

Regione Siciliana




Comune di Nicosia

Libero Consorzio Comunale di Enna

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO COLLEGATO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE MT CON COD. PRATICA 284329167 E 284329981, AVENTE UNA POTENZA COMPLESSIVA DC 12.992,40 kWp E UNA POTENZA COMPLESSIVA AC 11.700 kW DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI NICOSIA (EN) - C/DA PARRIZZO



Elaborato:	RELAZIONE AGRONOMICA		
Relazione:	Redatto:	Approvato:	Rilasciato:
REL_11	G. Pecoraro	AP ENGINEERING	AP ENGINEERING
		Foglio A4	Prima Emissione
Progetto: IMPIANTO SALOMONE 1	Data: 26/04/2022	Committente: SALOMONE 1 S.R.L. Piazza Roma, 30 - Modena	
Cantiere: SALOMONE 1 C/DA PARRIZZO		Progettista: 	



## INDICE

<b>1. DESCRIZIONE GENERALE .....</b>	<b>2</b>
1.1. Premessa .....	3
1.2. Descrizione del progetto .....	3
<b>2. METODOLOGIA DI STUDIO .....</b>	<b>4</b>
2.1. Dati catastali .....	6
<b>3. AREA VASTA E AMBITI TERRITORIALI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>8</b>
3.1. Il clima dell'area di studio.....	8
3.2. Caratterizzazione pedologica dell'area vasta di studio .....	10
<b>4. SUPERFICI AGRICOLE NELL'AREA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>12</b>
4.2. Aree di pregio agricolo presenti .....	12
4.2.1. Denominazioni di origine italiane.....	12
<b>5. METODO DI STUDIO ADOTTATO.....</b>	<b>14</b>
5.1. La metodologia MEDALUS .....	14
5.2. Stima degli indici del MEDALUS per l'area oggetto di studio .....	15
5.2.1. Qualità del Suolo (SQI, Soil Quality Index).....	15
5.2.2. Qualità del Clima (CQI Climate Quality Index).....	16
5.2.3. Qualità di Gestione del Territorio (MQ/, Management Quality Index).....	17
5.2.4. Qualità della Vegetazione (VQI Vegetation Quality Index) .....	18
5.2.5. Determinazione dell'indice di sensibilità alla desertificazione.....	19
5.3. Cause delle criticità delle aree.....	19
<b>6. PROGETTO AGRO-FOTOVOLTAICO.....</b>	<b>21</b>
6.1. Colture arboree della fascia di mitigazione e compensazione .....	21
6.1.1. <i>Oliveto</i> .....	21
6.1.2. <i>Scelta varietale</i> .....	22
6.1.3. <i>Concimazione di fondo</i> .....	22
6.1.4. <i>Scasso</i> .....	23
6.1.5. <i>Piantagione</i> .....	23
6.1.6. <i>Operazioni successive all'impianto (1° anno)</i> .....	23
6.2. Impianto noceto .....	24
6.2.1. Densità e sesto .....	24
6.2.2. Schemi di impianto .....	25
6.2.3. Impianto .....	26
6.2.4. Preparazione del terreno.....	26

6.2.5. Concimazione di fondo .....	26
6.2.6. Lavorazione.....	27
6.3.7. Pacciamatura .....	27
6.2. Inerbimento.....	27
6.3. Arnie .....	29
6.4. Stima del fabbisogno idrico e fonti di approvvigionamento .....	29
6.5. Piano Manutenzione aree mitigazione e compensazione.....	29
6.5.1 Manutenzione impianti arborei.....	29
6.5.2. Gestione delle infestanti.....	30
6.5.3 Irrigazione di soccorso .....	30
6.5.4. spollonature.....	30
6.5.5. Concimazione .....	30
6.6. Cumuli di pietrame .....	30
6.7. Misure di compensazione del consumo di suolo .....	31
<b>7. CONCLUSIONI .....</b>	<b>32</b>

## 1. DESCRIZIONE GENERALE

*Committente:*

SALOMONE 1 S.R.L.

*Progettista:*



Pag. 2 | 32

## 1.1. Premessa

Il sottoscritto Dottore Agronomo Giuseppe Pecoraro, iscritto all'albo dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Palermo al numero 1470, Sezione A, in qualità di tecnico della Società di Ingegneria AP Engineering Srls, sono stato incaricato dalla stessa per la redazione di una relazione agronomica al fine di valutare l'idoneità di un'area da destinare all'istallazione di un impianto Agro-fotovoltaico.

Obiettivo dello studio è dimostrare che l'area oggetto di intervento, ubicata in contrada Parrizzo ricedente nel Comune di Nicosia, possa essere destinata ad un impianto Agro-fotovoltaico con potenza unitaria di 11,70 MW e valutare l'impatto che esso può avere:

- Sulla fertilità del suolo;
- Sull'erosione;
- Sulla compattazione;
- Sulla perdita di biodiversità;

Su eventuali aree di pregio agricolo così come individuate dal "Pacchetto Qualità" culminato nel regolamento UE n.1151/2012 e nel regolamento UE n.1308/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio e nell'ambito della produzione biologica incentrata nel regolamento CE n.834/2007 del Consiglio e nel regolamento CE n.889/2007 del consiglio, dove si realizzano le produzioni di eccellenza siciliana come di seguito elencate: I) Produzioni biologiche II) Produzioni D.O.C. III) Produzioni D.O.C.G. IV) Produzioni D.O.P. V) Produzioni I.G.P. VI) produzioni S.T.G. e tradizionali.

Pertanto dopo aver riportato una breve descrizione dell'impianto da realizzare e dopo aver localizzato il sito, si è passati allo studio dell'area vasta di riferimento, alla determinazione del clima dell'area di studio, dei suoli e della capacità degli stessi ai fini agronomici e forestali, alla analisi della vegetazione naturale e potenziale delle aree, alla determinazione delle aree di pregio dei bacini ed ai rapporti con le aree protette. Il risultato di tale analisi ha consentito di valutare l'impatto dell'impianto sulle componenti ambientali, mediante la metodologia MEDALUS e su eventuali aree di pregio agricolo.

## 1.2. Descrizione del progetto

Il componente principale di un impianto fotovoltaico è un modulo composto da celle di silicio che grazie all'effetto fotovoltaico trasforma l'energia luminosa dei fotoni in corrente elettrica continua. Dal punto di vista elettrico più moduli fotovoltaici vengono collegati in serie a formare una stringa e più stringhe vengono collegate in parallelo tramite quadri di parallelo DC (denominati "string box"). L'energia prodotta è convogliata attraverso cavi DC dalle string box ad un gruppo di conversione (Inverter) e successivamente da un trasformatore elevatore. A questo punto l'energia elettrica sarà raccolta all'interno del quadro elettrico generale da dove partono 2 dorsali MT fino alle due Cabine Utente e successivamente immessa nella rete di e-distribuzione (Impianto di Utenza).

Si veda come riferimento lo schema elettrico unifilare generale.

Committente:

SALOMONE 1 S.R.L.

Progettista:



Pag. 3 | 32

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

#### Sezione A

- N°3 unità di generazione(1A-2A-3A) da circa 2200KW costituite da moduli fotovoltaici.
- N°39 unità di conversione (Inverter) da 150 KW dove avviene la conversione DC/AC;
- N°3 trasformatori elevatori An 2000 kV - Kn 20KV;
- N°1 cabina Utente DG 2092;
- N°1cabina di consegna (284329981) e relativo collegamento aereo con la CP di Nicosia si faccia riferimento al progetto definitivo dell'impianto utenza).

#### Sezione B

- N°3 unità di generazione(1B,2B,3B) da circa 2200KW costituite da moduli fotovoltaici.
- N°39 unità di conversione (Inverter) da 150 KW dove avviene la conversione DC/AC;
- N°3 trasformatori elevatori An 2000 kV - Kn 20KV;
- N°1 cabina Utente DG 2092;
- N°1cabina di consegna (284329167) e relativo collegamento aereo con la CP di Nicosia si faccia riferimento al progetto definitivo dell'impianto utenza).

In conclusione, dall'unione delle due sezioni abbiamo 826 stringhe che generano una potenza complessiva in DC di 12.992,40 KWp e un numero di unità di conversione (inverter) pari a 78 per una potenza complessiva AC di 11.700 kW.

Impianto elettrico, costituito da:

- Una rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, forza motrice ecc.);
- Una rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica e/o RS485 per il controllo dell'impianto fotovoltaico (parametri elettrici relativi alla generazione di energia) e trasmissione dati via modem o via satellite;
- Una rete di distribuzione dell'energia elettrica in MT in elettrodotto interrato costituito da un cavo a 20 kV per la connessione dei trasformatori al Quadro generale;
- Una rete di distribuzione dell'energia elettrica in MT in elettrodotto interrato costituito da un cavo a 20 kV per la connessione tra i Quadri generali e le Cabine Utente;
- Due cabine di consegna MT relativo collegamento alla rete di e-distribuzione (si faccia riferimento al progetto definitivo dell'Impianto di Rete per la Connessione);
- Opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine, sale controllo, opere di viabilità, posa cavi, recinzione.

## 2. METODOLOGIA DI STUDIO

L'area di studio interessa il comune di Nicosia (EN), nella contrada Parrizzo, ricadente nel bacino n°94 del fiume Simeto e identificata nella Tavola IGM 1:25.000 al foglio 646 IV Castel di Lucio e nella Carta Tecnica Regionale n. 610160:

<i>Committente:</i>	<i>Progettista:</i>	
SALOMONE 1 S.R.L.		Pag. 4   32



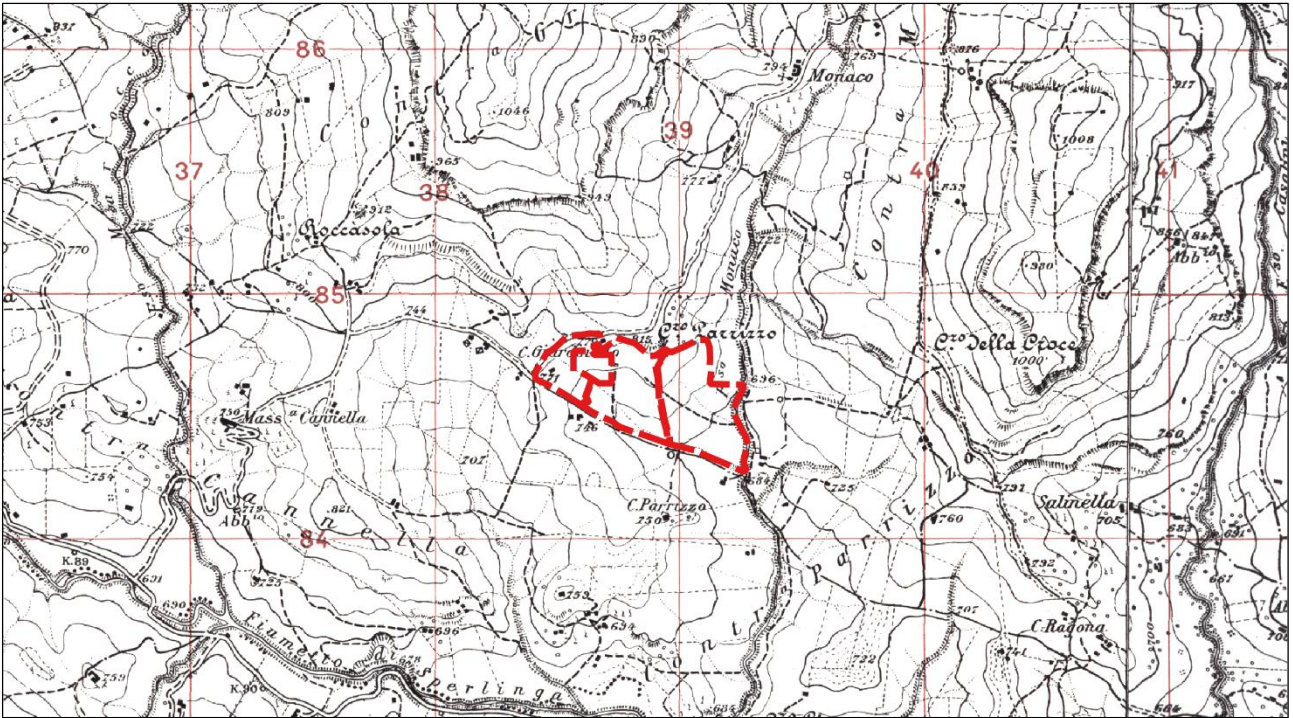


Figura 1: Stralcio del foglio I.G.M. tavoletta n. 646 IV Castel di Lucio

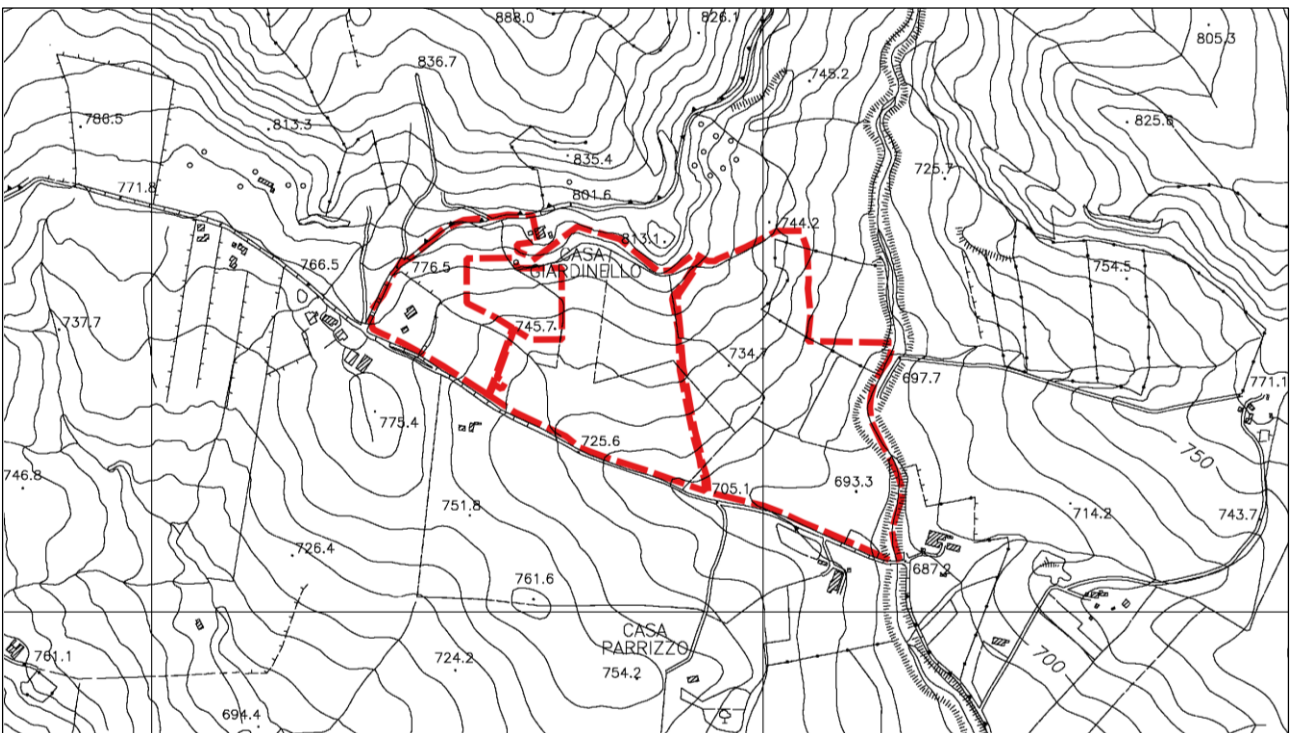


Figura 2: Stralcio del foglio C.T.R. n. 610160

Committente:

SALOMONE 1 S.R.L.

Progettista:



Pag. 5 | 32






Figura 3: Ortofoto dell'area dell'impianto FV

## 2.1. Dati catastali

L'area sulla quale è prevista la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico è di proprietà della Società PFM S.r.l., con la quale la Società Salomone 1 S.r.l. ha stipulato con il Signor Salomone Vittorio, contratto preliminare unilaterale di compravendita e patto d'opzione. Gli estremi catastali dei terreni oggetto dei due contratti sono riassunti nella tabella successiva e ricadono tutti nel comune di Nicosia (EN).

FOGLIO 15			
Foglio	Mappale	Qualità	Superficie Ha
15	20	Seminativo pascolo	17.00.00 01.19.90 (superficie opzionata 12.47.07.)
Committente:		Progettista:	
SALOMONE 1 S.R.L.			
			Pag. 6   32

15	202	Seminativo pascolo	08.41.77 02.90.49
15	207	Seminativo pascolo	00.93.43 00.31.14
15	194	Ente urbano	00.00.79
15	195	Ente urbano	00.02.42

Pertanto, la superficie totale del terreno in cui è prevista la realizzazione del campo agro-fotovoltaico è pari a 25 Ha, 07 are, 11 centiare.



### 3. AREA VASTA E AMBITI TERRITORIALI DI RIFERIMENTO

L'area vasta di riferimento ai fini agronomici è la provincia di Enna, situata nella parte centrale dell'isola. Con 20 comuni, la cui popolazione complessiva non raggiunge i 200.000 abitanti, è la provincia siciliana meno popolosa e l'unica priva di sbocchi sul mare, interclusa tra i territori delle province di Palermo, Messina, Catania e Caltanissetta. La morfologia del territorio è prettamente di tipo collinare, caratterizzata da altopiani compresi tra l'Appennino Siculo, i monti Iblei e il sistema vulcanico dell'Etna. La catena montuosa principale è quella dei monti Erei, che raggiungono la massima altitudine con l'Altesina (1.192 m). Monti e colline si presentano arrotondati a causa dell'azione corrosiva del vento e dell'acqua; inoltre, tutto il territorio è frequentemente soggetto a frane e smottamenti. Numerose sono le cave di salgemma. Diversi i corsi d'acqua presenti, tra i quali i più importanti sono: il Simeto, il Salso e il Gela; numerosi sono anche i laghi, tra i quali, pochi chilometri a sud-est del capoluogo provinciale, quello naturale di Pergusa, di origine vulcanica, costituito da acque salmastre ma purtroppo in stato di degrado a causa delle scarse piogge. Altri invasi: il Lago Pozzillo, alimentato dal fiume Salso prima di versarsi nel fiume Simeto, nell'ala nord-orientale del territorio provinciale; il Lago Nicoletti, tra Enna e Leonforte; il Lago Villarosa, nel comune omonimo; il Lago Ancipa, a Cerami, nell'estrema punta settentrionale della provincia; il Lago di Ogliaastro, infine, delimita per un tratto l'ala sud-occidentale del territorio, a confine con la provincia di Catania. Di rilievo sono anche le numerose sorgenti solforose. Quasi simboli dell'entroterra siciliano, sono tutelati alcuni interessanti siti naturalistici presenti nella zona, come: la Riserva Naturale orientata dei boschi di Rossomanno-Grottascura-Bellia, la Riserva Naturale orientata del Monte Altesina, la Riserva Naturale orientata del Vallone del Piano della Corte, la Riserva Naturale integrale Forre Laviche del Simeto.

Il territorio è percorso dall'autostrada A19 Palermo-Catania e da un cospicuo numero di strade statali: la 117 bis Centrale Sicula; la 120 dell'Etna e delle Madonie; la 121 Catanese; la 191 di Pietraperzia; la 192 della Valle del Dittaino; la 228 di Aidone; la 575 di Troina.

#### 3.1. Il clima dell'area di studio

Il territorio della provincia di Enna, con una superficie complessiva di circa 2560 km<sup>2</sup>, si può considerare abbastanza omogeneo, da un punto di vista morfologico e strutturale, e può essere suddiviso in due sottozone:

- l'area collinare dell'Ennese, caratterizzata dal paesaggio del medioalto bacino del Simeto; qui, le valli del Simeto, del Troina, del Salso, del Dittaino e del Gornalunga formano un ampio ventaglio, delimitato dai versanti montuosi del Nebrodi meridionali e dai rilievi che degradano verso la piana di Catania; in questa zona ricadono i territori di Agira, Catenanuova, Enna, Leonforte, Nicosia, Troina e Villarosa;
- la parte meridionale della provincia, comprendente le colline argillose di Piazza Armerina, Barrafranca e Pietraperzia, le cui caratteristiche sono simili alla parte intermedia del territorio della provincia di Caltanissetta.

Committente:

SALOMONE 1 S.R.L.

Progettista:



Pag. 8 | 32

Questa suddivisione è confermata, da un punto di vista climatico, dall'analisi comparata delle temperature medie di tre località, di cui due (Enna e Gagliano Castelferrato), con una temperatura media annua di 14°C, si possono considerare rappresentative della prima sottozona, mentre l'altra (Piazza Armerina), con una temperatura media annua di 16°C, rappresenta qui la seconda zona.

I climogrammi di Peguy presentano una forma sostanzialmente analoga nelle stazioni di Enna e Piazza A., ma in quest'ultima località, più calda, la poligonale è più spostata verso destra; quello di Gagliano C. dimostra invece, rispetto alle due precedenti località, una minore variabilità delle precipitazioni, fra i mesi dell'autunno e quelli invernali, e comunque valori leggermente inferiori. Passando ad un'analisi più dettagliata delle temperature, dalla tabella relativa allo studio probabilistico delle medie delle massime, possiamo constatare che nell'area più meridionale e più calda (Piazza A.), nel 50% degli anni considerati, i valori dei mesi di luglio e agosto superano i 31°C, mentre nelle altre due stazioni non si raggiunge la soglia dei 30°C. I valori normali (50° percentile) delle massime assolute, per gli stessi mesi, sono intorno ai 37°C nel primo caso, intorno ai 34°C nella stazione di Gagliano C. e di circa 33°C nella stazione di Enna.

Per quanto riguarda invece la media delle temperature minime, i valori normali dei due mesi più freddi (gennaio e febbraio) sono di circa 3-4°C, nelle tre stazioni. Nel 50% degli anni considerati, i valori minimi assoluti non raggiungono il valore di 0°C a Gagliano C., mentre nelle altre due stazioni le gelate sono da considerarsi fenomeni normali, soprattutto a febbraio. Più raramente (25° percentile), le gelate interessano pure il mese di marzo, limitatamente alla stazione di Enna.

Dall'analisi dei dati medi delle precipitazioni, si può notare che i valori annui del 50° percentile nelle 12 stazioni considerate, variano da un minimo di 402 mm a Catenanuova, a un massimo di 663 mm a Nicosia. In media, nella provincia, si riscontrano valori di circa 480 mm, che si collocano ben al di sotto della media regionale (633 mm).

Circa la distribuzione mensile delle precipitazioni nelle singole stazioni, occorre mettere in evidenza una discreta simmetria, nell'ambito dei valori mediani, tra la piovosità dei mesi invernali (gennaio, febbraio, marzo) e quelli autunnali (dicembre, novembre e ottobre), a parte un picco generalizzato in ottobre. Le linee dei percentili 5°, 25° e 50° sono vicine tra loro e concentrate al di sotto dei 50 mm; invece, le linee del 75° e del 95° percentile sono ben staccate verso l'alto, soprattutto nei mesi autunnali e invernali; da ciò si evince che in questo periodo si verificano eventi piovosi elevati, anche se con notevole differenza da un anno all'altro.

Riguardo all'analisi degli eventi estremi, cioè delle precipitazioni di massima intensità, è possibile evidenziare che i valori orari oscillano da un massimo di 107 mm a Pietraperzia fino ad un minimo di 44 mm ad Agira; invece, nell'arco delle 24 ore sono stati registrati eventi eccezionali fino a 225 mm (Piazza Armerina).

Questi dati confermano l'irregolarità del regime pluviometrico di queste zone interne, con precipitazioni inferiori alla media regionale ed eventi eccezionali relativamente frequenti con valori spesso elevati. Tutto ciò, associato all'inadeguata copertura vegetale e all'uso poco attento del territorio, può aggravare i problemi dell'instabilità dei versanti e dell'erosione dei suoli che caratterizzano le aree collinari.

