



COMUNE DI CAMINI


Provincia di Reggio Calabria

PROGETTO TRAVATURA-CATENACCI

*Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato
Travatura-Catenacci nel comune di Camini (RC)*



Aggiornamento	Data	Scala
1	Luglio 2025	-

 ENERGYWE Project & Produce		Progettista:	Agronomo:
Energywe s.r.l. Via N. Lombardi 1 88100 Catanzaro P.I. 03141280796		Ing. Eugenio Canino	Dott.essa Rosanna Caglioti

Titolo Elaborato:	Elaborato
RELAZIONE AGRONOMICA	PR 14a

Committente	Visti
ReRe 46 s.r.l. Piazza Borromeo, 14 20123 Milano (MI)	
ReRe 46 s.r.l. Gruppo Revera	

0.	<i>PREMESSA</i>	<i>2</i>
1.	<i>DESCRIZIONE DEL SITO E DELLO STATO DEI LUOGHI.....</i>	<i>3</i>
2.	<i>DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....</i>	<i>26</i>
3.	<i>PRINCIPALI ASPETTI CONSIDERATI NELLA DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE.....</i>	<i>32</i>
4.	<i>LA DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE</i>	<i>39</i>
5.	<i>SISTEMA AGROVOLTAICO.....</i>	<i>48</i>
6.	<i>MEZZI PREVISTI PER L'ATTIVITA' AGRICOLA.....</i>	<i>50</i>
7.	<i>IMPIANTO DI IRRIGAZIONE.....</i>	<i>52</i>
8.	<i>CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE</i>	<i>57</i>
9.	<i>ASSEVERAZIONE</i>	<i>58</i>

0. PREMESSA

Il progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico in loc. Travatura-Catenacci in agro di **Camini** (RC) è stato elaborato dalla società Energywe srl, con sede a Catanzaro, per conto della società **ReRe 46** srl, gruppo **RENERA ENERGY ITALY s.r.l.**, con sede in Piazza Borromeo 14, 20123 Milano (MI) (in seguito denominata soggetto proponente) e prevede un impianto agrivoltaico di potenza nominale di 15.04 MWe in lato CC e 11.72 MWe in lato AC. L'impianto è organizzato in due sezioni, elettricamente indipendenti: la prima sezione, detta **Travatura**, ha una potenza di generazione di 7.68 MWe in lato CC e 5.86 MWe in lato AC; la seconda sezione, detta **Catenacci**, ha una potenza di generazione di 7.36 MWe in lato CC e 5.86 MWe in lato AC. Tale documento viene redatto, sulla base dei dettami indicati nella vigente normativa in materia di compatibilità ambientale, e più precisamente sia dall'art. 27 bis del D. Lgs 152/2006 così come modificato dall' art. 24 della Legge 108/2021, nonché delle disposizioni normative regionali in materia di VIA Regolamento Regionale 4 agosto 2008 n. 3 *“Regolamento regionale delle procedure di Valutazione di Impatto Ambientale, di Valutazione Ambientale Strategica e delle procedure di rilascio delle Autorizzazioni Integrate Ambientali”* e successive modificazione e integrazioni: in particolare tale tipologia di impianto viene ricompresa tra quelle contemplate nell'allegato IV, punto 2, lettera b) del D. Lgs citato (152/2006 smi) *“impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW”*. Nel caso di procedimenti di VIA di competenza regionale, ai sensi dell'articolo 23, comma 1, del suddetto Decreto legislativo, *il proponente presenta all'autorità competente un'istanza allegando lo studio di impatto ambientale, la documentazione e gli elaborati progettuali previsti dalle normative di settore per consentire la compiuta istruttoria tecnico-amministrativa finalizzata al rilascio di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione e all'esercizio del medesimo progetto*. Il predetto studio, di cui il presente elaborato è parte integrante, viene redatto in conformità al D.Lgs. 152/06 e s.m.i. così come aggiornato dal D.Lgs. 104/2017 e in conformità con le leggi e i regolamenti regionali di settore lo scopo, dunque, della stesura del presente documento, è quello di informare gli Enti preposti alla Valutazione del Provvedimento autorizzatorio unico regionale, su ogni aspetto inerente la costruzione del predetto impianto al fine di consentire ai medesimi di esprimere le proprie valutazioni e/o osservazioni riguardo un progetto che si prefigge come principale scopo, la produzione di energia tramite lo sfruttamento di risorse naturali ed inesauribili, quale il sole, capaci di non costituire elemento inquinante ma, soprattutto, anche in grado di inserirsi in un contesto di sviluppo sostenibile del territorio. Sulla base del progetto definitivo dell'impianto e delle opere connesse, la

società Energywe S.r.l., ha elaborato la presente relazione agronomica al fine di evidenziare l'integrazione tra la parte agricola e quella energetica dell'autorizzando impianto agrivoltaico.

