondo giallo di Fulgatore e il bianco tondo, ai cosiddetti “meloni d’inverno” che, appesi in luoghi ventilati e freschi, diventano più dolci con il passare del tempo e si conservano ancora un paio di mesi, alcuni fino a Natale. Sono tutti ottimi frutti da tavola, ma si utilizzano anche per le granite e per il

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	22

gelato. Nel comparto zootecnico emerge una certa presenza di ovini le cui razze prevalenti sono la “Comisana” e la “Valle del belice”. Le produzioni tipiche sono il pecorino, i formaggi misti ovo-caprino e la ricotta. La produzione di carne di agnello da latte, di agnellone, macellato da aprile fino a settembre, e infine di capretto di circa un mese d'età è molto richiesto dal mercato locale.

L'aglio rosso di Nubia prende il nome da una piccola contrada di Paceco (Trapani) e dal colore. L'area di produzione comprende il comune di Paceco, parte del comune di Trapani, Erice, la zona settentrionale di Marsala e Salemi: in tutto circa 90 ettari. Ma attualmente se ne coltivano circa 15, generalmente in asciutta, in terreni scuri e argillosi e in rotazione con il melone, le fave e il grano duro. Si semina tra novembre e dicembre (a volte anche in gennaio) e si raccoglie fresco nel mese di maggio, oppure a giugno, essiccato in parte sui campi. La raccolta va effettuata la sera – nelle giornate più calde occorre attendere addirittura il calare della notte – perché le foglie, essendo più umide, consentono il lavoro manuale di intreccio dei bulbi. L'aglio Rosso di Nùbia ha un bulbo costituito mediamente da dodici bulbilli, le tuniche esterne bianche e quelle interne di colore rosso vivo. Secondo la tradizione viene confezionato in trecce molto grandi (di cento teste ciascuna) e appeso ai balconi oppure sistemato in cantine o magazzini. A seconda del diametro del bulbo, la trizza si chiama cucchia rossa (50 mm), corrente (40 mm), cucchisedda (30 mm) o mazzunedda (20-25 mm). Da qualche anno, per andare incontro alle esigenze del mercato, si producono trizze con una sola treccia e un numero inferiore di bulbi (da 10 a 50) ed un cestino formato da soli 4 bulbi. Il sapore dell'aglio rosso di Nùbia è particolarmente intenso, grazie al suo contenuto di allicina, nettamente superiore alla media (sono stati fatti confronti dalla Facoltà di Agraria di Palermo con le principali varietà nazionali).

Nell'area di Fulgatore si produce anche la Lenticchia Rossa di Fulgatore. Le lenticchie rosse offrono una buona dose di proteine vegetali e generalmente l'intestino non accusa i problemi che molto spesso possono dare gli altri legumi: fermentazione, gonfiore, dolori, ecc. Ricche di amido e di fibre, questi cibi contribuiscono anche a fornire livelli significativi di vitamine e minerali specifici, nonché di antiossidanti.

Tra i prodotti caseari della zona trova un posto principale merita la Vastedda della Valle del Belice DOP è un formaggio a pasta filata ottenuto da latte ovino intero, crudo, di pecore di razza Valle del Belice, alimentate al pascolo, o con foraggi freschi, fieno, paglia o altro materiale vegetale fresco. La Vastedda della Valle del Belice DOP è uno dei rari formaggi ovini a pasta filata del mondo, poco diffusi in quanto la filatura del latte di pecora è particolarmente difficile e richiede manualità, delicatezza e cura meticolosa. Il nome vastedda deriva dal piatto in ceramica dove la forma viene lasciata a riposare dopo la filatura. La zona di produzione della Vastedda della Valle del Belice DOP interessa 18 comuni delle province di Agrigento, Trapani e Palermo, nella regione Sicilia. Il latte, di una o due mungiture, deve essere lavorato

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	23

entro e non oltre le 48 ore. Viene quindi filtrato con appositi setacci e/o filtri in tela, riscaldato fino alla temperatura massima di 40°C in caldaie di rame stagnato, a fuoco diretto di legna o gas, e infine addizionato con caglio in pasta di agnello. La cagliata così ottenuta deve quindi essere rotta per mezzo della cosiddetta rotula, fino a formare grumi delle dimensioni di un chicco di riso. La cagliata viene lasciata riposare per cinque minuti prima di essere prelevata e trasferita, senza essere pressata, in fuscelle di giunco. Dopo 24-48 ore la cagliata inacidita viene tagliata e inserita nel recipiente di legno denominato piddiaturo, dove viene ricoperta di scotta o acqua calda (80-90°C) per 3-7 minuti finché la massa diventa compatta e può essere filata. Fuori dall'acqua si formano poi dei cordoni, che sono ripiegati e modellati in trecce, dalle quali si ricaveranno delle sfere che, lavorate a mano e poste su piatti fondi di ceramica, prenderanno la forma tipica della Vastedda. Una volta raffreddate, dopo 6-12 ore dalla filatura, le forme vengono salate in salamoia per un tempo variabile da 30 minuti a due ore e dopo 12-48 ore sono pronte per essere consumate.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	24

6 USO DE SUOLO AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO FOTVOLTAICO E VINCOLI

6.1 USO DEL SUOLO

L'appezzamento di terreno interessato dalle opere ha una superficie catastale pari a 77 Ha, 44 are, 06 centiare. Catastalmente l'appezzamento è identificato dalle seguenti particelle elencate nella seguente tabella:

Comune	Foglio	Particella	Superficie
Trapani	285	4	00 00 30
Trapani	285	5	00 11 75
Trapani	285	6	11 80 70
Trapani	285	7	00 19 50
Trapani	285	8	00 01 90
Trapani	285	11	00 07 55
Trapani	285	16	01 69 60
Trapani	285	17	00 00 05
Trapani	285	18	00 00 50
Trapani	285	19	12 63 15
Trapani	285	20	01 66 30
Trapani	285	21	00 01 60
Trapani	286	1	13 18 85
Trapani	286	3	00 00 64
Trapani	286	4	00 01 10
Trapani	286	5	15 53 70
Trapani	286	6	00 02 15
Trapani	286	7	00 00 60
Trapani	286	50	01 21 00
Trapani	286	53	00 08 50
Trapani	286	71	03 34 20
Trapani	286	72	02 12 30
Trapani	286	73	00 03 20
Trapani	286	74	00 01 40
Trapani	286	75	00 03 80
Trapani	286	76	00 03 80

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	25

Trapani	286	77	00 00 05
Trapani	286	78	01 73 60
Trapani	286	79	02 85 65
Trapani	286	80	02 37 20
Trapani	286	81	03 66 30
Trapani	286	82	00 08 90
Trapani	286	83	00 37 00
Trapani	286	84	00 70 60
Trapani	287	9	00 02 30
Trapani	287	10	00 22 80
Trapani	287	11	01 53 50
		Totale	77 44 06

L'appezzamento presenta una sagoma irregolare ed ha una morfologia lievemente acclive. Vi si accede molto agevolmente procedendo dalla SP 8 e successivamente da una strada interpodereale in buono stato di manutenzione.

Antecedentemente al sopralluogo in campo è stato eseguito uno studio preliminare relativo all'uso del suolo utilizzando cartografie già esistenti e sono state pertanto acquisite le informazioni relative all'uso del suolo mediante l'utilizzo della carta dell'uso del suolo, rappresentata secondo la classificazione Corine Land Cover (CLC). La CLC si basa sulla fotointerpretazione di immagini satellitari seguendo una metodologia e una nomenclatura standard con le seguenti caratteristiche: 44 classi al terzo livello gerarchico della nomenclatura Corine; unità minima cartografabile (MMU) per la copertura di 25 ettari; ampiezza minima degli elementi lineari di 100 metri. Nella sottostante tabella riepilogativa vengono riportati i dati desunti dalla carta dell'uso del suolo, rappresentata secondo la classificazione Corine Land Cover (CLC):

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	26



Inquadramento su Corine Land Cover (CLC) - Parco fotovoltaico "AGV Cuddia"

Sulla scorta di dati desunti dalla sovrapposizione i siti sono classificati come "seminativi semplici e colture erbacee" e "Vigneti".

Codice	Descrizione
21121	Seminativi semplici e colture erbacee
221	Vigneti

Dal sopralluogo in sito si è riscontrata una situazione diversa da quella proposta in cartografia in quanto alcune aree indicate come vigneti sono nella realtà seminativi.

Di seguito una mappa con la rappresentazione grafica delle colture presenti:

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	27



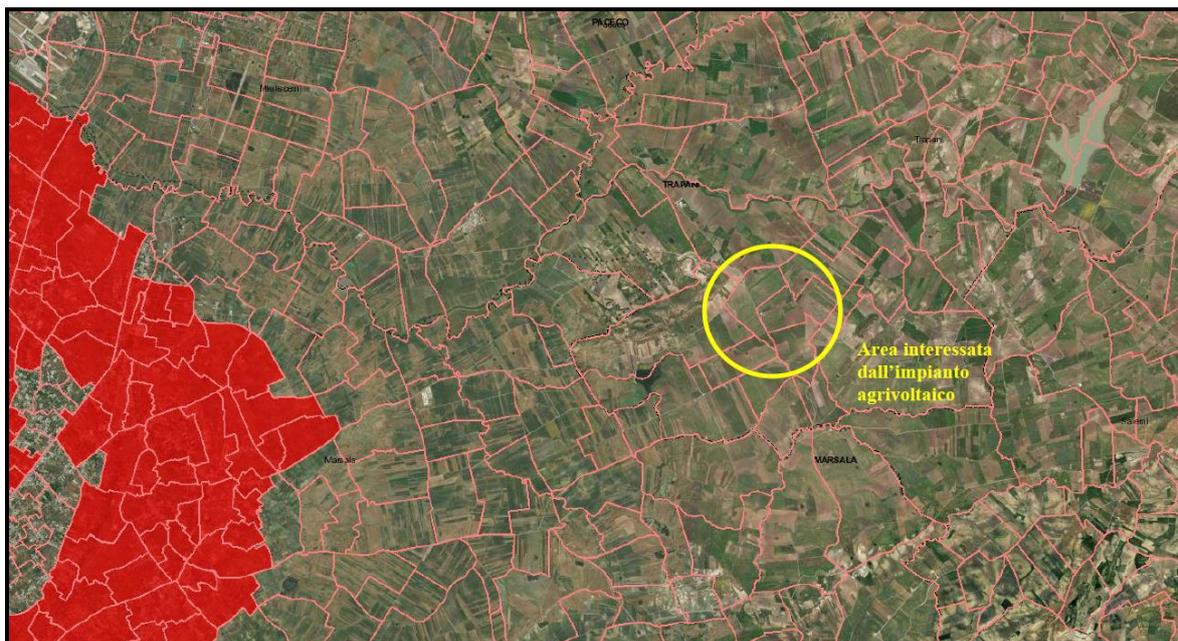
Ripartizione culturale attuale - Parco fotovoltaico "AGV Cuddia"

Alla luce di quanto esposto si riscontra che le aree dell'impianto agrovoltaiico non rientrano tra le aree di pregio agricolo ai sensi dell'art. 1, comma 1, lett. e) della L.R. n. 29/2015 e che potenzialmente hanno beneficiato di contribuzioni per la valorizzazione della produzione di eccellenza siciliana o di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione.

6.2 AREE ZVN

E' stata eseguita anche la sovrapposizione delle aree in esame con quella relativa alle aree ZVN, ovvero Zone vulnerabili ai nitrati. Lo studio evidenzia che il corpo fondiari non ricade all'interno di aree identificate come ZVN.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	28



Stralcio della carta delle zone vulnerabili ai nitrati (ZVN)

6.3 HABITAT NATURALI

La sovrapposizione dell'immagine aerea con quelle relativa alla "Carta Habitat secondo Natura 2000" messa disposizione dal Geoportale Regione Siciliana - I.D.T. - S.I.T.R. mostra che sull'area su cui verrà realizzato l'impianto non sono presenti specie endemiche protette o appartenenti ad habitat naturali di interesse comunitario, ai sensi della direttiva 92/43/CEE.