### 3.2. Caratterizzazione pedologica dell'area vasta di studio

Per suolo si intende lo strato superficiale che ricopre la crosta terrestre, derivante dall'alterazione di un substrato roccioso, chiamato roccia madre, per azione chimica, fisica e biologica esercitata da tutti gli agenti superficiali e dagli organismi presenti in o su di esso. Il suolo può comprendere sia sedimenti sia regolite. Il suolo è composto da una parte solida (componente organica e componente minerale), una parte liquida e da una parte gassosa.

Durante la sua evoluzione il suolo differenzia lungo il suo profilo una serie di orizzonti. I più comuni orizzonti identificabili, ad esempio, sono un orizzonte superficiale organico (sovrastato talvolta da uno strato di lettiera indecomposta), in cui il contenuto di sostanza organica insieme alle particelle minerali raggiunge una percentuale notevole (es: 5%-10%), un sottostante orizzonte di eluviazione, in cui il processo di percolazione delle acque meteoriche ha eluviato una parte delle particelle minerali fini lasciando prevalentemente la componente limosa o sabbiosa, e il sottostante orizzonte di illuviazione corrispondente, dove le suddette particelle fini (argillose) si sono accumulate. Ciascuna formazione geologica locale dà luogo ad una differente costituzione strutturale dei suoli. La notevole variabilità pedologica dipende dallo stretto interagire di bioclimi, litotipi e vegetazione che danno origine a suoli estremamente mutevoli.

L'analisi dell'area ha messo in evidenza le principali caratteristiche dei paesaggi della regione Sicilia che, sebbene smantellati e modificati in alcune loro parti dall'azione dell'erosione, possono essere considerati come superfici autoctone in cui, almeno sotto il profilo pedogenetico, è rilevabile una diretta relazione fra substrato geolitologico e materiale parentale del suolo.

Dalla 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*);

Da un primo studio preliminare si è potuto appurare che il territorio da analizzare, dal punto di vista pedologico, ricade all'interno dell'associazione n. 13 Regosuoli - Suoli bruni e/o Suoli bruni vertici, così come riportato nella carta dei suoli della Sicilia.



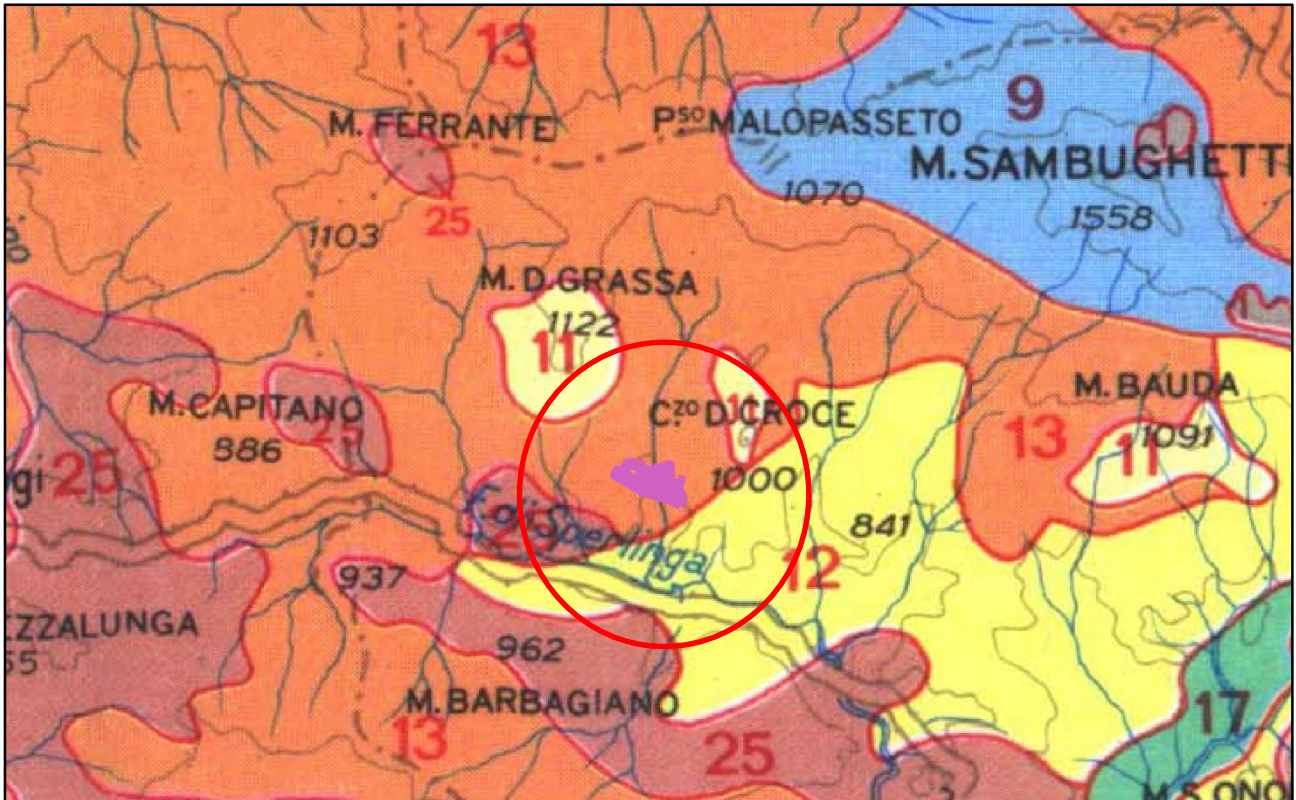


Figura 4: Cartografia dei suoli della Sicilia

#### Associazione n.13

Typic Xerorthents - Typic e/o Vertic Xerochrepts  
Eutric Regosols - Eutric e/o Vertic Cambisols  
Regosuoli - Suoli bruni e/o Suoli bruni vertici

Con i suoi 344.200 ettari (13,38%), è l'associazione maggiormente estesa. Occupa larga parte della collina argillosa siciliana e trova la sua massima espressione nelle provincie di Agrigento e Caltanissetta, a quote prevalenti comprese fra i 500 e i 900 m.s.m., anche se è possibile ritrovare l'associazione a quote minime che sfiorano il livello del mare e massime di 1.500 m.s.m..

È questa una "catena" tronca, in cui manca l'ultimo termine poiché la morfologia tipicamente collinare, succede a se stessa, senza la presenza di spianate alla base delle colline. Ad onor del vero, le indagini di campagna hanno mostrato, in alcuni tratti, la presenza di vertisuoli ma, la loro incidenza è tale da non renderli cartografabili alla scala alla quale è stata realizzata la carta e sono stati pertanto inseriti fra le inclusioni.

L'uso prevalente dell'associazione, che mostra una potenzialità agronomica da discreta a buona, è il cerealicolo che nella pluralità dei casi non ammette alternative, anche se a volte è presente il vigneto e l'arboreto.

Committente:

SALOMONE 1 S.R.L.

Progettista:



Pag. 11 | 32

#### 4. SUPERFICI AGRICOLE NELL'AREA DI RIFERIMENTO

Agroecosistema in scienze agrarie è un ecosistema secondario caratterizzato dall'intervento umano finalizzato alla produzione agricola e zootecnica. Rispetto all'ecosistema naturale, nell'agroecosistema i flussi di energia e di materia sono modificati attraverso l'apporto di fattori produttivi esterni (fertilizzanti, macchine, irrigazione ecc.), con l'obiettivo di esaltare la produttività delle specie agrarie vegetali coltivate dall'uomo, eliminando quei fattori naturali (altre specie vegetali, insetti, microrganismi) che possono risultare dannosi o entrare in competizione con la coltura agricola a scapito della sua produttività. Caratteristiche fondamentali di un agroecosistema sono, quindi, l'elevata specializzazione e la riduzione della diversità biologica. Il controllo antropico dei cicli biogeochimici e degli elementi climatici può essere minimo, come nel caso dei pascoli, o totale, come nel caso delle colture protette.

La superficie è impiegata come seminativo, in cui si alterna la coltivazione dei cereali Autunno-vernini con le Leguminose foraggere o da granella.

Le superfici, interessate in linea generale, risultano investite da coltivazioni estensive, prive di pregio botanico ed agronomico non in grado di consentire risultati economici significativi ed inoltre le colture incidenti in seno al sito opportunamente rilevate risultano, altresì, condotte senza l'ausilio di apporti idrici e non si evidenzia, inoltre, la presenza di strutture irrigue di tipo fisso nonché di infrastrutture e/o impianti specialistici a supporto dell'attività agricola.

Infine si esclude la presenza di emergenze vegetali isolate e, nel dettaglio, non si rilevano "le specie vegetali e gli habitat prioritari di cui agli allegati della direttiva n. 92/43/CEE riscontrabili al di fuori delle zone escluse, nelle aree sensibili e/o all'interno delle altre zone".

##### 4.2. Aree di pregio agricolo presenti

Le aree sono ritenute di pregio agricolo quando comprendono produzioni di qualità identificabili come denominazioni italiane e da agricoltura biologica.

##### 4.2.1. Denominazioni di origine italiane

La tipicità è un aspetto qualitativo al quale i consumatori danno una crescente importanza.

Questo termine indica la "specificità territoriale" delle caratteristiche qualitative di un alimento, dove il termine "territoriale" include e porta nei prodotti agricoli sia fattori naturali, clima e ambiente, che fattori umani (tecniche di produzione tramandate nel tempo, artigianalità, savoir-faire, cultura, tradizionale artigianale, etc.). Nelle tipicità il termine sostenibilità resta un aggettivo inscindibile con le altre caratteristiche. A garanzia delle tipicità, la Comunità Europea con il Reg. Ce 2081 /92 sostituito nel 2006 con il Reg. UE 510/06, ha istituito gli strumenti di valorizzazione individuati come D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C.G. di seguito definiti:

- 1) DOP denominazione di origine protetta, è un marchio di tutela giuridica della denominazione che viene attribuito dall'Unione europea agli alimenti le cui peculiari caratteristiche qualitative dipendono essenzialmente o esclusivamente dal territorio in cui sono stati prodotti.

2) IGT «indicazione geografica», il nome di una regione, di un luogo determinato o, in casi eccezionali, di un paese che serve a designare un prodotto agricolo o alimentare: - come originario di tale regione, di tale luogo determinato o di tale paese e - del quale una determinata qualità, la reputazione o altre caratteristiche possono essere attribuite a tale origine geografica e - la cui produzione e/o trasformazione e/o elaborazione avvengono nella zona geografica delimitata.

3) DOC, è un marchio di origine utilizzato in enologia che certifica la zona di origine.

4) S.T.G. è un marchio di origine volto a tutelare produzioni che siano caratterizzate da composizioni o metodi di produzione tradizionali.

5) D.O.C.G. è un marchio di origine italiano riservato ai vini già riconosciuti a denominazione di origine controllata (DOC) da almeno dieci anni che siano ritenuti di particolare pregio, in relazione alle caratteristiche qualitative intrinseche, rispetto alla media di quelle degli analoghi vini così classificati, per effetto dell'incidenza di tradizionali fattori naturali, umani e storici e che abbiano acquisito rinomanza e valorizzazione commerciale a livello nazionale e internazionale (al momento solo il Cerasuolo di Vittoria).

È comune a tutte le suddette denominazioni che, affinché un prodotto possa essere definito e immesso sul mercato con la denominazione DOP/DOC, etc, non basta che le fasi di produzione, trasformazione ed elaborazione avvengano in un'area geografica delimitata, ma è necessario che i produttori si attengano alle rigide regole produttive stabilite nel disciplinare di produzione. Il rispetto di tali regole è garantito da uno specifico organismo di controllo, appositamente accreditato dall'Organismo Nazionale designato dal Ministero, oggi ACCREDIA.

L'Elenco delle denominazioni italiane, iscritte nel Registro delle denominazioni di origine protette delle Indicazioni Geografiche Protette e delle specialità tradizionali garantite (Regolamento UE n. 1151/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 novembre 2012) (aggiornato al 27 maggio 2016) è pubblicato sul sito del Ministero risorse agricole ed alimentari.