1. DESCRIZIONE DEL SITO E DELLO STATO DEI LUOGHI

1.1 Ubicazione dell'appezzamento

L'impianto sarà realizzato su un terreno aperto prevalentemente pianeggiante e leggermente inclinato in direzione nord-nord est per la zona di Travatura e inclinato ad est per la zona di Catenacci.

Il layout di impianto prevede un totale di 20745 moduli fotovoltaici da 725 W cadauno e una superficie totale coperta dai pannelli di circa 6.51 ha. L'area è facilmente raggiungibile dalla strada statale SS106, a cui è collegata mediante una strada comunale di circa km 2.2, che garantisce una facile accessibilità al sito. Le strade comunali esistenti non necessitano di interventi di adeguamento, risultando già, nelle condizioni in cui versano, di buona percorribilità.

Si forniscono in allegato al presente studio le planimetrie dell'appezzamento con indicazione dettagliata dello stato dei luoghi e delle colture attualmente praticate. La rilevazione è stata eseguita sia con la consultazione della documentazione fornita dal richiedente (fascicoli aziendali, visure catastali, fogli di mappa) sia tramite sopralluoghi, durante i quali è stata eseguita la geo-referenziazione delle aree mediante palmare GIS, con relativa documentazione fotografica.

1.2 Stato dei luoghi e colture praticate

Logisticamente, l'impianto occuperà due distinte zone site in loc. Travatura e Catenacci del comune di Camini, i siti sono posti a brevissima distanza tra di loro (circa 700 metri) e collegati dalla strada comunale di c/da Ellera, tale area interessata dai lavori si trova nella parte terminale della vallata dello Stilaro, occupando parte della breve pianura costiera e i primi contrafforti collinari posti in destra orografica alla fiumara Stilaro a circa 3 km dal litorale ionico. La zona è scarsamente urbanizzata è caratterizzata da un agroambiente costituito da vasti appezzamenti coltivati a seminativi, oliveti e agrumeti, mentre le zone non agricole sono occupate da garighe mediterranee, con estese presenze di rimboschimenti di Eucaliptus.

Dal punto di vista catastale e per quanto riguarda l'uso reale del suolo si riscontra quanto in tabella.

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	SUB	SUPERF. CATASTALE (mq)	QUALITA' CATASTALE	SUPERF. USO REALE DEL SUOLO (mq)	USO REALE DEL SUOLO
	9	10		47050	uliveto	47050	uliveto
	9	13		22240	uliveto	22240	uliveto
			AA	85652	seminativo arborato		
			AB	928	uliveto		
	9	19		39480	Uliveto	36330	uliveto
	10	5		21920	uliveto	19470	uliveto
			AA	11850	seminativo		
			AB	7440	pascolo arborato		
			AC	1200	pascolo		
			AA	1868	seminativo. Irr.		
			AB	31927	uliveto		
			AC	805	pascolo		
	10	11		15320	uliveto	15320	uliveto
	10	12		4680	uliveto	4680	uliveto
			AA	21500	uliveto		
			AB	740	Seminativo		
			AA	3999	uliveto		
			AB	1161	pascolo arborato		
			AA	2556	Seminativo		
			AB	2064	uliveto		
			AA	261	Seminativo		
			AB	9653	Uliveto		
			AC	6	Pascolo Arborato		
			AA	10200	Seminativo		
			AB	264	uliveto		
			AC	635	Pascolo arborato		
	14	255		746	Seminativo	746	Seminativo
	14	346		134420	Seminativo	129554	Seminativo
TOTALI				480565		435416	

Come si evince dai dati in tabella la qualità colturale catastale non corrisponde con quella reale avendosi di fatto questa situazione:

Uso reale del suolo	Estensione (mq)
Olivo	283670
Seminativo	151746
S.A.U.	435416
Incolti-Tare	35904
Sup. Totale	480565