Stralcio della Carta Habitat secondo Natura 2000

COMMITTENTE

Ecosicily 3 S.r.l.

PROGETTISTA

HE Hydro
Engineering

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	29

- 5330 - Arbusteti termomediterranei e pre-desertici
- 5420 - Frigane a *Sarcopoterium spinosum*
- 6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

6.2 SISTEMA IDRICO

La sovrapposizione del layout dell'impianto da realizzare con l'aerofotogrammetria mostra che, nel rispetto della Legge Galasso, 8 agosto 1985, numero 431, secondo cui sono sottoposti a vincoli paesaggistici "i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna", l'impianto fotovoltaico sarà collocato ad una distanza congrua dai corsi d'acqua esistenti.



Stralcio della Carta del sistema idrico

6.3 USO FORESTALE

L'art. 10 della L.R. 16/96 e ss. mm. stabilisce dei criteri relativi alle fasce di rispetto previste nel caso di realizzazione di nuove costruzioni nelle vicinanze di aree boschive. Nella fattispecie:

- Sono vietate nuove costruzioni all'interno di boschi e delle fasce forestali entro una zona

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	30

di rispetto di 50 metri dal limite esterno dei medesimi;

- Per i boschi di superficie superiore ai 10 ettari la fascia di rispetto di cui al comma 1 è elevata a 200 metri;
- Nei boschi di superficie compresa tra 1 e 10 ettari la fascia di rispetto di cui ai precedenti commi è di metri 75 per i boschi compresi tra 1,01 e 2 ettari, di metri 100 per i boschi compresi tra 2,01 e 5 ettari, di metri 150 per i boschi compresi tra 5,01 e 10 ettari.

Al fine di identificare eventuali criticità è stata eseguita una sovrapposizione delle aree dell'impianto agrovoltaiico con le aree coperte da foreste e boschi che sono state perimetrare e messe a diposizione dal SIF, Sistema Informativo Forestale, della Regione Siciliana.

A seguito della sovrapposizione delle aree occupate dall'impianto fotovoltaico con quelle indicate in cartografie come boschi o foreste si evidenzia che non ci sono sovrapposizioni tra le aree interessate dai nuovi generatori e le aree boschive evidenziate nella carta tematica.



Stralcio della Carta Forestale

COMMITTENTE

Ecosicily 3 S.r.l.

PROGETTISTA

HE Hydro
Engineering

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	31

7 IMPIANTO AGROVOLTAICO

7.1 OBIETTIVI GENERALI

Un impianto agrovoltaiico permette di introdurre la produzione di energia da solare fotovoltaico nelle aziende agricole, integrandola con quella delle colture e con l'allevamento: i pannelli fotovoltaici vengono posizionati nei campi a particolari altezze e secondo geometrie che consentono le lavorazioni agricole e il pascolo. È una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del sistema energetico, ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine delle aziende del settore, che devono essere protagoniste di questa rivoluzione. Conciliare agricoltura, produzione di energia e sostenibilità ambientale è dunque, possibile. Con l'agro-voltaico, la produzione agricola non viene intaccata e l'energia viene prodotta senza consumo di suolo ed emissioni inquinanti in atmosfera. La LEGGE 29 luglio 2021, n. 108 definisce agrovoltaiici quegli impianti *“che adottino soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione.”*

I vantaggi relativi all'agro-voltaico sono molteplici e di seguito elencati:

- riduce la sottrazione di terreni agricoli;
- produce energia elettrica rinnovabile;
- riduce l'utilizzo dei combustibili fossili e la produzione di CO₂ in atmosfera;

7.2 CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI DA INSTALLARE

L'impianto agrovoltaiico sarà costituito da moduli fotovoltaici posizionati su strutture ad inseguimento monoassiale, ancorate a terra attraverso apposite fondazioni (profilati metallici infissi o trivellati), e connessi elettricamente in stringhe serie/parallelo su inverter di stringa in bassa tensione. L'impianto è costituito da strutture ad inseguimento monoassiale con asse di rotazione lungo la direttrice Nord – Sud; tali strutture permettono al piano dei pannelli di seguire la rotazione del sole E-O. Le strutture sono suddivise in 2 tipologie, tutte di larghezza complessiva pari a 4,95 m (ovvero la larghezza del doppio modulo più una intercapedine di 2cm modulo) e lunghezza variabile in funzione del numero di moduli come a seguire esplicitato:

- ✓ strutture (stringa) da 24 pannelli – lunghezza complessiva pari a circa 14,3 m, costituita da 2 campate complessive da 12 moduli ciascuna;

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	32

- ✓ strutture da 48 pannelli (doppi stringa) – lunghezza complessiva pari a circa 28,16 m, costituita da 2 campate complessive da 24 moduli ciascuna.

I pannelli sono collegati a dei profilati ad omega trasversali alla struttura, che a loro volta sono connessi mediante un corrente longitudinale con sezione quadrata. Grazie a questo sistema la parte mobile è in grado di ruotare intorno ad un asse orizzontale posto ad una altezza pari a 2,58 m fuori terra, con un angolo di rotazione di +/- 60°, sfruttando così al meglio l'assorbimento dell'energia solare.

L'ampiezza dell'interfila (ovvero lo spazio libero privo dell'ingombro dei pannelli fotovoltaici, è circa 5 m. L'altezza massima dal suolo dei moduli è di 4,79 m, quella minima di 0,50 m. L'ampio spazio disponibile tra le strutture permette il passaggio di alcune tipologie di macchine trattrici ed operatrici presenti in commercio, anche con carreggiata maggiore di 2,50 m. Per quanto riguarda gli spazi di manovra a fine corsa (capezzagne), questi devono essere sempre non inferiori ai 5.00.

7.3 SITUAZIONE ANTE-OPERAM

Il progetto dell'impianto agrovoltaiico è stato sviluppato a seguito di un'attenta analisi dell'area e degli eventuali vincoli ivi presenti; infatti, l'area che sarà occupata dall'impianto fotovoltaico si estende per circa Ha 49,90. Catastalmente interessa le p.lle 5, 6, 7, 8, 11, 17, 18, 19, 16, 20, 4 e 21 del foglio 285 del comune di Trapani; le p.lle 6, 71, 74, 75, 78, 79, 82, 83, 50, 72, 73, 76, 77,80, 81, 84, 1, 3, 4, 5, 7, 53 del foglio 286 del comune di Trapani e le p.lle 9, 10 e 11 del foglio 287 del comune di Trapani.

Attualmente gran parte dell'appezzamento di terreno, che sarà interessato dall'impianto agrovoltaiico, è coltivato a seminativo. È inoltre presente un per la produzione di uva da vino. La restante parte è costituita da tare ed altre superfici improduttive.

7.4 SITUAZIONE POST-OPERAM E SCELTE PROGETTUALI

Il progetto prevede che nei terreni su cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico, vengano introdotto alcune colture che garantiranno il mantenimento dell'attività agricola su gran parte delle superfici occupate dall'impianto. Di seguito si elencano le tipologie colturali che saranno introdotte in azienda:

- fascia arborea perimetrale** che interesserà l'intero corpo fondiario e che occuperà una superficie complessiva di **Ha 3.14** circa.
- Realizzazione di un oliveto di tipo tradizionale** su di un'area non interessata alla collocazione dei pannelli fotovoltaici che occuperà una superficie complessiva di **Ha**

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	33

5.62.

- c. **Realizzazione di una fascia arborea di mitigazione di Ha 4.78** sul lato est dell'impianto in direzione nord-sud con l'utilizzo di piante arbustive, tipiche della macchia mediterranea, coerenti con il contesto pedoclimatico e paesaggistico dell'area, a scelta tra quelle che sono indicate nell'elenco previsto all'art.1 del Decreto Presidenziale del 28/06/2000 pubblicato nel G.U.R.S. il 18/08/2000, parte prima.
- d. **Realizzazione di un prato sfalciabile per la produzione di foraggio**, con miscugli di graminacee e leguminose da granella (tra cui anche specie mellifere) nelle aree occupate da pannelli fotovoltaici per una superficie complessiva di circa **Ha 20,30** (area al netto dell'ingombro derivante dalla viabilità interna e delle piazzole di servizio in cui saranno posizionate le power station).
- e. **Realizzazione di allevamento di apis-mellifera** su colture foraggere.

Di seguito una rappresentazione grafica delle aree interessate dagli interventi di natura agronomica.



Planimetria interventi agrari

COMMITTENTE

Ecosicily 3 S.r.l.

PROGETTISTA

HE Hydro Engineering

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	34

Sarà quindi realizzato un sistema colturale complesso costituito da:

- a) Fascia perimetrale con olivi;
- b) Oliveto di tipo tradizionale;
- c) Fascia di mitigazione con specie arbustive;
- d) Colture da foraggio e mellifere
- e) Realizzazione di allevamento di apis mellifera su colture foraggere.

7.4.1 Fascia perimetrale

La realizzazione di una fascia perimetrale, costituita da colture arboree, avrà una funzione di mitigazione dell'impatto visivo sul paesaggio circostante ed una funzione produttiva, in quanto la fascia perimetrale complessivamente occuperà una superficie complessiva di circa Ha 3.14.00 e sarà costituita da circa 1400 piante.

Scelta delle piante

La scelta della specie da utilizzare ha tenuto conto di diversi aspetti, alcuni di natura gestionali, altri prettamente economici e legati anche alle caratteristiche del territorio. Essa è ricaduta su una sola tipologia di pianta, l'olivo, in quanto l'olivicoltura rappresenta un settore agricolo ampiamente sviluppato nell'area di riferimento e quindi sarà relativamente facile riuscire a collocare il prodotto ottenuto nel mercato locale. L'olivo è una pianta che presenta molti vantaggi tra cui:

- Migliore mitigazione anche durante i mesi autunnali ed invernali;
- Bassi costi di manutenzione del verde;
- Capacità di coprire in altezza i manufatti fuori terra;
- Elevata rusticità ed adattamento a condizioni siccitose;
- Buona produttività;

Nell'ambito della scelta varietà si è preferito utilizzare cultivar autoctone ampiamente diffuse nel Trapanese. Le varietà prescelte sono state la Nocellare del belice e la Biancolilla. La Nocellara del Belice rappresenta una cultivar molto pregiata ed è, tra le varietà autoctone siciliane, probabilmente una delle più stimate in assoluto, tanto che nel 1998 ha ottenuto la certificazione DOP (denominazione di origine protetta). Questa cultivar è ottima, sia per la produzione di olio extravergine che per il consumo da mensa, grazie anche alla sua pezzatura. L'albero di Nocellara ha vigoria media, portamento espanso e chioma mediamente espansa. Le drupe durante la fase di invaiatura si scuriscono e assumono via via una colorazione che index si approssima al violetto. Esse tendono ad avere forma sferica e simmetrica, con apice rotondo, base arrotondata e presenza di umbone. Si tratta di olive di pezzatura molto grossa, con un peso che spesso e volentieri eccede i sei grammi e raramente scende sotto i quattro grammi. La loro superficie è punteggiata anche da grandi lenticelle che però non risultano molto numerose. Ottimo è anche il rapporto tra nocciolo e polpa, e quest'ultima è

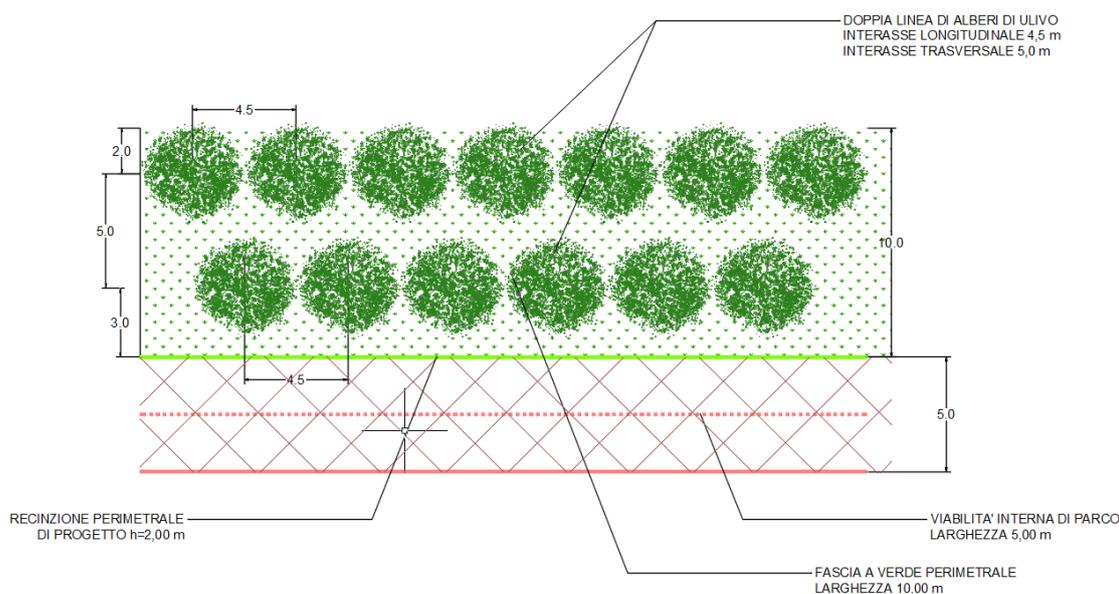
CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	35

dotata di grande consistenza.