Da questo elenco sono state selezionate le denominazioni presenti nel territorio di Enna e comunque nei cosiddetti SISTEMI LOCALI (da: Atlante nazionale del territorio rurale italiane), che ospita l'area di studio

#### 4.2.2. Denominazioni che interessano il sistema locale "Nicosia"

Denominazione	Marchio di origine
<b>Vini</b>	
Sicilia IGT	I.G.T.
<b>Prodotti tipici</b>	
Olio extra-vergine di oliva Colline Ennesi Pagnotta del Dittaino	D.O.P.
<b>Formaggi</b>	
Pecorino Siciliano	D.O.P.



## 5. METODO DI STUDIO ADOTTATO

La moderna pianificazione territoriale si avvale, sempre più, di sofisticati strumenti di informazione, soprattutto cartografici, al fine di fruire di una lettura della sensibilità e vulnerabilità del territorio. Dopo avere esaminato il progetto e le sue relazioni sull'area di intervento si è proceduto ad inquadrare le aree di studio all'interno del bacino di riferimento quindi alla raccolta dei dati resi disponibili da pubblicazioni e da portali webgis disponibili su internet (SIF, SITR, SIAS).

### 5.1. La metodologia MEDALUS

Il MEDALUS si prefigge di misurare la qualità (del clima, della vegetazione, del suolo e della gestione del territorio) muovendo, per ciascun indice, dal rapporto degli indicatori (ad esempio, per stimare la qualità del clima adotta tre indicatori: precipitazioni, arido-umidità ed esposizione dei versanti). Assegnando dei pesi alle classi in cui si articolano gli indicatori, di fatto, il MEDALUS stima la perdita di qualità (degrado) causata dai fattori predisponenti del fenomeno desertificazione. Le aree a diverso livello di degrado non sono altro che aree più o meno sensibili che, per motivi strutturali e/o funzionali, presentano margini ridotti nelle variazioni dei parametri ambientali che ne regolano il funzionamento. Le aree sensibili oppongono bassa resistenza e resilienza ai cambiamenti e tendono a subire degni irreversibili. L'attitudine di un sistema a subire degni permanenti a causa di pressioni esterne è nota con il termine di vulnerabilità mentre il rischio rappresenta lo stato in cui sono presenti condizioni di pericolosità o di potenziale minaccia con possibilità di superamento del livello soglia al di sopra del quale si provocano fenomeni sensibili e spesso irreversibili, accompagnati da alterazione degli equilibri preesistenti. Le aree sensibili alla desertificazione (ESAs) vengono individuate e mappate mediante quattro indici chiave per la stima della capacità del suolo a resistere a processi di degrado.

Gli indici definiscono la Qualità del Suolo (Soil Quality Index - SQI), la Qualità del Clima (Climate Quality Index - CQI), la Qualità della Vegetazione (Vegetation Quality Index - VQI) e la Qualità della Gestione del Territorio (Management Quality Index - MQI) (KOSMAS & al., 1999 a).

Nello specifico:

✓ *Indice di Qualità del Suolo (SQI, Soil Quality Index):*

Prende in considerazione le caratteristiche del terreno, come il substrato geologico, la tessitura, la pietrosità, lo strato di suolo utile per lo sviluppo delle piante, il drenaggio e la pendenza.

✓ *Indice di Qualità del Clima (CQI Climate Quality Index):*

Considera il cumulo medio climatico di precipitazione, l'aridità e l'esposizione dei versanti.

✓ *Indice di Qualità della Vegetazione (VQI Vegetation Quality Index):*

Gli indicatori presi in considerazione sono il rischio d'incendio, la protezione dall'erosione, la resistenza alla siccità e la copertura del terreno da parte della vegetazione.

✓ *Indice di Qualità di Gestione del Territorio (MQI, Management Quality Index):*

Si prendono in considerazione l'intensità d'uso del suolo e le politiche di protezione dell'ambiente adottate. Dalla combinazione dei quattro indici di qualità, ciascuno individua tre

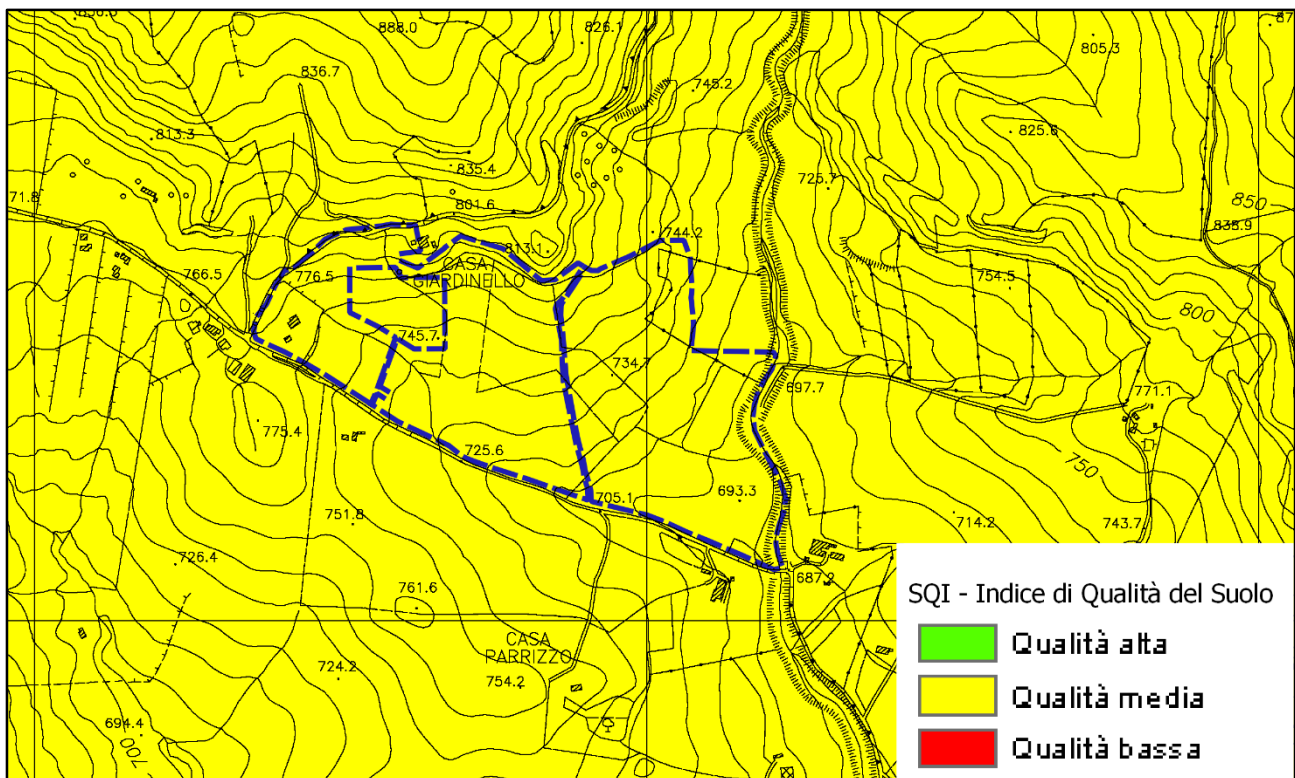
classi di qualità (elevata, media e bassa), attraverso la seguente formula  $ESAI = (SQI * CQI * VQI * MQI)$  si ricava un indice di sensibilità che viene distinto in 4 classi di ESAs:

- ESAs critiche (articolata in 3 sottoclassi): aree già altamente degradate tramite il cattivo uso del terreno, rappresentando una minaccia all'ambiente delle aree circostanti;
- ESAs fragili (articolata in 3 sottoclassi): aree dove qualsiasi cambiamento del delicato equilibrio delle attività naturali o umane molto probabilmente porterà alla desertificazione;
- ESAs potenziali: aree minacciate dalla desertificazione se soggette ad un significativo cambiamento climatico.
- ESAs non affette.

Il MEDALUS, con la classificazione finale dell'indice ESAi, di fatto adotta delle Soglie, ossia limiti oltre i quali le pressioni non possono essere assorbite dall'ambiente senza che questo venga danneggiato e le risorse naturali che lo compongono depauperate. Il MEDALUS consente di calcolare il grado di sensibilità alla desertificazione di ogni unità elementare di territorio considerato con un valore riconducibile ad una delle 8 classi di sensibilità previste che vanno dalla condizione migliore (non minacciato) alla peggiore (critico 3) e consegue che, per un'area oggetto di indagine, il metodo stima quali ambiti del territorio e con quale estensione (in ha, Km<sup>2</sup>) si manifesta il fenomeno. Gli indici è possibile reperirli presso il portale Webgis del S.I.S.T.R. della Regione Siciliana Area 2 Interdipartimentale -Nodo regionale.

## 5.2. Stima degli indici del MEDALUS per l'area oggetto di studio

### 5.2.1. Qualità del Suolo (SQI, Soil Quality Index)



Committente:

SALOMONE 1 S.R.L.

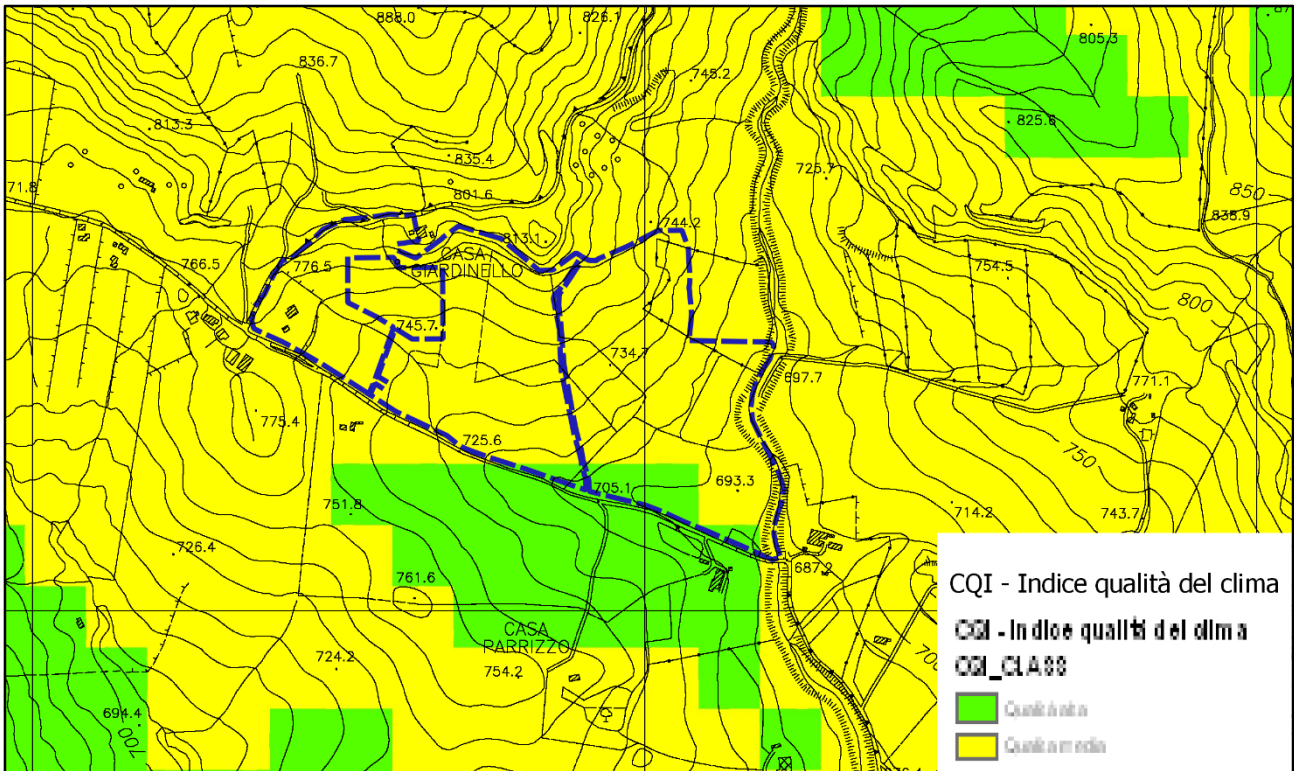
Progettista:



Pag. 15 | 32

Indice di Qualità del Suolo (SQI, Soil Quality Index) prende in considerazione le caratteristiche del terreno, come il substrato geologico, la tessitura, la pietrosità, lo strato di suolo utile per lo sviluppo delle piante, il drenaggio e la pendenza. Come si evince dalla cartografia estrapolata dal Geoportale della Regione Siciliana "[www.sitr.regione.sicilia.it](http://www.sitr.regione.sicilia.it)" l'area d'intervento ricade in indice di qualità media.