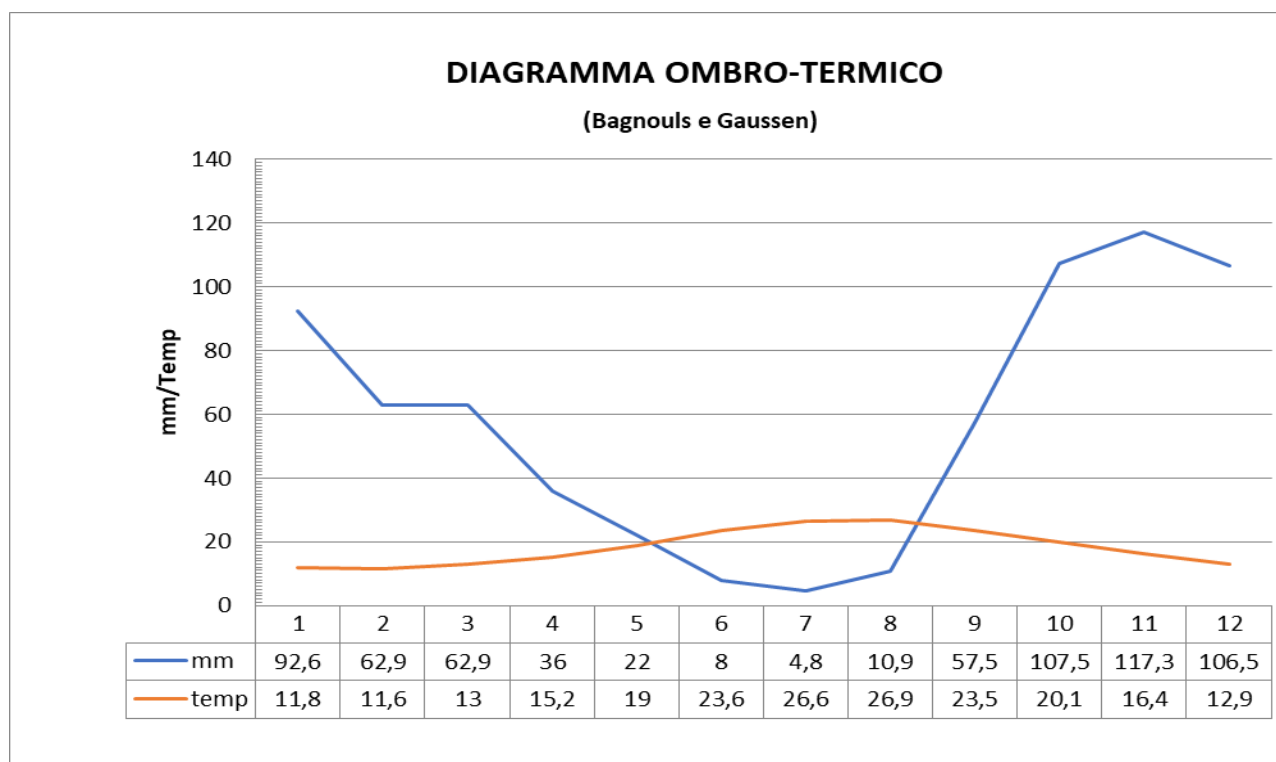
1.3 Paesaggio agricolo e produzioni agricole caratteristiche dell'area in esame

1.3.1 Clima

L'area in esame è interessata da un **clima di tipo temperato-caldo**, varietà ad estate calda e molto siccitosa. Tale classificazione climatica discende dall'esame dei dati estrapolati dalle registrazioni effettuate dalle più prossime stazioni agro-meteorologiche dell'ARPACAL che sono: la stazione cod.n° 2040 *Monasterace-Punta Stilo* e la stazione cod. 2072 *Stignano*, questi sono i parametri medi calcolati e riferiti a medie ultradecennali :

- Piovosità media annua (mm): 793,3
- N. medio annuo giorni piovosi: 70
- Temperatura media annua (°C): 17,8
- Temperatura media mese + caldo (°C): 26,8
- Temperatura media mese + freddo (°C): 10,6

Sulla scorta di tali dati e sui valori medi mensili di temperatura e piovosità è stato elaborato il diagramma ombrotermico della pagina seguente



Da nostra elaborazioni su dati stazioni meteo ARPACAL

Al fine di favorire una più approfondita lettura delle caratteristiche climatiche della zona sono stati calcolati i seguenti indici climatici:

a. Pluviofattore di Lang: $P_f = P/T$, dove

P = precipitazione media annua in mm.