La Biancolilla è una cultivar siciliana. L'olio biancolilla si lavora, e quindi si consuma, principalmente nella parte occidentale dell'isola, la quale fornisce la condizione climatica ideale al suo sviluppo. La denominazione dipende dal fatto che il frutto cambia colore durante il ciclo di maturazione. Nella prima fase di fruttificazione, infatti, la bacca si presenta di un colore verde molto chiaro, quasi bianco, che diventa poi rosso intenso quando arriva a maturazione. Questa è un'ottima varietà resistente a malattie e parassiti tanto da essere utilizzata come impollinatore di altre varietà.

Sesto d'impianto

Si prevede di realizzare un impianto con sesto definito. L'area interessata al progetto riguarderà l'intera fascia perimetrale dell'appezzamento secondo le modalità di seguito descritte: costituzione di un doppio filare sfalsato di piante di ulivo, le quali avranno una distanza lungo il filare di m 4,5 e una distanza tra i filari di m 5 circa. Il doppio filare sarà posto ad una distanza di circa 3 m dalla recinzione perimetrale, e circa 2 metri dall'area occupata dall'impianto fotovoltaico. Di seguito uno schema relativo alla tipologia di impianto:



Operazioni colturali di impianto

La realizzazione dell'impianto sarà preceduta da un'aratura del terreno. La piantumazione sarà eseguita scavando buche profonde 90-100 cm, che verranno colmate in parte con terreno di natura sabbiosa ed in parte con terreno locale. Per l'impianto si prevede di utilizzare piante di 3 anni di età, impalcate a 100/120, di altezza 3 m e con un diametro ben formato di 5/6 cm. Inizialmente la pianta avrà uno sviluppo solo vegetativo ed inizierà a fruttificare dopo 3-4 anni dall'impianto, raggiungendo la piena produttività dopo 7-8 anni. All'atto della

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	36

piantumazione, per favorire i processi di crescita vegetativa, sarà eseguita una concimazione organica a base di urea e/o letame. Dopo questa operazione, le buche verranno innaffiate abbondantemente fino a quando il terreno non apparirà saturo di acqua. Data la rusticità delle piante non si prevedono ulteriori irrigazioni. Si prevede l'utilizzo di tutori a sostegno delle piante.

Operazioni colturali post-impianto – Manutenzione e monitoraggio dell'impianto

Trascorsi due o tre anni dalla piantumazione, quando le piante avranno raggiunto un buon ancoraggio e saranno meno soggetti all'azione allettante del vento, verranno tolti i tutori. A partire dal primo anno di impianto saranno realizzati interventi di potatura di formazione. Gli interventi interesseranno per lo più la parte periferica e verde della chioma e saranno eseguiti durante il periodo di riposo vegetativo delle piante. Dal secondo o terzo anno in poi saranno eseguite solo potature di mantenimento della forma desiderata. Deve essere tenuta sotto controllo anche la stabilità degli alberi, verificando periodicamente la solidità delle legature ai tutori. Nella fase di monitoraggio dovrà essere prevista anche la verifica dello stato di salute delle piante e l'eventuale sostituzione delle fallanze e la cura delle piante ammalate. Gli interventi dovranno avere cadenza annuale o all'occorrenza nel caso di problematiche di malattie infestanti alle foglie o all'arbusto. Tra le operazioni colturali a carico del suolo si prevede una semplice ripulitura dalle infestanti erbacee, mediante lavorazione dell'interfilare con macchine agricole di piccola taglia (motocoltivatore) o tramite zappatura manuale. Inoltre, è previsto l'uso di decespugliatori per l'eliminazione di specie arbustive invadenti. Non sono previste concimazioni annuali o interventi di irrigazione poiché si tratta di specie rustiche in grado di sopravvivere utilizzando l'acqua proveniente dalle precipitazioni atmosferiche, adatte anche in terreni con bassa fertilità.

I danni alla produzione olivicola nell'area di riferimento sono causati prevalentemente dalla Mosca dell'olivo, le cui larve distruggono la polpa dei frutti determinando la cascola delle drupe infestate, che indirettamente ha una ricaduta sulla qualità delle olive e dell'olio. La perdita di polpa costituisce un danno di misura ridotta: non supera infatti il 3-5% del peso fresco. La cascola delle olive è economicamente più importante, perché può colpire una parte consistente della produzione. I danni al frutto portano anche ad una serie di alterazioni biochimiche nell'oliva con conseguenze sulla qualità dell'olio. L'effetto più noto è l'aumento del grado di acidità, ma anche la riduzione dei composti antiossidanti che creano un complesso di modificazioni e difetti che ne alterano il gusto. Sulla mosca è possibile eseguire un monitoraggio con trappole innescate con attrattivi diversi: feromonici, alimentari o cromotropiche gialle. Si dovrà intervenire solo in casi eccezionali, quando la presenza della mosca ha raggiunto un livello elevato di significatività, tale da compromettere la produttività dell'impianto.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	37

Stima del tempo vegetativo

Con riferimento alla stima del tempo vegetativo l'olivo possiede caratteristiche peculiari che lo rendono ideale per la creazione di barriere sempreverdi, il cui effetto di mitigazione è già visibile subito dopo la messa a dimora delle piante. Grazie alla loro vegetazione folta e compatta e alla loro considerevole altezza, questi alberi rappresentano la soluzione più adatta quando si ha la necessità di creare una efficiente barriera protettiva come nel caso in esame. Un effetto duraturo nel tempo sarà realizzato nel momento in cui le piante avranno raggiunto un'altezza di 4-5 metri ed uno sviluppo della chioma che permetterà di ottenere una barriera fitta. Per ottenere un'azione coprente quanto più a lungo possibile sarà necessario eseguire periodicamente opere di manutenzione ordinaria come potature di riforma della chioma nelle zone in cui la vegetazione tende ad infittirsi minormente, o attraverso il rimpiazzo di piante deperite. Le piante di Olivo, piantate dell'altezza di circa 3 metri, si svilupperanno con una altezza di circa 1 metro all'anno. Lo stesso dicasi per la larghezza, che avrà uno sviluppo proporzionale all'altezza, fino a toccarsi una chioma con l'altra. La tempistica per lo sviluppo dell'opera possono considerarsi sull'ordine di quattro-cinque anni. Le piante svolgeranno un'azione coprente lungo tutta l'area dell'impianto.

Raccolta

Si opererà quindi per una gestione dell'oliveto manuale con l'utilizzo di macchine operatrici agevolatrici in grado di ridurre i tempi di gestione delle principali operazioni colturali a carico della vegetazione (potature e raccolta). Per lo svolgimento delle attività gestionali della fascia arborea sarà possibile acquistare o noleggiare un compressore portato, da collegare alla presa di potenza di un trattore. Questo mezzo, relativamente economico, consentirà di collegare vari strumenti quali forbici e seghetti per la potatura, ma anche abbacchiatori per la raccolta delle olive - riducendo al minimo lo sforzo degli operatori.

La pianta di olivo raggiungerà il massimo potenziale produttivo intorno all'ottavo anno di età. La produzione media nell'area di riferimento è compresa tra i 9 e i 15 kg/pianta di olive, che moltiplicato per il numero totale di piante che compongono la fascia perimetrale, equivale a circa 126-210 quintali in totale, con una produzione di olio che si attesta intorno al 16 %, ovvero 20 -33 q di olio prodotto.

7.4.2 Oliveto di tipo tradizionale

Per mitigare l'impatto diretto dovuto alla sottrazione di suolo alle colture agrarie è stato necessario individuare delle aree su cui eseguire l'impianto di specie arboree. Sarà quindi realizzato un oliveto di tipo tradizionale su un appezzamento di terreno, precedentemente indicato in planimetria, su una superficie complessiva pari a 5.62 ha; La scelta dell'olivo dipende da molteplici fattori:

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	38

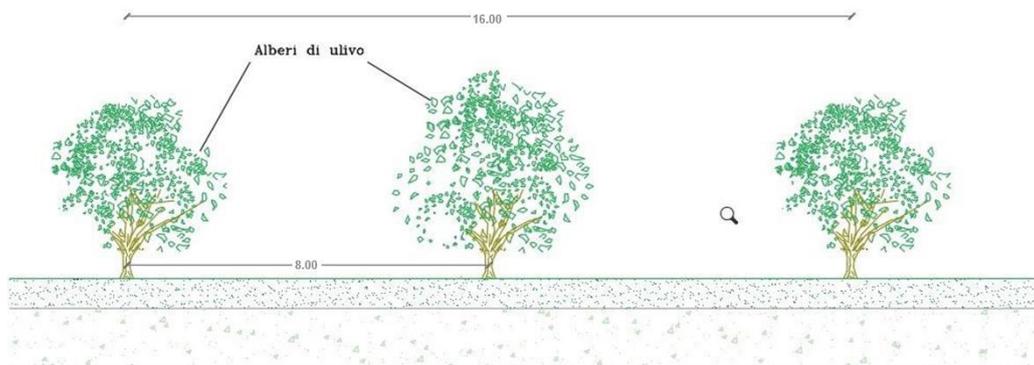
- Migliore mitigazione durante i mesi autunnali e invernali
- Minori costi di manutenzione del verde
- Elevata rusticità e adattamento a condizioni siccitose
- Coerenza con il paesaggio e le caratteristiche pedoclimatiche dell'area

Scelta delle piante

La scelta delle piante è ricaduta sull'olivo, in quanto pianta ad elevata rusticità e in linea con la vocazione territoriale dell'area.