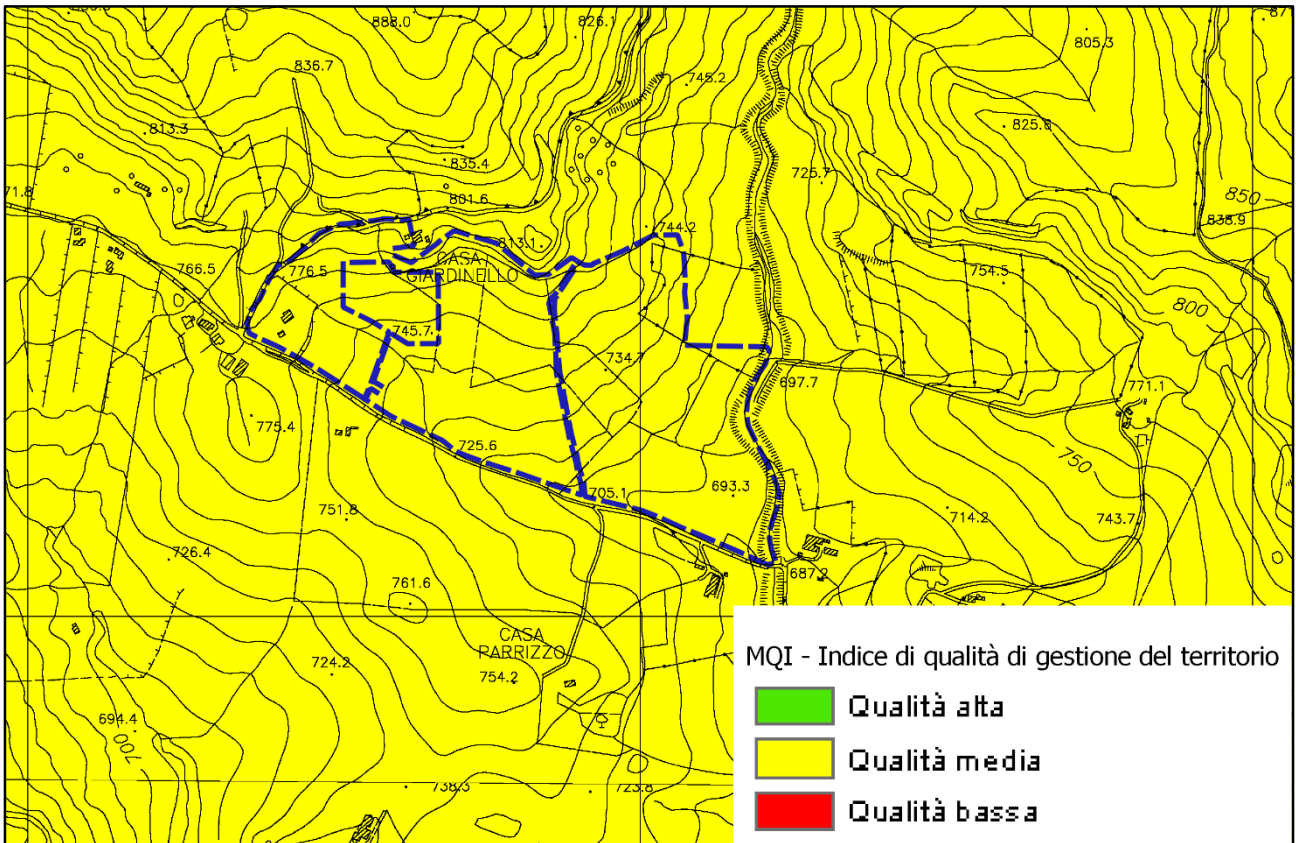
### 5.2.2. Qualità del Clima (CQI Climate Quality Index)



L'indice di qualità del Clima CQI (Climate Quality Index). Considera il cumulo medio climatico di precipitazione, l'aridità e l'esposizione dei versanti. Come si evince dalla cartografia estrapolata dal Geoportale della Regione Siciliana "[www.sitr.regione.sicilia.it](http://www.sitr.regione.sicilia.it)" l'area d'intervento ricade in indice di qualità media.

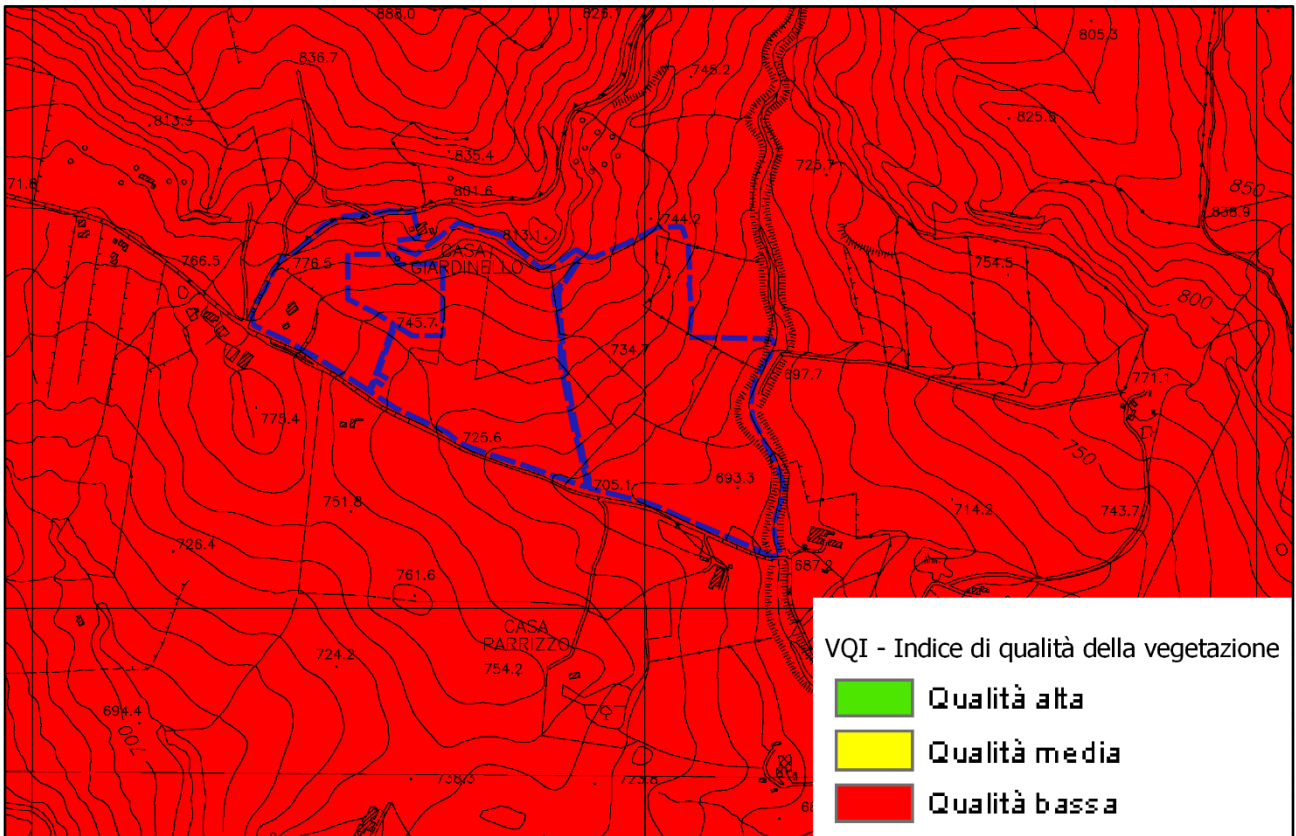


### 5.2.3. Qualità di Gestione del Territorio (MQ/, Management Quality Index)



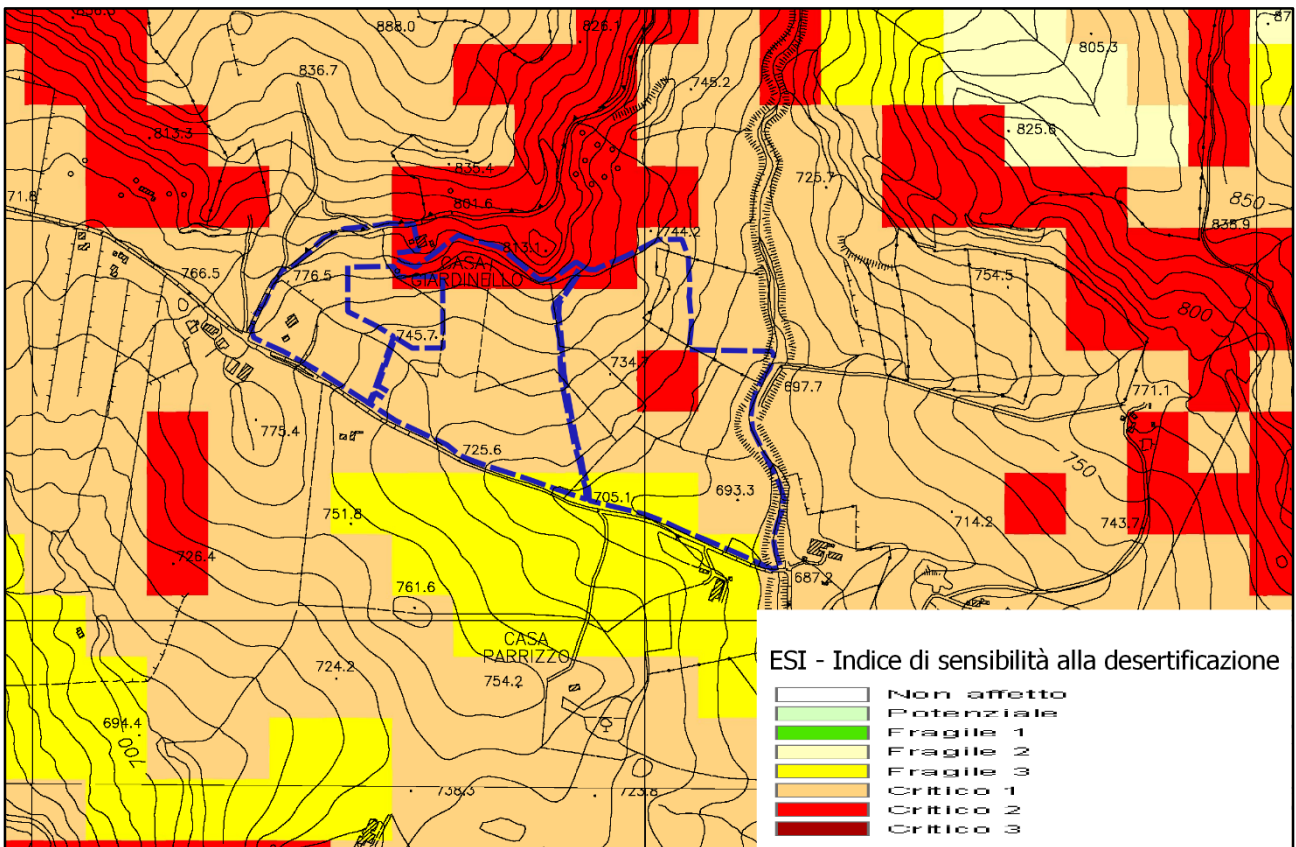
L'indice di qualità del Territorio MQI (Management Quality Index). Si prendono in considerazione l'intensità d'uso del suolo e le politiche di protezione dell'ambiente adottate. Come si evince dalla cartografia estrapolata dal Geoportale della Regione Siciliana "[www.sitr.regione.sicilia.it](http://www.sitr.regione.sicilia.it)" l'area d'intervento ricade in indice di qualità media.