T = temperatura media annua in °C

e quindi

$P_f = 793,3/17,8 = 44,5$ (classe climatica: semiarido)

Classi climatiche secondo Lang:

- Umido > 160
- Temperato umido $160 \div 100$
- Temperato caldo $100 \div 60$
- Semiarido $60 \div 40$
- Steppa < 40

Indice di aridità di De Martonne: $I_a = P/(T+10)$, dove

P = precipitazione media annua in mm.

T = temperatura media annua in °C

e quindi

$I_a = 793,3/(17,8 + 10) = 28,5$ (classe climatica: temperato caldo)

Classi climatiche secondo De Martonne:

- Umido > 40
- Temperato umido $40 \div 30$
- Temperato caldo $30 \div 20$
- Semiarido $20 \div 10$
- Steppa $10 \div 5$
- Deserto < 5

Indice idrotermico di Amann: $H = P \cdot T/E$, dove

P = precipitazione media annua in mm.

T = temperatura media annua in °C

E = escursione termica annua in °C

e quindi

$H = 793,3 \cdot 17,80 / 16,20 = 727,8$ (classe climatica: oceanico-temperato)

Classi climatiche secondo Amann:

- Oceanico - temperato > 500
- Intermedio $300 \div 500$
- Continentale < 300

Inquadramento fitoclimatico secondo Pavari

Il clima rappresenta il fattore più importante tra quelli in grado di determinare l'aspetto e la distribuzione della vegetazione. La classificazione fitoclimatica proposta dal Prof. Aldo Pavari, distingue l'ambiente italiano nelle seguenti 5 zone climatico-forestali, ciascuna associata al nome della specie vegetale più rappresentativa: Alpinetum, Picetum, Fagetum, Castanetum e Lauretum. Ogni zona, a sua volta, si può suddividere in tipi e sottozone (fredda, media, calda).

Tale classificazione si avvale di parametri termici (temperatura media del mese più freddo, temperatura media del mese più caldo, temperatura media dei massimi e dei minimi annui, temperatura media annua) e pluviometrici (piovosità media annua e sua distribuzione stagionale), per stabilire l'analogia climatica fra diverse aree fitogeografiche.

Considerando i seguenti parametri, relativi alle nostre osservazioni e dati, con i relativi valori:

- temperatura media annua (°C) = +17,8
- temperatura media del mese più caldo (°C) = +26,8
- temperatura media del mese più freddo (°C) = +10,6
- temperatura media dei massimi annui (°C) = +43,4
- temperatura media dei minimi annui (°C) = -2,05
- precipitazioni medie annue (mm) = 793,3
- precipitazioni periodo estivo (mm) = 33,7

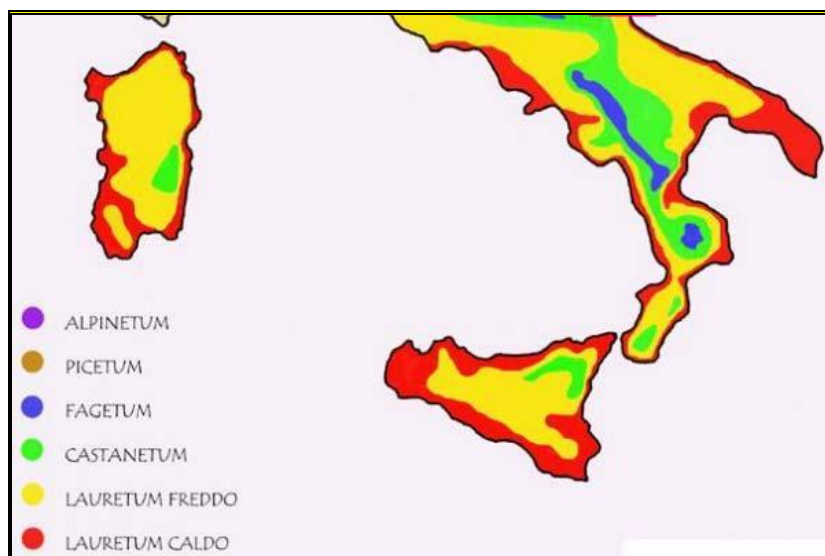
e confrontandoli con quelli indicati dal Pavari (cfr. tabella sottostante), si deduce che l'area in esame rientra nella zona fitoclimatica del **Lauretum, sottozona calda;**

• **Sottozona Calda.**

Temperature medie di riferimento

media dell'anno	media del mese più freddo	media del mese più caldo	media dei minimi
15-23 °C	maggiore di 7 °C		maggiore di -4 °C

In tale zona vi è la predominanza delle specie mediterranee (sclerofille sempreverdi della macchia mediterranea; agrumi e ulivo tra le colture agrarie) in modo netto e costante.