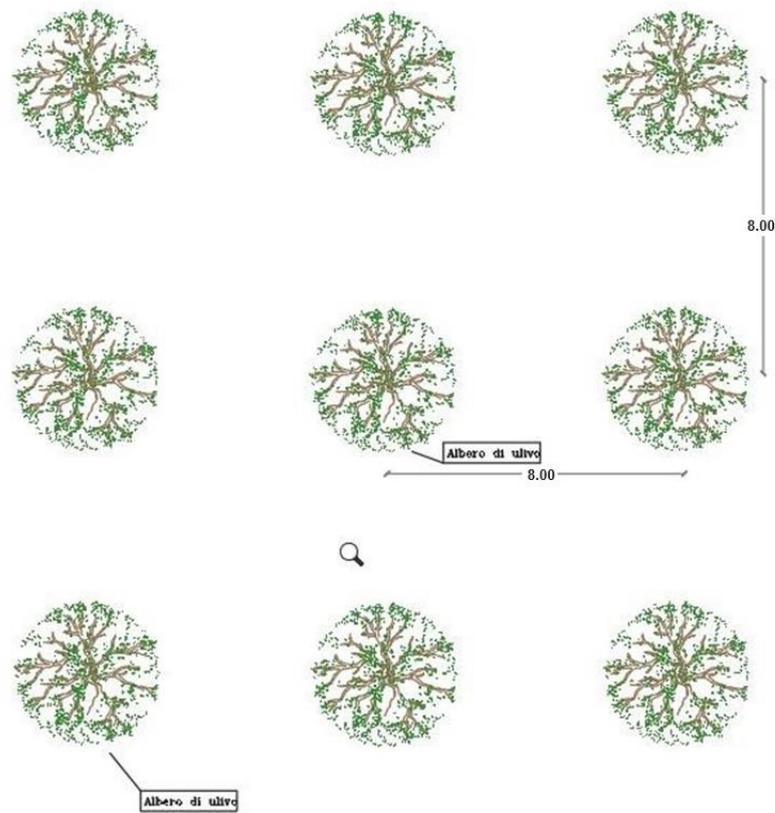
Realizzazione dell'impianto

La realizzazione dell'impianto sarà preceduta da un'aratura del terreno. Per la piantumazione delle piante di olivo, si prevede lo scavo di buche profonde da 80 cm, che verranno colmate in parte con terreno di natura sabbiosa ed in parte con terreno locale. All'atto della piantumazione sarà eseguita una concimazione organica a base di urea e/o letame. Dopo questa operazione, le buche verranno innaffiate abbondantemente fino a quando il terreno non apparirà saturo di acqua. Data la rusticità delle piante non si prevedono ulteriori irrigazioni. Si prevede l'utilizzo di tutori a sostegno delle piante. Questi potranno essere tolti solo due o tre anni dopo la piantagione quando le piante avranno raggiunto un buon ancoraggio e saranno meno soggetti all'azione allettante del vento. Per la realizzazione dell'impianto si prevede un sesto 8,00 m x 8,00 m che consentirà la messa a dimora di n° 880 piante di olivo, in una superficie d'impianto di 5.62 ha circa.



Sezione della area occupata dagli olivi

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	39



Schema sesto d'impianto oliveto

Interventi di manutenzione

Tra gli interventi di manutenzione si prevede dopo l'impianto l'esecuzione di potature di formazione. Gli interventi interesseranno per lo più la parte periferica e verde della chioma ed inizieranno dopo il primo anno di impianto e saranno eseguiti durante il periodo di riposo vegetativo delle piante. Dal secondo o terzo anno in poi saranno eseguite solo potature di mantenimento della forma desiderata. Deve essere tenuta sotto controllo anche la stabilità degli alberi, verificando periodicamente la solidità delle legature ai tutori. Nella fase di monitoraggio dovrà essere prevista anche la verifica dello stato di salute delle piante e l'eventuale sostituzione delle fallanze e la cura delle piante ammalate. Gli interventi dovranno avere cadenza annuale o all'occorrenza nel caso di problematiche di malattie infestati alle foglie o all'arbusto. Saranno eseguite operazioni di ripulitura dalle infestanti erbacee, mediante lavorazione dell'interfilare con macchine agricole di piccola taglia. Inoltre, è previsto l'uso di decespugliatori per l'eliminazione di specie arbustive invadenti. Sulle piante di ulivo è prevista una concimazione annuale con concimi di natura organica.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	40

Gli interventi di irrigazione saranno eseguiti solo nelle fasi di impianto e sull'oliveto per i primi tre anni. A partire dal quarto anno non saranno eseguite altre concimazioni poiché si tratta di una specie rustica in grado di sopravvivere utilizzando l'acqua proveniente dalle precipitazioni atmosferiche.

7.4.3 Fascia di mitigazione con specie arbustive

Tra le opere di compensazione previste in progetto c'è la realizzazione di una fascia di mitigazione di Ha 4.78, larga 40 metri, che andrà collocata sul lato est dell'impianto in direzione nord-sud con l'utilizzo di piante arbustive, tipiche della macchia mediterranea, coerenti con il contesto pedoclimatico e paesaggistico dell'area, a scelta tra quelle che sono indicate nell'elenco previsto all'art.1 del Decreto Presidenziale del 28/06/2000 pubblicato nel G.U.R.S. il 18/08/2000, parte prima.

Scelta delle piante

La scelta della specie da utilizzare ha tenuto conto di diversi aspetti, alcuni di natura gestionali, altri prettamente economici e legati anche alle caratteristiche del territorio. La scelta è ricaduta tra alcune delle specie tipiche della macchia mediterranea, indicate all'art.1 del Decreto Presidenziale del 28/06/2000 pubblicato nel G.U.R.S. il 18/08/2000. Si definisce macchia mediterranea una formazione vegetale, rappresentativa del clima termomediterraneo caratterizzata da elementi sclerofilici costituenti associazioni proprie dell'Oleo-Ceratonion, alleanza dell'ordine Pistacio-Rhamnetalia alaterni (*Quercetea ilicis*), insediata stabilmente in spazi appropriati in maniera continua e costituita da specie legnose arbustive a volte associate ad arboree, più o meno uniformi sotto l'aspetto fisionomico e tassonomico. Le specie guida più espresse indicate all'art.1 del decreto sono rappresentate da:

- Alaterno (*Rhamnus Alaternus*);
- Alloro (*Laurus nobilis*);
- Bupleuro fruticoso (*Bupleurum fruticosum*);
- Caprifoglio mediterraneo (*Lonicera implexa*);
- Caprifoglio etrusco (*Lonicera etrusca*);
- Carrubbazzo (*Anagyris foetida*);
- Carrubo (*Ceratonia siliqua*);
- Citiso delle Eolie (*Cytisus aeolicus*);
- Corbezzolo (*Arbutus unedo*);
- Efedra distachia (*Ephedra distachya*);
- Efedra maggiore (*Ephedra maior*);
- Erica (*Erica ss.pp.*);
- Ginepro feniceo (*Juniperus phoenicea, incl. J. turifera*);
- Ginepro ossicedro (*Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa*);

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	41

- Ginestra delle Madonie (*Genista madoniensis*);
- Ginestra delle Eolie (*Genista tyrrhena*);
- Ginestra dell'Etna (*Genista aetnensis*);
- Ilatro comune (*Phillyrea latifolia*, incl. *P. media*);
- Ilatro sottile (*Phillyrea angustifolia*);
- Lentisco (*Pistacia lentiscus*);
- Mirto (*Mirtus communis*);
- Olivastro (*Olea europaea var. sylvestris*);
- Palma nana (*Chamaerops humilis*);
- Periploca minore (*Periploca laevigata subsp. angustifolia*);
- Quercia di Solunto (*Quercus x soluntina*);
- Quercia spinosa (*Quercus calliprinos*);
- Ranno con foglie d'Olivo (*Rhamnus oleoides*);
- Salvione giallo (*Phlomis fruticosa*);
- Terebinto (*Pistacia terebinthus*);
- Viburno (*Viburnum tinus*).

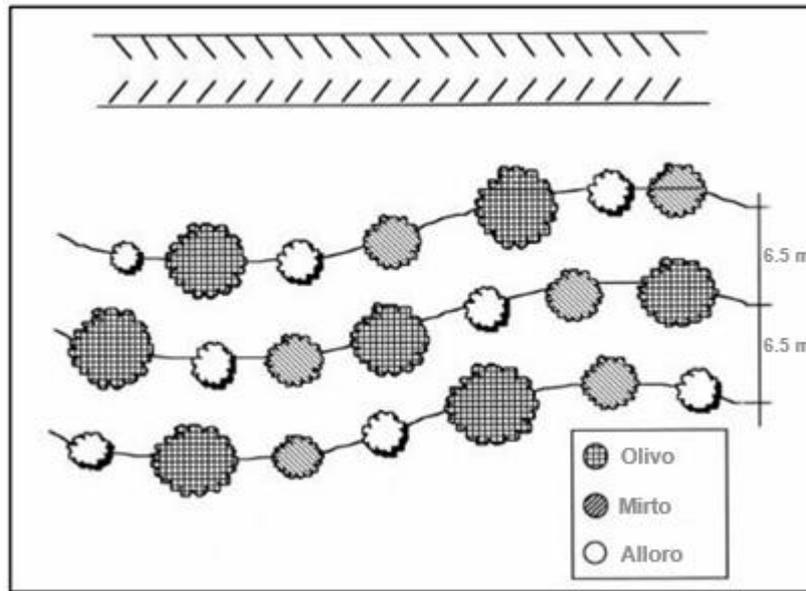
La scelta delle piante è ricaduta su tre tipologie di pianta che meglio si adattano alle condizioni climatiche e pedologiche dei luoghi e ben si adattano al contesto paesaggistico dei luoghi. La specie che presentano una maggiore capacità di adattamento alle condizioni siccitose ed una buona rusticità sono l'Alloro (*Laurus nobilis*), il Mirto (*Mirtus communis*) e l'Olivastro (*Olea europaea var. sylvestris*);

Le specie sopra elencate sono tutte a formazione a sviluppo contenuto, con bassa necessità di manutenzione; sono adattabili anche ai contesti ripari, per finalità di tutela della biodiversità o di connessione ecologica essendo ricca di specie a frutto edule appetito dalla fauna.

Sesto d'impianto

Si prevede di realizzare un impianto con specie legnose e arbustive con sesto non definito, disposti su più file distanziate di 6,5 m l'una dall'altra, a formare una fascia larga 40 m. Sulla fila la distanza varierà da 5 a 7 metri. La disposizione delle piante sarà casuale allo scopo di dare un aspetto quanto più naturale all'impianto. Lo schema di impianto garantirà comunque piena funzionalità e facilità di messa a dimora e successiva manutenzione. Si prevede di utilizzare in totale circa 1200 piante, che saranno divise in parti uguali tra le 3 specie scelte (400 piante di olivastro, 400 piante di mirto e 400 piante di alloro).

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	42



Schema di fascia tampone arbustiva e arborea

La realizzazione dell'impianto sarà preceduta da un'aratura del terreno. La piantumazione delle essenze sarà eseguita scavando buche profonde da 60-80 cm, che verranno colmate in parte con terreno di natura sabbiosa ed in parte con terreno locale. All'atto della piantumazione è preferibile eseguire alcuna una concimazione organica o minerale. Dopo la piantumazione, le buche verranno innaffiate abbondantemente fino a quando il terreno non apparirà saturo di acqua. Data la rusticità delle piante non si prevedono ulteriori irrigazioni.

Per le specie ad alto fusto (olivastro) saranno utilizzati di tutori a sostegno delle piante, mentre per quelle di piccola taglia (mirto e alloro) non è previsto alcun sostegno. I tutori potranno essere tolti solo due o tre anni dopo la piantagione quando le piante avranno raggiunto un buon ancoraggio e saranno meno soggetti all'azione allettante del vento.

Dopo l'impianto non saranno eseguite potature di formazione, ma sarà preferibile favorire la crescita naturale delle piante e limitare le potature solo ad interventi necessari a mantenere in sicurezza l'impianto stesso (rimozione di rami rotti o pericolanti, rimozione di piante che ostacolano il passaggio, rimozione di piante malate o avvizzite).

Deve essere tenuta sotto controllo anche la stabilità degli alberi, verificando periodicamente la solidità delle legature ai tutori.

Nella fase di monitoraggio dovrà essere prevista anche la verifica dello stato di salute delle piante e l'eventuale sostituzione delle fallanze e la cura delle piante ammalate. Gli interventi dovranno avere cadenza annuale o all'occorrenza nel caso di problematiche di malattie infestanti alle foglie o all'arbusto. Saranno eseguite operazioni di ripulitura dalle infestanti erbacee, mediante zappatura manuale. Inoltre, è previsto l'uso di decespugliatori per l'eliminazione di specie arbustive invadenti.

Non sono previste concimazioni annuali o interventi di irrigazione poiché si tratta di specie

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	43

rustiche in grado di sopravvivere utilizzando l'acqua proveniente dalle precipitazioni atmosferiche, adatte anche in terreni con bassa fertilità.

Le fasce tampone naturali andranno gestite in modo da evitare l'invasione delle alloctone e la naturale successione verso gli stadi vegetazionali successivi.

7.4.4 Colture foraggere

Tra gli interventi previsti c'è quello di realizzare un impianto a colture foraggere (miscugli di leguminose e graminacee) su parte della superficie occupata dall'impianto fotovoltaico che sarà utilizzato per lo sfalcio e la produzione di foraggio. È previsto anche l'utilizzazione di specie mellifere in quanto tra le altre attività si prevede anche quella dell'allevamento di api mediante convenzioni stipulate con allevatori locali, ai quali sarà concesso di collocare le proprie arnie all'interno del fondo.