### 5.2.4. Qualità della Vegetazione (VQI Vegetation Quality Index)



Indice di Qualità della Vegetazione (Vegetation Quality Index). Gli indicatori presi in considerazione sono il rischio d'incendio, la protezione dall'erosione, la resistenza alla siccità e la copertura del terreno da parte della vegetazione. Come si evince dalla cartografia estrapolata dal Geoportale della Regione Siciliana "[www.sitr.regione.sicilia.it](http://www.sitr.regione.sicilia.it)" l'area d'intervento ricade in indice di qualità bassa.

### 5.2.5. Determinazione dell'indice di sensibilità alla desertificazione



L'indice alla sensibilità alla desertificazione, come specificato nel paragrafo precedente, è dato dal prodotto dei 4 indici soprariportati  $ESAI = (SQI \times CQI \times VQI \times MQI)$ . Per l'area oggetto di studio le categorie ottenuta è **Critico 1**.

### 5.3. Cause delle criticità delle aree

Dalla analisi degli indicatori si deduce che la causa principale della criticità è da considerare dalla pressione antropica e dalla scomparsa della vegetazione naturale.

Le pratiche di gestione che alterano le condizioni di vita e di nutrienti degli organismi del suolo, come la lavorazione ripetitiva o la combustione della vegetazione, determinano un degrado dei loro microambienti. A sua volta, ciò si traduce in una riduzione dei microorganismi del suolo, sia nella biomassa che nella diversità. Dove non ci sono più organismi per decomporre la materia organica del suolo e legare le particelle del suolo, la struttura del suolo è facilmente danneggiata dalla pioggia, dal vento e dal sole. Ciò può portare al deflusso delle acque piovane e all'erosione del suolo, rimuovendo il potenziale cibo per gli organismi, cioè la sostanza organica del suolo. Pertanto, il biota del suolo è la proprietà più importante per la fertilità è quando è privo del suo biota, lo strato più superficiale della terra cessa di essere terreno" (Lai, 1991).

La semplificazione della vegetazione e la scomparsa dello strato di humus sotto i sistemi di produzione di seminativi e monocolture portano a una diminuzione della diversità faunistica. Sebbene i sistemi delle radici (in particolare le erbe) possano essere estesi ed esplorare vaste aree

di terreno, gli essudati radicali di una singola coltura attirano solo poche specie microbiche diverse. Questo a sua volta influenzerà la diversità dei predatori. Le specie più patogene opportuniste saranno in grado di acquisire spazio vicino al raccolto e causare danni. La coltivazione e il pascolo continuo portano anche alla compattazione degli strati del suolo, che a sua volta influisce sulla circolazione dell'aria. Le condizioni anaerobiche nel terreno stimolano la crescita di diversi microrganismi, risultando in organismi più patogeni.

Molti agricoltori rimuovono i residui e non li compostano. Questa rimozione di materiale vegetale impoverisce il terreno.

La lavorazione del terreno è una delle principali pratiche che riduce il livello di materia organica nel terreno. Ogni volta che il terreno viene lavorato, viene aerato. Poiché la decomposizione della materia organica e la liberazione di Carbonio sono processi aerobici, l'ossigeno stimola o accelera l'azione dei microbi del suolo, che si nutrono di materia organica.

Inoltre l'area d'intervento è ubicata in prossimità del paesaggio costiero del comune di Augusta, che negli ultimi anni, ha subito una forte pressione insediativa dovuta essenzialmente alle rilevanti attività industriali e alle grandi infrastrutture. Infatti essa è inserita in un'area urbanizzata e a forte vocazione industriale vicina alla fascia costiera, profondamente modificata dalla presenza delle strutture industriali, costituenti un complesso esteso e ormai consolidato.

*Committente:*

SALOMONE 1 S.R.L.

*Progettista:*



Pag. 20 | 32



## 6. PROGETTO AGRO-FOTOVOLTAICO

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

L'area di intervento dell'impianto fotovoltaico occuperà complessivamente una superficie di 25 HA circa, il cui utilizzo è limitato alla durata di vita dell'impianto stimato circa in 30 anni. Dopodiché si riporterà di nuovo il terreno allo stato originario grazie all'uso di fondazioni facilmente sfilabili dal suolo che consentono in questo modo una totale reversibilità dell'intervento. Infatti, l'impianto prevede il fissaggio delle strutture di sostegno dei pannelli nel suolo senza opere edilizie e senza getti in calcestruzzo per cui, una volta smantellato l'impianto, il terreno riacquisterà l'effetto primitivo non avendo subito alcun effetto negativo permanente.

I settori di attività proposti dal presente progetto agro-energetico possono essere sintetizzati come segue:

- Fascia di mitigazione e compensazione, destinata alla produzione di olive da olio;
- Impianto di noce;
- Copertura permanente con leguminose da granella per la realizzazione di superfici destinate al pascolo apistico.

### 6.1. Colture arboree della fascia di mitigazione e compensazione

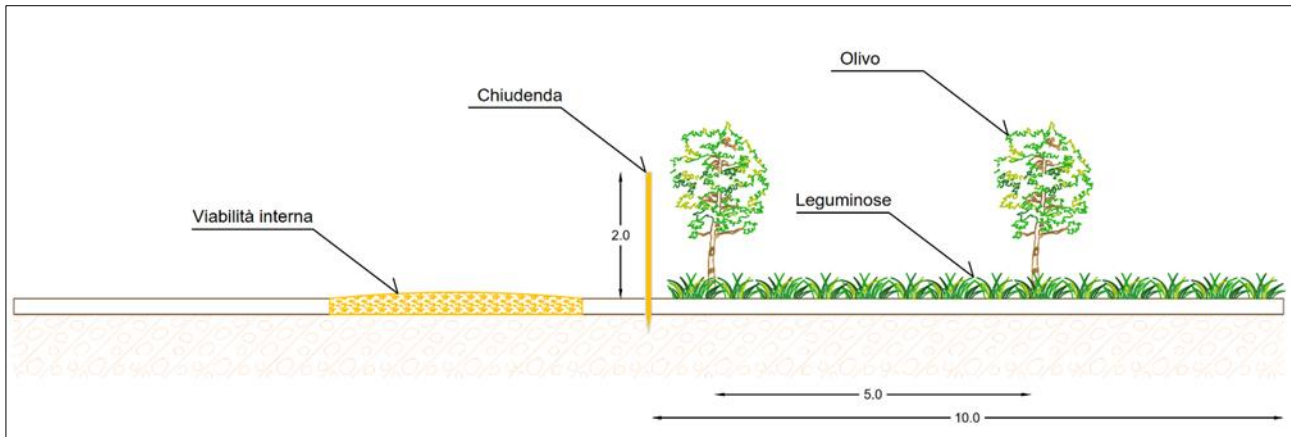
Per il contenimento dell'impatto visivo è stata prevista la predisposizione di una fascia arborea perimetrale della larghezza minima di 10 m, costituita da specie arboree che saranno mantenute ad un'altezza di circa 3,5 m dal suolo.

La valutazione delle specie arboree da utilizzare è stata dettata dalla volontà di conciliare l'azione di mitigazione/riqualificazione paesaggistica con la valorizzazione della vocazione agricola dell'area di inserimento dell'impianto.

#### 6.1.1. Oliveto

Come indicato in precedenza, oltre alla realizzazione dell'impianto FV, la società intende specializzarsi nel settore olivicolo. L'impianto destinato alla produzione di olive da olio verrà realizzato lungo la fascia perimetrale, con una larghezza minima di 10 m e nelle aree escluse dall'impianto FV, con una superficie complessiva di circa **4,8 HA**.

Le piante di olivo saranno disposte su due file con un sesto d'impianto di 5x5 m. Esse saranno disposte con uno sfalsamento di 2,5 m. al fine di facilitare l'impiego della raccogliatrice meccanica. Inoltre, questa disposizione sfalsata consentirà di creare una barriera viva più efficace.



### 6.1.2. Scelta varietale

Considerando che l'area d'impianto ricade all'interno del territorio della D.O.P. "Colline Ennesi", marchio di qualità riservato all'olio extravergine di oliva ottenuto dalla molitura delle olive prodotte negli oliveti ricadenti nei territori dei comuni di Agira, Aidone, Assoro, Barrafranca, Calascibetta, Catenanuova, Centuripe, Cerami, Enna, Gagliano Castelferrato, Leonforte, Nicosia, Nissoria, Piazza Armerina, Pietraperzia, Regalbuto, Sperlinga, Troina, Valguarnera, Caropepe e Villalrosa. Si è ritenuto opportuno selezionare le cultivar incluse nel disciplinare di produzione della D.O.P., pertanto verrà impiantata principalmente le varietà di olivo Moresca, Nocellara Etnea e Biancolilla per il 70% e altre varietà tra le quali Giarruffa, Tonda Iblea e Ogliarola per un massimo del 30%.

Considerando la superficie ed il sesto d'impianto, verranno messe a dimora circa 1916 piante di olivo ripartiti secondo le seguenti cultivar:

- n. 575 "Moresca"
- n. 575 "Nocellara Etnea"
- n. 383 "Biancolilla"
- n. 383 "Tonda Iblea"

Come si evince dalla ripartizione delle varietà selezionate per l'impianto, le cultivar di Moresca, Nocellara Etnea e Biancolilla, costituiscono l'80 % delle piante messe a dimora.

### 6.1.3. Concimazione di fondo

La fertilizzazione di fondo ha lo scopo di portare la fertilità a livelli adeguati per un buono sviluppo delle piante. Per eseguirla razionalmente, occorre effettuare le analisi del terreno e confrontare i valori ottenuti con quelli di riferimento, in modo da stabilire le quantità di fertilizzanti da apportare. La fertilizzazione di fondo non riguarda l'azoto poiché, essendo questo elemento solubile, sarebbe soggetto a lisciviazione.

In terreni di media fertilità, generalmente, occorrono 40-60 t/ha di letame maturo (si può arrivare a distribuire fino 100 t/ha), 150-250 kg/ha di fosforo e 200-300 kg/ha di potassio. Se la quantità di sostanza organica da apportare è molto elevata, perché il contenuto di partenza del terreno, come

spesso accade, è basso, occorre raggiungere il livello ottimale gradualmente nel corso di più anni, effettuando apporti di sostanza organica anche con la coltura in atto.

#### **6.1.4. Scasso**

Lo scasso consiste nell' eseguire una lavorazione profonda del terreno. Con questa operazione si perseguono diversi scopi: favorire l'approfondimento delle radici ed il percolamento dell'acqua anche attraverso la rimozione di eventuali ostacoli meccanici, migliorare l'aerazione del suolo, interrare ammendanti e materiali per correggere la composizione chimica ed il pH, migliorare la disponibilità di elementi nutritivi, mescolare eventuali strati di terreno con differente tessitura se ciò porta a un miglioramento della tessitura finale, completare la rimozione dei residui radicali (questa operazione andrebbe fatta subito dopo l'estirpazione quando è più facile asportare le radici perché ancora fresche e non friabili).

L'esecuzione dello scasso è particolarmente importante in terreni compatti, in cui se non fosse fatto le piante avrebbero uno sviluppo stentato, dove bisogna raggiungere una profondità di 80-100 cm. Il periodo migliore per eseguire lo scasso è l'estate.

#### **6.1.5. Piantagione**

La piantagione nei climi ad inverno mite, dove i rischi di danni da freddo sono trascurabili, soprattutto se caratterizzati anche da limitate precipitazioni primaverili, è preferibile farla in autunno. Per mettere a dimora le piante occorre fare delle buche a mano o con trivella azionata da un trattore o con una moto-trivella, larghe e profonde 40 cm. Dopo la messa a dimora delle piante, si riempie la buca mettendo sotto e intorno al pane di terra della piantina il terreno accantonato al momento dello scavo, comprimendolo in maniera da farlo ben aderire al pane di terra stesso e quindi creare una buona continuità per favorire lo sviluppo dell'apparato radicale. Si lega la piantina al tutore e si somministrano circa 10 l di acqua per favorire il contatto fra terreno e radici. L'impianto dell'oliveto verrà realizzato su file con sesto in quadrato, con distanze di piantagione di 5x5 impiegando piante in fitocelle già innestate di due anni di età e con vegetazione di un anno.

#### **6.1.6. Operazioni successive all'impianto (1° anno)**

Dopo l'impianto, a partire dalla ripresa vegetativa, o nel caso di impianto in primavera dopo 10-15 giorni dalla messa a dimora delle piantine, è opportuno effettuare le seguenti operazioni:

- concimazioni localizzate di azoto (2-4 somministrazioni durante la primavera, per un quantitativo complessivo di circa 50 g/pianta, evitando il diretto contatto del concime con il fusticino);
- eliminazione delle infestanti (sarchiature o diserbo), che possono esercitare una forte azione competitiva nei confronti dell'acqua e degli elementi nutritivi con negative conseguenze sull'accrescimento dei giovani olivi;
- eliminazione con interventi al verde degli eventuali germogli che si sviluppano lungo il fusticino delle piantine e l'asportazione dei germogli più bassi;

Committente:

SALOMONE 1 S.R.L.

Progettista:



Pag. 23 | 32

- all’inizio dell’autunno, esecuzione di un trattamento con poltiglia bordolese all’1-1,2% per interrompere l’accrescimento dei germogli e favorire la lignificazione (indurimento) degli stessi;
- monitoraggio dei patogeni e fitofagi che possono attaccare e produrre gravi danni alle piantine, con particolare riguardo a tignola e oziorrinco, ed esecuzione di trattamenti antiparassitari in caso di bisogno; questi fitofagi danneggiando gli apici determinano l’interruzione della crescita e lo sviluppo di germogli laterali, con conseguenti rallentamenti dell’accrescimento e maggiori difficoltà nella conformazione della chioma;
- sostituzione delle piante non attecchite.

## 6.2. Impianto noceto

Il noce (*Juglans regia*), è un albero da frutto della famiglia botanica delle Juglandaceae. Questa famiglia comprende circa sessanta specie di alberi, ripartite in sette generi, quello di nostro interesse è lo *Juglans*. Lo *Juglans regia* è la specie più importante dal punto economico, ed è anche conosciuto con i nomi comuni di noce bianco, noce comune e noce reale. a prima caratteristica dell’albero di noci che balza agli occhi è la sua maestosità. Può arrivare anche ad un’altezza di 20-25 metri, essendo oltretutto una pianta molto longeva, in grado di vivere oltre un secolo. Una specie caducifolia, ossia perde il fogliame nel periodo invernale. Inoltre una specie latifolia, cioè caratterizzata da foglie larghe (a prescindere dalla forma). Il noce è un albero solitario, vale a dire che intorno ad esso non crescono altre piante. Questo fenomeno, chiamato allelopatia, è dovuto alla presenza nelle radici, nelle foglie e nella corteccia, di una sostanza tossica per le altre piante, chiamata juglone, che l’albero rilascia nel terreno. Questo è il motivo per cui il noce raramente entra a far parte di boschi spontanei. L’albero di noce ha un apparato radicale molto espanso, con radici fittonanti. Attraverso questo apparato assorbe una gran quantità di sali minerali e altri elementi dal terreno.

### 6.2.1. Densità e sesto

La tendenza generale di tutte le colture frutticole è quella di aumentare la densità di piantagione e, con essa, la resa produttiva per unità di superficie, dovuta ad un maggiore indice di copertura del suolo (rapporto tra superficie occupata dalla proiezione delle chiome e superficie dell’appezzamento). Negli impianti fitti si riducono i costi per le operazioni colturali (potatura, raccolta, difesa fitosanitaria) e il periodo improduttivo. A parità di forma di allevamento, negli alberi piccoli il rapporto tra superficie e volume della chioma è maggiore e ad una miglior intercettazione della luce corrisponde una più elevata produzione di fotosintetati, innanzitutto glucidi.

A fronte di questi vantaggi si contrappongono inconvenienti quali il più elevato costo iniziale dell’impianto, dovuto al maggior numero di piante occorrenti per unità di superficie, ed alla minore durata economica per la forzatura a cui sono sottoposte le piante.

Le densità di impianto, per i motivi sopraccennati oscillano tra **120 e 200** piante/ha, in relazione a varietà, portinnesto, clima e fertilità del terreno. In linea generale i sestri oscillano da **6-8 m sulla fila a 8-10 m tra i filari**. E’ preferibile un sesto iniziale definitivo ampio perché le piante, troppo fitte

Committente:

SALOMONE 1 S.R.L.

Progettista:



Pag. 24 | 32



assumono presto un portamento non corretto, assurgente, non più modificabile. I noceti da frutto, se realizzati e condotti secondo i criteri della moderna frutticoltura, sono in grado di fornire i primi raccolti fin dal 4° - 5° anno dall'impianto.

Lo schema d'impianto può essere in quadro (piante disposte ai vertici di un quadrato), a rettangolo, a settonce (piante disposte ai vertici di triangoli equilateri), a quinconce (ai vertici di triangoli isosceli). La disposizione a rettangolo è la più utilizzata perché è semplice nella realizzazione.

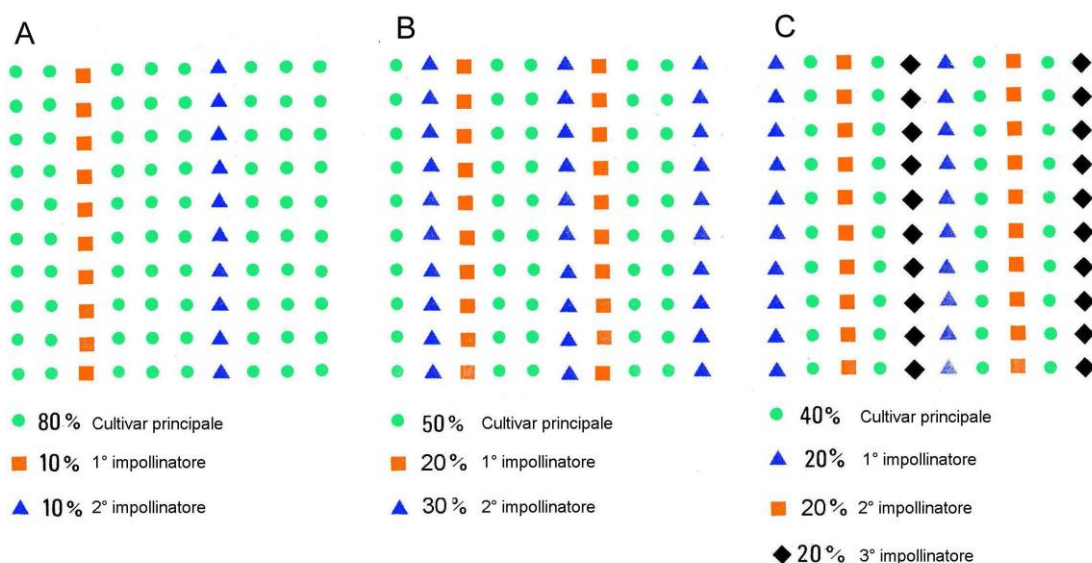
L'orientamento nord-sud dei filari permette alle chiome di essere illuminate a levante nella mattinata e a ponente nelle ore pomeridiane, favorendo una razionale intercettazione della luce nell'arco della giornata.

Alla luce delle valutazioni agronomiche, considerando che la superficie destinata alla realizzazione dell'impianto è di circa 4,2 HA, le piante saranno disposte in quadrato con un sesto di 8 metri sulla fila e di 6 metri tra i filari e verranno impiantate circa 875 alberi di Noce Bianca.

### 6.2.2. Schemi di impianto

Gli schemi di piantagione devono prevedere più di 2 varietà intercompatibili perché il noce, specie monoica, presenta sovente fioritura maschile e fioritura femminile sfasate, non contemporanee, rendendo impossibile impollinazione e fecondazione del fiore femminile. Vanno pertanto messe a dimora cultivar a fioritura contemporanea in grado di assicurare una buona impollinazione, premessa per abbondanti raccolti.

Va comunque rilevato che lievi sfasature tra le epoche di antesi maschili e femminili possono essere assorbite dalla scalarità di emissione del polline e dalla notevole durata della recettività stigmatica, che raggiunge il livello massimo 1-3 settimane dopo la completa fioritura femminile e si mantiene fino ad oltre un mese da tale fase.



### **6.2.3. Impianto**

L'ottenimento di produzioni di elevato standard qualitativo nel rispetto dell'ambiente è obiettivo prioritario della moderna frutticoltura in generale e della nocicoltura nello specifico. Tutti gli interventi di agrotecnica devono pertanto mirare al minimo impatto ambientale, pur garantendo un'elevata efficienza economica dell'impianto. In quest'ottica anche la fertilizzazione deve essere attuata evitando l'inutile dispersione di elementi nutritivi nel terreno, tenendo in debita considerazione gli equilibri suolo-pianta-atmosfera per migliorare l'efficienza dei fertilizzanti.

Prima di effettuare l'impianto è pertanto consigliabile mettere in luce le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche del terreno, evidenziando eventuali carenze ed eccessi in elementi nutritivi, reazione, tessitura, struttura e permeabilità. Ciò consente di mirare gli interventi in funzione dei risultati delle analisi e di incorporare più facilmente con le lavorazioni del suolo la dotazione di fondo, riserva di elementi nutritivi per la presumibile lunga durata dell'impianto, e di ottimizzare il tipo e la tecnica di lavorazione pre-impianto.

### **6.2.4. Preparazione del terreno**

Per la riuscita dell'impianto è di fondamentale importanza la preparazione del terreno effettuata qualche mese prima dell'impianto. Su incolti o dove erano presenti essenze legnose occorre preliminarmente effettuare una rippatura o uno scasso rimuovendo gli ostacoli meccanici ed i residui di radici. Per impianti su terreni precedentemente utilizzati a seminativo o ad altre colture agrarie, la lavorazione totale è da preferirsi allo scasso a buche. Le operazioni di regimazione delle acque devono assicurare un buon drenaggio per evitare ristagni idrici e favorire il deflusso delle acque superficiali. L'aratura, seguita da erpicatura, va effettuata alla profondità di 40-50 cm, ma anche a soli 20-30 cm nei suoli poco profondi di montagna, incorporando nel contempo la concimazione di fondo costituita da fertilizzanti organici e minerali.

### **6.2.5. Concimazione di fondo**

Con questo intervento si integrano le eventuali carenze evidenziate dalle analisi del terreno, si apportano gli elementi indispensabili ad un buono sviluppo vegeto produttivo delle piante e si correggono possibili anomalie. Prima dell'impianto è perciò necessario determinare i parametri relativi alle caratteristiche chimico-fisiche del terreno e consultare, se disponibili, i dati relativi alla cartografia dei suoli. In assenza di indicazioni provenienti da analisi, si consigliano, a titolo indicativo, per quanto riguarda la concimazione organica, apporti di 40-50 t/ha di letame maturo (tenendo presente che il noce predilige suoli provvisti di sostanza organica in quantità pari o superiore al 2-3 %). Il letame maturo svolge un ruolo insostituibile nel ripristinare le condizioni chimico-fisiche e biologiche di ogni tipo di terreno. Esso è l'ammendante per eccellenza ed agisce positivamente su tessitura, reazione, fertilità chimica e biologica. Contribuisce a migliorare la stabilità della struttura, la solubilizzazione degli elementi minerali e ne facilita l'assimilazione da parte dell'apparato radicale. Si consigliano somministrazioni di 200 kg/ha di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e di 180 kg/ha di K<sub>2</sub>O sotto forma rispettivamente di perfosfato minerale (1 t/ha) e di solfato potassico (0,4-t/ha); se la dotazione è

*Committente:*

SALOMONE 1 S.R.L.

*Progettista:*



Pag. 26 | 32

bassa le dosi consigliate sono di 300 kg/ha di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e di 300 kg/ha di K<sub>2</sub>O. L'apporto di azoto, elemento facilmente dilavabile, va riservato alla fase di messa a dimora.