L'erbaio occuperà complessivamente una superficie di circa Ha 20.30.00 e sarà costituito da sulla e miscugli di leguminose e graminacee al fine di praticare la fienagione. Questo sistema colturale riguarderà sia le superfici poste al di sotto dei pannelli che le aree libere nell'interfila. L'erbaio sarà a servizio dell'allevamento di api, e pertanto lo sfalcio sarà eseguito solo dopo che le piante avranno raggiunto la fioritura, per permettere alle api di produrre miele. Lo sfalcio dopo il periodo di fioritura servirà per produrre fieno da destinare ad allevamenti animali.

Gestione dei suolo

Per il progetto dell'impianto agro-fotovoltaico in esame, considerate le dimensioni relativamente ampie dell'interfila tra le strutture, tutte le lavorazioni del suolo possono essere compiute tramite macchine operatrici convenzionali senza particolari problemi. Per rendere i terreni idonei alla coltivazione, prima dell'inizio delle attività di installazione delle strutture di sostegno, è necessario eseguire un'operazione di scasso a media profondità (0,60-0,70 m) mediante aratro da scasso, seguita da una concimazione di fondo, con stallatico o concimi chimici. Alla concimazione chimica è preferibile quella con letame che potrà garantire un notevole apporto di sostanza organica al suolo che influirà sulla buona riuscita delle coltivazioni che si intendono praticare in futuro. Lo scasso va eseguito tra la fine dell'estate e l'inizio dell'autunno, quando il terreno si trova in tempera, ovvero quando le caratteristiche di tenacità, adesività e plasticità del terreno permettono agli organi lavoranti di sgretolare le zolle con relativa facilità. Seguiranno successivamente alcune lavorazioni di amminutamento complementari del terreno con frangizolle o erpici, per la preparazione del letto di semina che deve essere soffice.

Manutenzione e monitoraggio dell'impianto

La semina sarà eseguita in autunno con 150-200 Kg/ha di seme. Non saranno eseguiti

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	44

trattamenti chimici di alcun tipo e non saranno utilizzati prodotti fitosanitari o diserbanti che potrebbero avere un effetto tossico per gli animali. Il diserbo, qualora necessario, sarà solo meccanico, ovvero eseguito avvalendosi di una fresa interceppo e sarà limitato alle sole superfici a ridosso delle strutture di sostegno.

In primavera, dopo la fioritura si opterà per praticare lo sfalcio, l'asciugatura e l'imballatura del prodotto.

Per lo sfalcio si farà ricorso ad un mezzo meccanico, la falcia condizionatrice, con larghezza di taglio da 3,50 m che sono perfettamente utilizzabili tra le interfile dell'impianto fotovoltaico. La macchina effettuerà lo sfalcio, convogliando il prodotto tra due rulli in gomma sagomati che ne effettuano lo schiacciamento e disponendolo poi, grazie a due semplici alette, in andane (strisce di fieno disposte ordinatamente sul terreno).

Seguirà la fase di asciugatura che ha una durata di circa 7-10 giorni dopo lo sfalcio. Infine, si procederà con l'imballatura del fieno utilizzando una rotoimballatrice (macchina che lavora in asse con la macchina trattrice e pertanto idonea per muoversi tra le interfile). Questa macchina imballerà il prodotto in balle cilindriche (rotoballe), da 1,50-1,80 m di diametro e 1,00 m di altezza e del peso di 250 Kg.

Nelle superfici a ridosso dei pannelli lo sfalcio sarà eseguito manualmente ed il fieno prodotto sarà raccolto tal quale e manualmente.

La movimentazione delle balle avverrà mediante un trattore dotato di sollevatore anteriore a forche e le balle saranno caricate su un camion o rimorchio che verrà posizionato alla fine dell'interfila.

Per la fienagione, si può ipotizzare una produzione minima di circa (9,0 t/ha). La superficie occupata da colture per lo sfalcio è di Ha 20.30.00 per le foraggere. Complessivamente si stima quindi una produzione di foraggio pari a circa 180 tonnellate di foraggio.

7.4.5 Allevamento di apis mellifera su colture foraggere

Si prevede di realizzare un'area specifica all'interno della quale collocare arnie di apis mellifera. Le api da miele svolgono un ruolo fondamentale nell'impollinazione e sono gli impollinatori primari per molte piante la cui fertilità, senza questi insetti, sarebbe notevolmente ridotta.

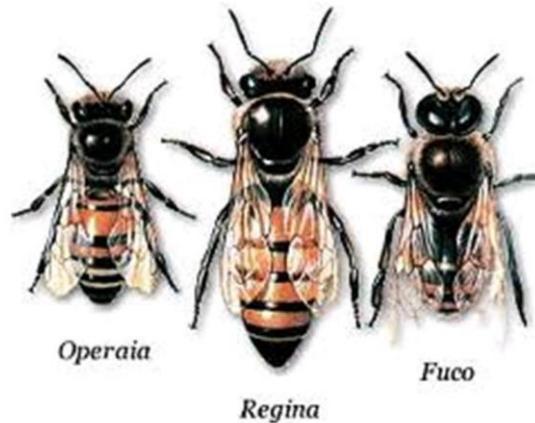
Si può realizzare la produzione di una tipologia di miele millefiori. Le api sono insetti sociali che vivono in colonie composte da 10.000 a 100.000 individui. La colonia è composta da una ape regina, da un numero variabile di api operaie compreso tra 10.000 e 90.000 individui e da circa 200-1000 fuchi. L'ape regina rappresenta il cuore dell'alveare. Vi è una sola regina per alveare, la cui vita dura diversi anni (3-5). Il suo compito è quello di deporre le uova, stabilendo quali individui diverranno api operaie e quali fuchi. La regina viene allevata in un'apposita cella e nutrita esclusivamente con pappa reale dalle api operaie. Quando la regina non è più efficace nella fecondazione, le operaie si preparano a sostituirla, allevando una nuova regina da uova già

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	45

fecondate o da larve con non più di tre giorni di vita. Tre sono le situazioni che comportano la nascita di una nuova regina: emergenza, sostituzione o sciamatura.

I fuchi sono individui maschili nati da uova non fecondate il cui unico obiettivo è fecondare la regina. Dopo il volo nuziale, che permette la fecondazione della regina, il fuco muore. I fuchi si riconoscono per le dimensioni maggiori del corpo e degli occhi rispetto alle operaie. Sono inoltre sprovvisti del pungiglione e presentano una lingua più corta in quanto vengono nutriti dalle operaie stesse.

Le operaie, individui femminili, rappresentano il gruppo più popoloso dell'alveare. Non presentano capacità riproduttive. Sono più piccoli della regina e dei fuchi. Svolgono svariate funzioni tra cui il bottinamento del nettare, l'alimentazione delle larve, la costruzione e la pulizia dell'alveare.



L'allevamento avverrà all'interno di arnie. Con il termine di arnia si intende, in modo generico, l'abitazione nella quale vive una colonia di api.

Esistono diverse tipologie di arnie, in Italia quasi la totalità degli apicoltori utilizza arnie di tipo Dadant Blatt che si divide in due tipologie principali:

- ARNIA NOMADISMO (detta anche arnia con portichetto), è predisposta per essere chiusa e trasportata in diverse postazioni a seconda delle fioriture;
- ARNIA BOX (detta arnia cubo o stanziale), predisposta per essere lasciata fissa nella stessa postazione;

Entrambe possono essere di diverse misure, in base al numero dei telai che possono contenere. La misura che negli anni si è dimostrata più idonea è quella a 10 favi. Tutto il legno che compone l'arnia normalmente è legno di abete, con uno spessore di 25 mm. Di seguito una foto di un'arnia nomadismo con i vari elementi che la compongono:

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	46



Le parti che costituiscono l'arnia sono:

- Il tetto, che deve essere impermeabile e resistente alle intemperie. Normalmente è formato da una struttura in legno e rivestito con un foglio di lamiera.
- Il coprifavo, che è il "tappo" dell'arnia. È costruito in legno e al centro ha un foro di 4 cm. Il foro è regolato da un disco 4 posizioni per consentire l'inserimento di un nutritore o ridurre il foro per quando si inserirà il nutrimento solido (candito) nei periodi con poco raccolto.
- Il nido, che è alto 35 cm. All'interno del nido vanno risposti i telaini da nido ed è il luogo in cui le api vivono.
- Il melario, che ha una altezza standard di 17 cm, è formato da 4 pareti di legno di pari spessore del nido. All'interno del melario si inseriscono i telaini da melario, generalmente uno in meno rispetto al nido per lasciare più spazio alle api per la costruzione dei favi in cui inseriranno il miele. Nel melario le api deporranno il miele che poi l'apicoltore preleverà.
- I telaini altro non sono che cornici di legno in cui viene inserito un filo di ferro sottile (zincato o in acciaio) sui cui successivamente si andranno a saldare i fogli cerei. Le api li utilizzano come base per costruirci il favo. Possono essere di due misure:
 - o Talaino da nido: le api li utilizzeranno per depositarci le scorte e l'ape regina ci deporrà le uova.
 - o Talaino da melario: avrà come unica funzione quella di raccogliere il miele che le api depositeranno in più e che successivamente l'apicoltore andrà a prelevare.
- Il Fondo, che è la base di appoggio di tutta l'arnia. Viene sollevato dal suolo attraverso

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	47

L'uso di pedane di materiale adatto a sostenere il peso dell'arnia ed è costituito da un insieme di listelli di legno di diverse misure. Il fondo è costituito da un cassetto che permette una pulizia rapida del fondo dell'arnia.

Il ciclo produttivo del miele consta delle seguenti fasi:

1. Collocazione delle arnie in legno nelle quali alloggiavano i telaini su cui vivono le api, all'interno del perimetro occupato dall'impianto agri-voltaico.
2. Raccolta del nettare nel periodo della fioritura.
3. Trasformazione del nettare in miele e immagazzinamento nelle cellette dei favi presenti sui telaini.
4. Raccolta dei telaini e trasferimento in laboratorio per procedere alla disopercolatura con una macchina con cui si elimina lo strato di cera che copre le cellette dei favi;
5. Smielatura con lo smielatore, con cui si centrifugano i telaini e si fa uscire il miele dalle cellette.
6. Filtraggio del miele per eliminare le eventuali impurità di cera presenti.
7. Decantazione in contenitori di acciaio inox dove è lasciato a per una ventina di giorni. La decantazione porta alla separazione, per differenza di peso specifico, dell'aria formatasi durante la smielatura.
8. Stoccaggio in appositi contenitori e a ciascun fusto è assegnato un lotto per la tracciabilità.

Si prevede di collocare all'interno del fondo circa 20 arnie. È preferibile utilizzare arnie da nomadismo. Un'arnia produce dai 20 ai 40 kg di miele all'anno; pertanto, si stima di ottenere una produzione variabile da 400 a 800 Kg di miele.

Attività di monitoraggio dell'allevamento di api

Tra le attività di monitoraggio in un allevamento di api il più importante è quello che riguarda le osservazioni dei residui nel vassoio del fondo anti-varroa.

Esso consta di un vero e proprio cassetto in lamiera zincata posto sul fondo dell'arnia- Il fondo, che è formato esclusivamente da una "rete" a maglie larghe solo qualche millimetro, può essere sia mobile che fisso. L'utilità principale di tale accorgimento è prevalentemente di "test" per la varroa, ossia, essendo esso situato al di sotto del nido, e non essendoci anteposto nessun ostacolo se non la rete sopra citata, viene a trovarsi come il "luogo" in cui vi si depositano tutte le scorie, le particelle, i pezzetti di polline e soprattutto le varroe che cadono naturalmente dalla parte superiore che è il nido.