### 6.2.6. Lavorazione

Le lavorazioni meccaniche superficiali (5-10 cm di profondità) consentono di eliminare le infestanti, favorire la costituzione ed il mantenimento delle riserve idriche, riducendo le perdite di acqua per evaporazione, interrare i fertilizzanti. Con le lavorazioni migliorano le condizioni generali di aerazione del suolo che favoriscono la mineralizzazione della sostanza organica, rendendo disponibile l'azoto nitrico. Una tecnica di gestione indicata per gli impianti localizzati in aree dove la disponibilità idrica è limitata, onde evitare la competizione idrica da parte delle infestanti. In questi suoli è importante ridurre il numero di passaggi a due o tre al massimo durante l'anno, posticipando la prima lavorazione a primavera avanzata e non effettuando interventi oltre il mese di agosto e per tutto l'inverno.

L'eventuale presenza di flora spontanea durante il riposo vegetativo delle piante contribuisce alla protezione del terreno dall'erosione, agevola la penetrazione dell'acqua piovana e migliora la struttura del terreno perché gli apparati radicali delle erbe spontanee aumentano la coesione degli aggregati. Per le lavorazioni è preferibile impiegare erpici (a dischi, a denti, rotativi) che, non sminuzzando troppo finemente il terreno non danneggiano la struttura.

### 6.3.7. Pacciamatura

Per il noce questa pratica, che consiste nel ricoprire la fascia di suolo sottofila (circa 1 m) con materiali di diverso tipo onde evitare la competizione idrica e nutrizionale della cotica erbosa su sviluppo vegetativo e fruttificazione degli alberi, è limitata ai primi anni dopo l'impianto. La pacciamatura consente pure di ridurre le perdite di acqua per evaporazione, conservare la struttura del suolo e aumentarne la temperatura. Le migliori condizioni termiche, idriche e strutturali del terreno pacciamato, agiscono positivamente sull'attività della microflora tellurica aumentandone attività ed entità e, di conseguenza, la disponibilità di elementi nutritivi alla pianta che sviluppa un apparato radicale negli strati più superficiali, più ricchi di nutrienti (Mage, 1982).

## 6.2. Inerbimento

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

La coltivazione del manto erboso può essere praticata con successo non solo in arboricoltura, ma anche tra le interfile dell'impianto fotovoltaico.

Considerate le caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico, si opterà per un tipo di inerimento parziale, ovvero, il cotico erboso si manterrà sulle fasce di terreno tra le file, soggette al calpestamento, così dà facilitare la circolazione delle macchine ed aumentare l'infiltrazione dell'acqua piovana ed evitare lo scorrimento superficiale. Saranno preferite specie di leguminose che garantiscono un aumento del titolo di azoto nel suolo, grazie alla caratteristica

dell'azotofissazione, hanno cioè la prerogativa di poter stabilire un rapporto di simbiosi con un batterio azotofissatore (*Bacillus radicola* e similari); il microrganismo si insedia sulle radici e vi forma dei tubercoli nei quali fissa l'azoto dell'aria assorbito dalla pianta ospite. La caratteristica delle leguminose di fissare l'azoto atmosferico e di trasferirlo al suolo, i principali effetti positivi dell'inerbimento sono i seguenti:

- Aumento della portanza del terreno.
- Effetto pacciamante del cotico erboso. La presenza di una copertura erbosa ha un effetto di volano termico, riducendo le escursioni termiche negli strati superficiali. In generale i terreni inerbiti sono meno soggetti alle gelate e all'eccessivo riscaldamento.
- Aumento della permeabilità. La presenza di graminacee prative ha un effetto di miglioramento della struttura grazie agli apparati radicali fascicolati. Questo aspetto si traduce in uno stato di permeabilità più uniforme nel tempo: un terreno inerbito ha una minore permeabilità rispetto ad un terreno appena lavorato, tuttavia la conserva stabilmente per tutto l'anno. La maggiore permeabilità protratta nel tempo favorisce l'infiltrazione dell'acqua piovana, riducendo i rischi di ristagni superficiali e di scorrimento superficiale.
- Protezione dall'erosione. I terreni declivi inerbiti sono meglio protetti dai rischi dell'erosione grazie al concorso di due fattori: da un lato la migliore permeabilità del terreno favorisce l'infiltrazione dell'acqua, da un altro la copertura erbosa costituisce un fattore di scabrezza che riduce la velocità di deflusso superficiale dell'acqua.
- Aumento del tenore in sostanza organica. Nel terreno inerbito gli strati superficiali non sono disturbati dalle lavorazioni pertanto le condizioni di aereazione sono più favorevoli ad una naturale evoluzione del tenore in sostanza organica e dell'umificazione. Questo aspetto si traduce in una maggiore stabilità della struttura e, contemporaneamente, in un'attività biologica più intensa di cui beneficia la fertilità chimica del terreno.
- Sviluppo superficiale delle radici assorbenti. Negli arboreti lavorati le radici assorbenti si sviluppano sempre al di sotto dello strato lavorato pertanto è sempre necessario procedere all'interramento dei concimi fosfatici e potassici. Nel terreno inerbito le radici assorbenti si sviluppano fin sotto lo strato organico, pertanto gli elementi poco mobili come il potassio e il fosforo sono facilmente disponibili anche senza ricorrere all'interramento.
- Migliore distribuzione degli elementi poco mobili lungo il profilo. La copertura erbosa aumenta la velocità di traslocazione del fosforo e del potassio lungo il profilo. La traslocazione fino a 30-40 cm negli arboreti lavorati avviene nell'arco di alcuni anni, a meno che non si proceda ad una lavorazione profonda che avrebbe effetti deleteri sulle radici degli alberi. Gli elementi assorbiti in superficie dalle piante erbacee sono traslocati lungo le radici e portati anche in profondità in breve tempo, mettendoli poi a disposizione delle radici arboree dopo la mineralizzazione.

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

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

Committente:

SALOMONE 1 S.R.L.

Progettista:



Pag. 28 | 32



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

### 6.3. Arnie

Tra le opere di progetto al fine di garantire una corretta ecocompatibilità ambientale vi è l'inserimento all'interno del sito in oggetto, di n° 6 arnie per l'allevamento dell'Apis Mellifera. Esse saranno distribuite equamente su entrambi i lotti di progetto. Mentre per quanto riguarda le attività di smielatura ed il confezionamento verranno commissionate conto terzi.

### 6.4. Stima del fabbisogno idrico e fonti di approvvigionamento

Gli impianti arborei di olivo e noce, saranno realizzati in asciutto con irrigazione di soccorso in periodi di siccità prolungata. Per tale motivo sono state selezionate varietà a ridotto vigore vegetativo. In futuro per aumentare la produttività delle colture, si può prevedere la realizzazione di un impianto di irrigazione a goccia e sistemi di captazione di acqua con pozzi e vasche di raccolta.

### 6.5. Piano Manutenzione aree mitigazione e compensazione

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

In generale la prima fase di gestione, relativa ai due anni successivi alla realizzazione, è da considerarsi di assestamento dell'area a verde nel suo complesso. Successivamente ai primi due anni, la manutenzione può considerarsi ordinaria.

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

#### 6.5.1 Manutenzione impianti arborei

La manutenzione della vegetazione arborea prevede le seguenti operazioni:

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

### **6.5.2. Gestione delle infestanti**

Lungo la fascia perimetrale e tra gli arbusti la gestione delle infestanti con interventi meccanici, con l'impiego di piccola trattrice e trincia erba e/o erpice.

### **6.5.3 Irrigazione di soccorso**

Per irrigazione di soccorso, si intende l'irrigazione che si fa a un terreno quando si verificano condizioni climatiche non previste tali da pregiudicare la resa della coltura in atto. Essa verrà realizzata attraverso l'impiego di trattrici e carribotte appendici per la distribuzione localizzate dell'acqua sulle colture arboree

### **6.5.4. spollonature**

Per spollonatura si intende l'operazione di potatura verde che si compie sulle piante da frutto, consiste nel sopprimere i germogli usciti dal legno vecchio (polloni o succhioni) normalmente infruttiferi; sulle piante da frutto, sull'olivo, si sopprimono i polloni di pedale, di tronco e di ramo, lasciando però in posto quelli, ben situati e costituiti, che possono servire per la ricostruzione o il ringiovanimento di una parte dell'albero.

### **6.5.5. Concimazione**

La concimazione è una tecnica agricola che contempla l'apporto di fertilizzanti allo scopo di aumentare la dotazione del terreno in uno o più elementi nutritivi al fine della nutrizione minerale delle piante agrarie. Essa si pratica applicando due principi alternativi:

- Principio della restituzione: si restituiscono al terreno i quantitativi di elementi nutritivi effettivamente asportati dalla coltura con il prelievo dei prodotti, al lordo delle perdite naturali.
- Principio dell'anticipazione: si somministrano al terreno i quantitativi di elementi nutritivi che saranno asportati dalla coltura in atto al lordo delle perdite naturali.

## **6.6. Cumuli di pietrame**

Su entrambi i lotti, saranno realizzati, n° 3 cumuli in pietrame. Essi, costituiscono un elemento ecologico altamente significativo per l'avifauna, la pedofauna ed i rettili. Essi costituiscono un habitat di rifugio e al loro interno si creano condizioni di umidità e temperatura favorevoli sia per gli animali, ma anche per i semi che vi cadono, favorendone la germinazione, mentre le plantule sono protette dal calpestio e dal passaggio dei mezzi.

I cumuli, saranno collocati in maniera sparsa all'interno dell'area di progetto, realizzati con pietre prelevate in loco e delimitati da una staccionata in legno.

## 6.7. Misure di compensazione del consumo di suolo

La superficie complessiva d'intervento è di 25,0711 HA, di cui 5,56 HA sarà occupata dall'installazione dei moduli FV (meno del 20% della superficie complessiva).

Tra le iniziative di miglioramento fondiario, non sono previste opere di riforestazione; ma verranno realizzati interventi di riqualificazione ambientale al fine di rendere ecocompatibile con il territorio di riferimento l'impianto. Come la realizzazione di fascia di mitigazione con una superficie di 4,8 HA, costituita da un oliveto, coltura agraria che caratterizza il paesaggio di riferimento inoltre verranno impiantate nelle aree escluse dall'installazione dei moduli 4,2 HA di noci.

Per tale motivo, la compensazione in termini di consumo di suolo non verrà effettuata attraverso interventi di riforestazione, ma attraverso l'impianto complessivo di 9,0 HA di coltura arboree storicizzate nel territorio.

## 7. CONCLUSIONI

L'intervento di realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico porterà ad una piena riqualificazione dell'area, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti, sia tutte le necessarie lavorazioni agricole per permettere di riacquisire le capacità produttive.

L'apprezzamento scelto, per collocazione, caratteristiche e dimensioni potrà essere utilizzato senza particolari problemi a tale scopo, mantenendo in toto l'attuale orientamento di progetto, e mettendo in atto alcuni accorgimenti per pratiche agricole più complesse che potrebbero anche migliorare, se applicati correttamente, le caratteristiche del suolo della superficie in esame.

Nella scelta delle colture che è possibile praticare, si è avuta cura di selezionare specie al fine di ridurre il più possibile eventuali danni da ombreggiamento, impiegando sempre delle specie comunemente coltivate in Sicilia.

Per quanto sopra riportato, considerata la natura dell'intervento e la sua collocazione, visto il contesto già fortemente antropizzato per la presenza di altri impianti, ubicati nell'intorno dell'area oggetto di valutazione, si può ritenere che la realizzazione dell'intervento in progetto, non determinerà un impatto agronomico significativo.

A conclusione del processo di valutazione agronomica delle azioni di intervento è possibile esprimere un giudizio complessivo circa la sostenibilità dello stesso, affermando che risulta compatibile, con riferimento ai contenuti ed alle indicazioni degli strumenti di pianificazione.

Trapani, 26/04/2022


Committente:

SALOMONE 1 S.R.L.

Progettista:

 AP engineering

Pag. 32 | 32