Grazie a questi residui, infatti, si può risalire alle condizioni generali dell'intero alveare: una forte presenza di varroe sta ad indicare un'infestazione massiccia in atto e bisogna prendere dei provvedimenti; un efficiente preparato anti-varroa è facilmente testabile dal numero di parassiti caduti prima durante e dopo il trattamento.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	48

La prima visita primaverile. Nella prima decade del mese di marzo è importante effettuare la visita di primavera degli alveari. In ogni colonia in condizioni di normalità l'ape regina ha ripreso da qualche mese l'ovideposizione. Bisogna verificare lo stato di crescita e di salute di ogni famiglia e in particolare controllare l'entità delle scorte alimentari (miele e polline), l'estensione e la compattezza della superficie occupata dalla covata nei favi del nido per dedurre lo stato di efficienza dell'ape regina e la situazione sanitaria, in particolare in riferimento alla presenza di malattie come la peste americana o parassiti come l'acaro varroa.

Le famiglie che si trovano in arnie vecchie, rotte, ammuffite possono essere travasate in altre nuove o restaurate, pulite e asciutte.

Nel caso di fondi anti-varroa mobili è possibile la loro sostituzione con fondi nuovi e puliti, mentre quelli ritirati potranno essere restaurati e immagazzinati in vista di un loro riutilizzo.

Le porticine di volo vanno ispezionate e liberate dell'eventuale presenza di api morte. I telaini all'interno dell'alveare vanno esaminati e devono essere tolti quelli con il favo vecchio o deformato. Un buon ricambio dei favi si ottiene sostituendone due ogni anno.

La seconda visita primaverile: Dopo 10-15 giorni dalla prima visita si effettua la seconda visita primaverile per controllare l'efficacia degli interventi effettuati. In questa seconda visita si cercherà di fare molta attenzione all'eventuale presenza di celle reali, preludio della sciamatura. Questo fenomeno va opportunamente gestito per produrre nuclei di api o per sostituire le regine vecchie impiegando le celle reali prelevate dalle colonie.

In questo periodo la difesa anti-varroa può essere condotta inserendo in ogni colonia di api il telaino indicatore trappola (TTT) con il quale, oltre ad avere indicazioni sullo sviluppo della colonia stessa, è possibile effettuare il contenimento dell'infestazione dell'acaro varroa mediante la sottrazione di covata maschile opercolata.

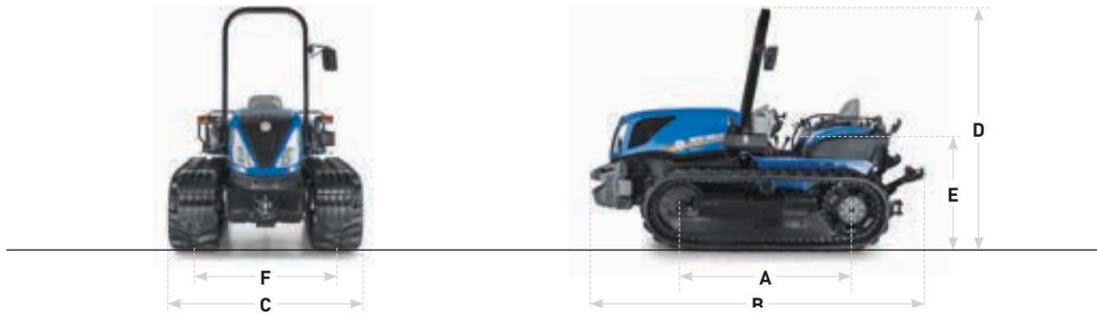
Il suo inserimento deve essere effettuato quando le colonie di api presentano lo stimolo a costruire favi e a produrre covata maschile. Il telaino TTT va inserito nel periodo che va dalla seconda metà di marzo ai primi giorni di aprile. Nell'alveare deve essere collocato in posizione centrale dove è in atto la deposizione della covata per ottenere un'immediata attività delle api.

7.5 MACCHINE ED ATTREZZATURE AGRICOLE

Per lo svolgimento delle attività agricole all'interno dell'impianto agro-voltaico sarà necessario procedere all'acquisto o nolo di attrezzature meccaniche.

La gestione richiede necessariamente l'impiego di una trattrice cingolata di media potenza (100 kW). Si riportano, a titolo puramente indicativo, alcuni requisiti minimi che dovrà possedere la trattrice in dotazione:

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	49



TK4.100V

Cingoli e dimensioni		
A - Passo	(mm)	1.341
Numero di rulli dei cingoli		4
F - Larghezza del cingolo	(mm)	900
Larghezza suola del cingolo min. / max.	(mm)	250 / 270
C - Larghezza fuori tutto min. / max.	(mm)	1.150 / 1.170
B - Lunghezza max.	(mm)	3.495
E - Altezza sedile	(mm)	1.000
D - Altezza roll-bar	(mm)	2.390

L'azienda dovrà inoltre dotarsi del seguente parco macchine:

- Fresatrice interceppo: è adatta a soddisfare ogni esigenza di fresatura in piantagioni a filari con una distanza minima tra i ceppi di 40 cm. Questo macchinario è dotato di una zappetta in grado di ruotare fino a +/- 30° rispetto all'asse.
- Aratro leggero. Avendo un peso ridotto, è possibile eseguire un'aratura precisa e pulita con un trattore di medie dimensioni. da 100 CV. Traccia un solco poco profondo e pertanto si presta ad eseguire correttamente arature di profondità non superiori ai 60 cm.
- Erpice: è una macchina agricola portata o trainata dalla trattore ed impiegata per lavori complementari nell'agricoltura.
- Seminatrice di precisione: è un'attrezzatura agricola che serve per piantare i semi secondo una certa logica preimpostata. Essa rappresenta un'evoluzione delle ormai datate seminatrici volumetriche, in quanto, a differenza di quest'ultime, consente di depositare accuratamente il seme, andando così ad aumentarne l'efficienza (in quanto si evita di sprecare prodotto prezioso) e l'efficacia (in quanto si evita di andare ad

COMMITTENTE

Ecosicily 3 S.r.l.

PROGETTISTA

HE Hydro
Engineering

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	50

accumulare troppo prodotto in una determinata area del campo). La seminatrice di precisione è composta da quattro diversi elementi:

- Una tramoggia, che funge da grande serbatoio dove vengono immagazzinati i semi. Affianco a questo contenitore, c'è sempre di più la tendenza, tra gli agronomi con terreni di grandi dimensioni, di avere un'altra tramoggia (questa volta più piccola) che contenga del micro-granulato, materiale che serve per effettuare degli specifici trattamenti al terreno (ad esempio starter o trattamenti anti-lumaca);
 - L'elemento di semina, ovvero un elemento meccanico dotato di un disco forato (ove le linee ed il numero dei fori dipendono dalla tipologia scelta di seme che si vuole inserire nel terreno) che trasporta i semi distanziandoli. Questo disco forato fa passare un seme alla volta, facendolo scendere nel terreno (nella parte terminale c'è un sensore che controlla l'effettivo passaggio del seme);
 - L'assolcatore, uno strumento a forma di cuneo che agisce come un aratro e che apre un solco sul terreno nel quale poi sarà piantato il seme;
 - La coppia di ruote di ricalzo posteriori, ruote (o talvolta dischi) disposte a V che vanno a ricoprire e chiudere il solco precedentemente creato.
- Spandiconcime a doppio disco: è formato da una tramoggia e da un doppio disco di distribuzione che permette una distribuzione uniforme del fertilizzante ed un flusso continuo di fertilizzante.
 - Rimorchio: Sarà inoltre necessario dotarsi di un rimorchio agricolo, cioè un veicolo destinato al traino da parte di trattrici agricole e che sia atto al trasporto di cose (prodotti agricoli, materiali, macchine agricole o altro).

La raccolta delle olive avverrà mediante scuotitori o altre macchine agevolatrici.

Per la raccolta del foraggio è economicamente più conveniente procedere a contoterzisti.

7.6 CRONOPROGRAMMA

Il cronoprogramma delle operazioni prevede le seguenti fasi:

- a. Sarà eseguita un'aratura a scasso e livellamento del terreno su tutte le aree interessate dalla piantumazione di essenze arboree ed erbacee. Al fine di agevolare il passaggio di mezzi meccanici, i lavori saranno eseguiti prima dell'installazione dell'impianto fotovoltaico;
- b. Preparazione del letto di semina sulla superficie su cui andranno collocate le specie erbacee. Lavori complementari quali erpicatura e frangizzollatura;

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	51

- c. Concimazione di fondo da eseguire sulla superficie che sarà occupata dalla fascia perimetrale ad olivo e dall'oliveto tradizionale;
- d. Collocazione delle piante di olivo lungo la fascia perimetrale;
- e. Collocazione delle piante di olivo per la realizzazione dell'impianto di tipo tradizionale;

- f. Collocazione delle piante di olivastro, mirto e alloro per la realizzazione della fascia di mitigazione.
- g. inizio delle attività di coltivazione delle leguminose e delle foraggere;
- h. collocazione delle arnie nel periodo di fioritura;
- i. sfalcio primaverile su una quota di superficie occupata dall'erbaio;
- j. sfalcio post-fioritura sulla quota rimanente di superficie occupata dall'erbaio (al fine di permettere il volo delle api durante le fasi di fioritura);
- k. operazione di gestione dell'erbaio, dell'oliveto e della fascia di mitigazione nel corso degli anni, secondo le modalità precedentemente descritte.

7.7 ANALISI QUALITATIVA DEI COSTI E RICAVI DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA

I costi dell'attività agricola che si svolgerà all'interno dell'impianto agro-voltaico sarà in linea generale quelli tipici di una normale azienda agricola. E' stata eseguita una analisi delle principali voci di spesa nelle varie fasi di attività (fase di avvio, fase produttiva) ed una stima dei possibili ricavi derivanti dalle produzioni ottenibili in azienda.

Costi di avvio

La prima voce di costo che incide sulla spesa totale dei costi di avvio è quella relativa all'acquisto di macchine ed attrezzature. Si potrà optare tra l'acquisto o il noleggio di macchine e attrezzature agricole necessarie allo svolgimento delle principali attività agricole e per la realizzazione dell'apiario. La dotazione minima del parco macchine aziendale dovrà essere costituita da una trattoria agricola, una fresa interceppo, un aratro leggero, una spandiconcime, un erpice ed una seminatrice. Inoltre, per la raccolta bisognerà dotarsi di scuotitori per la raccolta delle olive, di macchine per lo sfalcio e la raccolta del foraggio. Sarà pertanto necessario valutare la convenienza economica all'acquisto di questi macchinari rispetto al noleggio delle stesse macchine.

Ulteriori costi sono quelli relativi all'acquisto delle attrezzature per lo svolgimento dell'attività apistica, ovvero abbigliamento protettivo, strumenti per il controllo dell'apiario, arnie, melari e telaini, affumicatori apistico. Tale voce di costo si azzerà nel caso in cui si procederà a stipulare delle convenzioni con apicoltori ai quali verrà messa a disposizione la superficie coltivata ad

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	52

erbaio. Nella fase di avvio un'altra voce di costo principale che incide notevolmente sulla spesa totale è quella relativa alle spese di impianto: arature e lavorazioni complementari, concimazioni, acquisto di piante di olivo e arbustive, acquisto di sementi di foraggiere, acquisto di tutori, spese di trasporto e carburante, Spese per la messa a dimora e la sestatura degli impianti arborei e di piante arbustive.

Altri costi sono quelli relativi alla manodopera ed oneri fiscali di vario genere.

Ricapitolando i costi nella fase di avvio riguarderanno:

- acquisto di mezzi per la produzione;
- spese di impianto;
- spese di trasporto;
- spese carburante;
- acquisto materie prime;
- costi di manodopera
- oneri finanziari

Costi di gestione nella fase produttiva

I costi di gestione sono prevalentemente a carico delle coltivazioni arboree che saranno praticate in azienda. L'impianto arboreo, nelle prime fasi di crescita, necessiterà di interventi, quali concimazione, rimozione di erbe infestanti, e una buona irrigazione di soccorso ed eventuali trattamenti con prodotti rameici. Nell'impianto con le piante arbustive l'attività prevalente sarà quella legata alla rimozione delle erbe infestanti mediante sarchiature ed erpicature. Le aree ed erbaio e fienagione necessiteranno di poche cure: lavorazioni superficiali del terreno, semina, rullatura, concimazione (a seconda delle colture) sfalcio e imballatura (nel caso delle colture per la fienagione).

Di seguito le voci di spesa ipotizzate per la normale gestione agricola:

- Gasolio, lubrificanti e manutenzioni;
- Manodopera;
- Sementi;
- Concimi;
- Lavorazioni conto terzi

Ricavi

Viene considerato come parametro per la quantificazione dei ricavi la stima della PLV (Produzione Lorda Vendibile) delle colture in atto. I valori della produzione varieranno nel caso delle coltivazione arboree in funzione dell'età dell'impianto.

Nel primo periodo, potremo considerare esclusivamente la produzione di fieno e miele, in quanto l'oliveto si troverà in una fase improduttiva e di solo crescita. Nella seconda fase si potrà ipotizzare anche la produzione di olio oltre alle già sopra menzionate produzioni.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	53

Elenco delle produzioni aziendali:

- Si stima che nella fase produttiva si potranno ottenere da 9 a 15 kg per pianta di olive. Su una superficie complessiva di Ha 8.77 (5,62 Ha di oliveto tradizionale e 3.14 Ha di oliveto della fascia perimetrale) si stima la presenza di circa 2280 piante, che in termini di produttività equivalgono a circa 200-340 quintali in totale, con una produzione di olio che si attesta intorno al 16 %, ovvero 32 -54 q di olio prodotto.
- Per la fienagione, si può ipotizzare una produzione minima di circa (9,0 t/ha). La superficie occupata da colture per lo sfalcio è di Ha 20.30.00 per le foraggere. Complessivamente si stima quindi una produzione di foraggio pari a circa 180 tonnellate di foraggio.
- Miele: un'arnia produce dai 20 ai 40 kg di miele all'anno; pertanto, si stima di ottenere una produzione variabile da 400 a 800 Kg di miele.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	54

8 IMPATTO DELLE OPERE SUL TERRITORIO E SULL'AMBIENTE

Rimane da accertare se l'iniziativa progettuale determinerà un impatto ambientale rilevante sull'ambiente circostante e sull'area di realizzazione delle opere.

È ben noto che gli impatti negativi dei cambiamenti climatici ci spingono ad abbandonare l'utilizzo dei combustibili fossili e a passare ad una produzione di energia ottenuta con l'uso delle cosiddette "rinnovabili". Uno dei metodi più promettenti è la produzione di energia elettrica da pannelli fotovoltaici. Tuttavia, per tutte le rinnovabili, la produzione è meno intensiva rispetto alle vecchie centrali termo-elettriche e dunque serve più territorio a disposizione per ottenere la stessa quantità di energia. Il terreno oggetto del presente studio è già utilizzato per scopi agricoli.

Individuazione delle aree sensibili e degli elementi di criticità

Le opere da realizzare andranno ad influenzare il territorio e l'ambiente circostante. Sono di seguito analizzati lo stato e la qualità delle diverse componenti ambientali e delle attività antropiche coinvolte.

- **Aria.** L'intervento di progetto non produce emissioni in atmosfera; si hanno anzi benefici ambientali proporzionali alla quantità di energia prodotta, se si considera che questa va a sostituire energia altrimenti fornita da fonti convenzionali (essenzialmente inquinanti).
- **Acqua.** Come già descritto in precedenza il sito non ricade in zona ZVN. L'intervento di progetto, pertanto, non genererà nessun tipo di impatto sulle acque superficiali e sotterranee; non ci saranno impedimenti per il deflusso delle acque meteoriche. I pannelli verranno montati su delle strutture di acciaio zincato, disposti in modo che l'inter-distanza dei pannelli evita la concentrazione di scarichi idrici, che potrebbero generare erosione incanalata, e permetterà un regolare e omogeneo deflusso sulla superficie permeabile.
- **Suolo e sottosuolo.** Nell'area oggetto di intervento sono presenti principalmente colture a seminativo. L'incidenza effettiva dell'impianto sulla superficie comunale in relazione alle coltivazioni di pregio è irrilevante. Per il fissaggio dei pannelli al suolo non si prevede la realizzazione di nessuna struttura permanente di fondazione, in quanto i pannelli saranno montati su dei supporti regolabili di acciaio zincato fissati a terra con delle viti; pertanto, alla fine del ciclo dell'impianto il terreno sarà perfettamente riutilizzabile. Si considera comunque la necessità di intervenire con lavori per il mantenimento del suolo durante la fase di esercizio

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	55

dell'impianto e con lavori per il ripristino delle condizioni di fertilità del suolo a seguito della dismissione dell'impianto.

- **Aree protette, flora e fauna.** L'area d'intervento è situata in un contesto territoriale, non inserito in aree di interesse ambientale. Pertanto, non presenta caratteristiche di pregio ambientale tali da richiederne la tutela, né sono stati imposti dei vincoli, prescrizioni o limitazioni inerenti la tutela ambientale. Numerose ricerche scientifiche svoltesi nei paesi interessati allo sfruttamento dell'energia fotovoltaica già da diversi anni, hanno evidenziato che per l'uso decentrato dei sistemi fotovoltaici l'impatto sulla fauna e sulla flora è ritenuto generalmente trascurabile, in quanto sostanzialmente riconducibile al suolo e all'habitat sottratti, data anche l'assenza di vibrazioni e rumore. Pertanto, l'impianto e le opere accessorie quali la recinzione non arrecheranno alcun danno alla flora e alla fauna selvaggia. Si ritiene comunque che sarà necessario porre attenzione alla salvaguardia dell'avifauna nel territorio circostante ed eseguire uno studio approfondito delle interazioni esistenti tra essa e l'impianto stesso.
- **Rumore.** Gli impianti fotovoltaici non producono alcun tipo di rumore. L'impianto di progetto che, come descritto in precedenza, sarà installato a terra su supporti fissi in alluminio, non prevede l'utilizzo di motori e/o parti meccaniche in movimento che potrebbero generare rumore. Le uniche fonti di rumore verranno prodotte solo ed esclusivamente durante la fase di realizzazione dell'impianto, mediante l'utilizzo dei mezzi d'opera di cantiere, i quali saranno tenuti a rispettare le emissioni minime previste dalle norme vigenti.
- **Fenomeno di abbagliamento.** Tale fenomeno è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici. Vista l'inclinazione contenuta, si considera poco probabile un fenomeno di abbagliamento per gli impianti posizionati su suolo nudo. Inoltre, i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche, fanno sì che, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento. Nell'impianto in questione la possibilità di fenomeno di abbagliamento per chi percorre la strada limitrofa sarà attenuata comunque da una fascia verde di schermatura.
- **Paesaggio.** Per valutare l'impatto potenziale sul paesaggio è stato fatto uno studio del sito d'interesse, per verificare la visibilità dell'impianto dalle zone limitrofe. Dai sopralluoghi effettuati risulta che il sito è visibile dalle vicine S.P. 8 e S.P.45. Lo studio del paesaggio ha inoltre mostrato che l'impianto fotovoltaico sarà realizzato all'interno di un'area che ha subito negli anni una pressione antropica elevatissima.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	56

9 DESCRIZIONE DELLE MISURE PREVISTE PER RIDURRE GLI IMPATTI NEGATIVI AMBIENTALI

L'impatto sull'ambiente derivante dalla realizzazione del parco fotovoltaico è prevalentemente a carico del Paesaggio. L'impatto locale è rappresentato dalla presenza fisica dei moduli fotovoltaici. L'area in oggetto è situata in una zona pianeggiante e/o lievemente acclive, con destinazione d'uso prevalentemente agricola. Sono poco diffusi tipologie di edifici destinati ad attività artigianali ed industriali o insediamenti abitativi. Per mitigare l'impatto diretto dell'impianto sul paesaggio, come accennato in precedenza, sul perimetro dell'area sarà realizzata una recinzione con rete metallica attorno alla quale si prevede la realizzazione di un'alberatura con olivi, che ne limiteranno l'impatto visivo. La posizione dell'impianto in un contesto paesaggistico fortemente antropizzato e la sua scarsa visibilità conseguente alla realizzazione della fascia perimetrale non compromettono i valori paesaggistici, storici, artistici o culturali dell'area interessata. Quindi con la realizzazione dell'impianto non vi saranno impatti rilevanti. Di seguito una elencazione delle opere di mitigazione previste.

9.1 REALIZZAZIONE DI BARRIERE VERDI

Da un sopralluogo eseguito in sito, a seguito visione dei luoghi lungo le sopraccitate strade è emerso che è necessario ridurre l'impatto visivo lungo tutto il perimetro delle aree interessate, poiché le strutture in esse presenti risultano visibili dalla pubblica via.

Per le specifiche tecniche si rimanda al paragrafo relativo alla piantumazione di una fascia perimetrale con piante di olivo e della fascia di mitigazione con essenze arbustive, previsti nell'ambito della realizzazione dell'impianto-agro voltaico.

Gli **effetti positivi** sul paesaggio e sull'ambiente sono i seguenti:

- Le barriere verdi migliorano il paesaggio e la qualità estetica dei luoghi;
- depurano l'atmosfera con la fotosintesi;
- fungono da bioindicatori di particolari inquinanti e contribuiscono alla salvaguardia del suolo e alla regolazione idrotermica.
- consentono di realizzare opere di altezza rilevante ma dall'impronta relativamente ridotta con costi più contenuti rispetto alle tradizionali strutture in cemento.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	57

9.2 MANTENIMENTO DELLE CARATTERISTICHE AGRONOMICHE DEL SOPRASSUOLO

9.3 RECUPERO DEI TERRENI NELLA FASE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Di seguito sarà affrontata la questione del **consumo di suolo** e del progetto di recupero a seguito della dismissione dei pannelli fotovoltaici. È bene precisare che, a proposito di impianti fotovoltaici, appare eccessivo parlare di “consumo di suolo”, quasi si trattasse di interventi edilizi o infrastrutturali. Nella maggior parte dei casi si tratta di interventi facilmente smontabili ed asportabili (e dunque completamente reversibili) realizzati su terreni agricoli che non cambiano destinazione d'uso e che, dunque, tali rimangono a tutti gli effetti.

Relativamente all'aspetto del consumo del suolo, come ampiamente trattato nei paragrafi precedente, gran parte dei terreni su cui insiste l'impianto fotovoltaico, sarà coltivato con specie di notevole interesse agronomico. Pertanto, le uniche aree non coltivate saranno quelle occupate dalla viabilità interna e da aree improduttive già presenti a monte del progetto (canali di scolo, tare ed incolti). In questo senso, riducendo quasi a zero il consumo di suolo, l'agrovoltaico si pone come un'ottima alternativa eco-sostenibile ai tradizionali impianti. I vantaggi in termini di consumo di suolo sono, perciò, molto evidenti e promettenti.

Inoltre, sotto il profilo della **permeabilità**, la maggior parte della superficie asservita all'impianto non prevede alcun tipo di ostacolo alla infiltrazione delle acque meteoriche, né alcun intervento di impermeabilizzazione e/o modifica irreversibile del profilo dei suoli. Le superfici “coperte” dai moduli risultano, infatti, del tutto “permeabili”, e l'altezza libera al di sotto degli “spioventi” consente una normale circolazione idrica e la totale aerazione.

Di seguito si riporta comunque un elenco di aspetti che potrebbero influire in modo negativo sulle condizioni del terreno e i relativi accorgimenti da mettere in atto per ripristinare le condizioni iniziali di fertilità, o in alcuni casi di migliorarle, a seguito della dismissione dell'impianto fotovoltaico:

- Un aspetto da considerare in fase di dismissione è la **compattazione del suolo**. Relativamente a questo problema è bene analizzarne le cause che sono molto varie e possono essere classificate tra naturali e antropiche. Nel primo caso, una riduzione degli spazi esistenti tra le particelle del suolo potrebbe essere conseguenza di piogge particolarmente abbondanti o di un rigonfiamento e crepacciamento del terreno stesso. Per quanto riguarda i fattori antropici, facciamo riferimento principalmente all'utilizzo di macchinari pesanti e a un continuo passaggio di questi ultimi sul terreno per compiere le diverse attività.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	58

Poiché il terreno verrà periodicamente lavorato si possono escludere fenomeni di compattamento, in quanto le arature e le lavorazioni del terreno creeranno un terreno soffice e con un buon drenaggio naturale. Le uniche aree a rischio saranno quelle occupate dalla viabilità interna. In questo caso, per quanto concerne la compattazione del suolo preventivamente possono essere attuate alcune metodologie in grado di aumentare la porosità del suolo e riportare il suolo alla sua condizione originaria. Tra queste è opportuno rafforzare il terreno con l'aggiunta di sostanze organiche, in grado di renderlo più resistente alla compattazione. Inoltre, è fondamentale tenere monitorati i valori pH. Infatti, un terreno con pH neutro diventa particolarmente accogliente per gli organismi viventi che contribuiscono alla formazione degli aggregati, potenti alleati contro la compattazione. A seguito della dismissione dell'impianto invece per ripristinare le condizioni originarie la soluzione migliore, comunque, resta quella di dotarsi di specifici macchinari agricoli che consentano una lavorazione rapida e poco invasiva del terreno, e realizzare una stratificazione omogenea del suolo, portando in superficie il terreno più fine e lasciando in profondità quello più grossolano, in modo da aumentarne il drenaggio e la porosità.

- Un altro aspetto riguarda il **ripristino delle condizioni chimico-fisiche del terreno**: Sarà eseguita anche un'analisi dei principali parametri fisici e chimici del terreno (N, P, K, Ca, Na, Carbonati, Mg, Zn, Cu, etc) al fine di evidenziare eventuali carenze nutritive del terreno e poter agire in modo mirato per sopperire agli elementi nutritivi mancanti e ripristinare le condizioni originarie del suolo, tramite l'apporto di concimi organo-minerali ed ammendanti o letame. Durante il ciclo di vita dell'impianto, come descritto in precedenza, gran parte della superficie sarà occupata da leguminose, specie erbacee miglioratrici, in grado di rilasciare elevati contenuti di azoto nel terreno. Inoltre, con le arature, sarà eseguito l'interramento dei residui colturali, che porterà ad un arricchimento di sostanza organica nel terreno.
- Un accorgimento che possa prevedere un rapido ripristino della fertilità del suolo è rappresentato da una corretta gestione delle **rotazioni colturali** sui terreni dismessi. Sarà opportuno limitare pratiche colturali poco sostenibili come il ringrano, a favore di rotazioni colturali ampie che prevedano oltre all'utilizzo di specie sfruttatrici, anche altre miglioratrici come le leguminose da granella, in grado di migliorare in modo naturale la quantità di N di origine organica nel terreno.
- Relativamente al **ripristino degli habitat**, si ritiene, per le motivazioni esposte al precedente punto, che non ci saranno grossi interventi da realizzare in quanto, in maniera preventiva, si è già provveduto alla salvaguardia delle nicchie ecologiche esistenti. Dove necessario si potrà invece reintegrare le specie arbustive eliminate in fase di realizzazione del progetto, utilizzando specie autoctone e tipiche del paesaggio.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	59

Potrebbe essere inoltre utile mantenere la fascia alberata perimetrale creata per realizzare un effetto mitigante, in quanto la presenza di specie arboree e arbustivi contribuirà al potenziamento e al mantenimento della biodiversità.

9.4 INTERAZIONI TRA IMPIANTO FOTOVOLTAICO E FAUNA

Nel comprensorio in studio la pratica agricola è piuttosto attiva, rispetto al passato i vertebrati oggi presenti sono nettamente diminuiti e le poche specie di animali sopravvissuti sono molto comuni a livello regionale. Questi sono concentrati nelle zone più marginali, più depresse e ricche di anfratti dove trovano sicuri nascondigli per la loro sopravvivenza.

Per il sito esaminato lo studio della biodiversità è stato effettuato sia mediante osservazioni in campo, sia mediante l'uso dell'"Atlante della Biodiversità" della Sicilia (ARPA SICILIA) e dei formulari (SDF) dei siti Natura 2000 più vicini all'area dell'impianto.

La distribuzione dei mammiferi sul territorio siciliano e delle altre specie di animali segue la disposizione dei quadranti UTM. Sulla scorta di ciò si riscontra una fauna del territorio particolarmente ricca nelle aree in cui sono presenti fasce di vegetazione riparie: essa comprende diverse specie di mammiferi, quali Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), Lepre italiana (*Lepus corsicanus*), Istrice (*Hystix cristata*), Volpe (*Vulpes vulpes*), Donnola (*Mustela nivalis*), Riccio europeo (*Erinaceus europaeus*), Mustiolo (*Suncus etruscus*); Toporagno di Sicilia (*Crocidura sicula*), il Quercino (*Eliomys quercinus*), Arvicola di Savi (*Microtus Savi*), Topolino domestico (*Mus domesticus*); Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*).

Tra i chiroterteri si riscontra la presenza di 6 specie quali Pipistrello albolimbato (*Pipistrello kuhlii*), Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequium*), Ferro di cavallo minore (*Rhinolophus hipposideros*) e Molosso del cestoni (*Tadarida teniotis*).

Tra le specie anfibi e rettili si riscontrano come specie di interesse solo il Rospo smeraldino (*Bufo siculus*), il Rospo comune (*Bufo bufo*), il Geco verrucoso (*Hemidactylus turcicus*); il Geco comune (*Tarentola mauritanica*) e la Lucertola campestre (*Podarcis sicula*), il Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*) il Biacco maggiore (*Hierophis viridiflavus*), il colubro ferro di cavallo (*Hemorrhois hippocrepis*), Natrice dal collare (*Natrix natrix*), la Lucertola di Wagler (*Podarcis wagleriana Gistel*), Gongilo (*Chalcides ocellatus*) e il Saettono occhirossi (*Zamenis lineatus*).

Numerose sono anche le specie di uccelli, in considerazione del fatto che il sito dista pochi chilometri dalla ZSC - Montagna Grande di Salemi che ospita un'avifauna molto varia. Le specie rilevate nel formulario della ZSC sono la Pispola (*Anthus pratensis*), Gufo comune (*Asio otus*), Calandrella (*Calandrella brachydactyla*), Falco cuculo (*Falco vespertinus*), Balia nera (*Ficedula hypoleuca*), Rondine comune (*Hirundo rustica*), Torcicollo (*Jynx torquilla*), Averla capirossa (*Lanius senator*), Tottavilla (*Lullula arborea*), Usignolo comune (*Luscinia megarhynchos*), Calandra (*Melanocorypha calandra*), Gruccione (*Merops apiaster*), Nibbio bruno (*Milvus migrans*), Pigliamosche (*Muscicapa striata*), Culbianco (*Oenanthe oenanthe*), Rigogolo (*Oriolus oriolus*), Falco

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	60

pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), Regolo comune (*Regulus regulus*), Sterpazzolina (*Sylvia cantillans*), Sterpazzola della Sardegna (*Sylvia conspicillata*), Upupa comune (*Upupa epops*), Civetta (*Athene noctua*), Poiana comune (*Buteo buteo*), Gheppio comune (*Falco tinnunculus*), Biancone (*Circaetus gallicus*), Albanella reale (*Circus cyaneus*), Aquila minore (*Hieraaetus pennatus*), Lodolaio (*Falco subbuteo*), Grillaio (*Falco naumanni*), Barbagianni (*Tyto alba*), Assiolo (*Otus scops*), Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Falco pellegrino (*Falco peregrinus*).

Va comunque specificato che nell'area circoscritta all'impianto fotovoltaico è scarsa la presenza di specie animali poiché si tratta, come visto, di un terreno coltivato dove manca una fitta vegetazione arborea, che potrebbe costituire un rifugio sicuro per molti esseri viventi. Inoltre, nell'areale in studio vi sono numerose coltivazioni agricole e la presenza costante dell'uomo non giova alla stanzialità degli animali selvatici.

Va comunque salvaguardata la presenza delle specie presenti e pertanto saranno messi in atto interventi di mitigazione volti alla salvaguardia della fauna presente, con particolare attenzione verso l'avifauna.

La permanenza della fauna terricola sarà garantita dalla costituzione di fasce riparie e dalle fasce perimetrali, all'interno delle quali saranno costituiti corridoi ecologici che ne permettano il passaggio. Inoltre, gli interventi di riqualificazione ambientale permetteranno di creare o ripristinare i loro habitat ed aumentare la biodiversità. Stesso obiettivo sarà perseguito attraverso la salvaguardia dei muretti a secco, per le ragioni esposte in precedenza. Pertanto, l'impatto ambientale provocato su questo tipo di fauna è alquanto ridotto, anche se non può essere considerato nullo.

L'impatto prevalente è invece a carico della componente avifaunistica. I principali tipi di impatto dell'impianto durante il proprio esercizio sono ascrivibili, principalmente, all'avifauna e potrebbero comportare:

- eventualità di decessi per collisione dovuti a fenomeni di abbagliamento;
- probabile variazione della densità di popolazione dovuta a rumorosità o alla distruzione di habitat naturali.

Nel primo caso in bibliografia non esistono studi in grado di dimostrare che i fenomeni di riflessione della luce solare siano in grado di determinare un abbagliamento delle specie avicole che transitano sopra l'impianto, né tanto meno di incidere sulle rotte migratorie o generare fenomeni di collisione e mortalità degli uccelli. Pertanto, un eventuale transito dell'avifauna migratoria o protetta non verrebbe ostacolato o modificato dalla presenza dei pannelli fotovoltaico. Inoltre, i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche, fanno sì che, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento.

Nel secondo caso è improbabile che le opere possano determinare una variazione della densità

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	61

di popolazione aviaria, sia perché gli interventi non riguarderanno habitat nei quali vivono volatili protetti o uccelli migratori, sia perché gli impianti fotovoltaici non producono alcun tipo di rumore che può arrecare fastidio alla fauna. L'impianto infatti non prevede l'utilizzo di motori e/o parti meccaniche in movimento che potrebbero generare rumore.

In ogni caso verranno adottate apposite cautele di seguito elencate:

- i lavori di installazione dell'impianto andrebbero effettuati evitando il periodo di riproduzione delle principali specie di fauna (di nidificazione per l'avifauna) presenti nel sito;
- le attività di manutenzione devono essere effettuate attraverso sistemi a ridotto impatto ambientale sia nella fase di pulizia dei pannelli (es. eliminazione\limitazione di sostanze detergenti) sia nell'attività di trattamento del terreno (es. eliminazione\limitazione di sostanze chimiche diserbanti ed utilizzo di sfalci meccanici o pascolamento);
- ripristino dello stato dei luoghi dopo la dismissione dell'impianto o destinazione del suolo.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.15 – ECON792PDRrsp015R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CUDDIA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	62

10 CONCLUSIONI

Alla luce di quanto esposto in precedenza si può affermare che il sito sul quale verrà realizzato l'impianto fotovoltaico è costituito da terreni coltivati a seminativo. La collocazione dei moduli fotovoltaici non avrà quindi impatti negativi sugli ecosistemi esistenti ed avverrà esclusivamente in aree in cui sono presenti colture agrarie e non interesserà aree su cui insistono habitat naturali di interesse comunitario. Nell'ambito della multifunzionalità in agricoltura i benefici derivanti dalla realizzazione delle opere sono molteplici, anche in termini di conservazione della natura e salvaguardia dei servizi ecosistemici. L'agro-voltaico rappresenta un valore aggiunto al progetto proposto, sarà un'opportunità che può, migliorare la competitività e la produttività delle aziende, ridurre le emissioni in agricoltura, contrastare alcuni effetti dei cambiamenti climatici, armonizzarsi con il paesaggio e rispondere agli obiettivi ambientali di decarbonizzazione. L'intervento previsto di realizzazione dell'impianto agro-voltaico porterà ad una piena riqualificazione dell'area, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, opere a verde, viabilità interna al fondo), sia perché tutte le necessarie lavorazioni agricole permetteranno di far riacquisire al fondo una buona capacità produttiva.

Alcamo li 02/11/2023

Il tecnico
Dott. Agr. Gaspare Lodato