Rappresentazione schematica delle zone fitoclimatiche di Pavari nel Meridione d'Italia

Descrizione dell'area

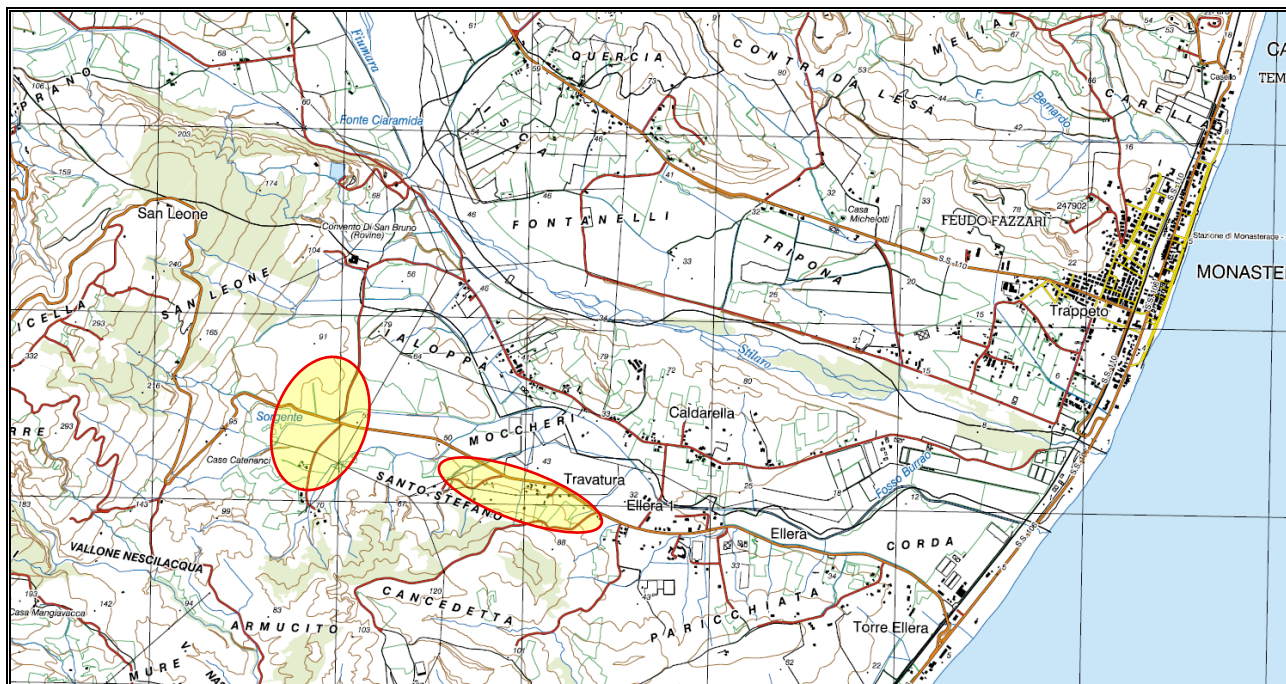
L'areale in cui ricadono i due siti di impianto si trova, come già descritto in agro del comune di Camini ai margini della breve pianura litoranea posta alla destra orografica della fiumara dello Stilaro e delimitata dal fosso Burrao.

I fondi in trattazione sono posti a circa 40 metri slm, con l'altezza massima raggiunta in loc. Catenacci a circa 115 metri slm, la giacitura varia da pianeggiante a debolmente acclive, l'esposizione prevalente è SUD EST, tali caratteristiche sono favorevoli all'attività agricola la quale è limitata però dalle condizioni climatiche e dalla dipendenza dell'acqua irrigua limitando il novero delle colture praticate e imponendo scelte tecniche agronomiche volte all'aridocoltura e alla riduzione dell'evapotraspirazione.

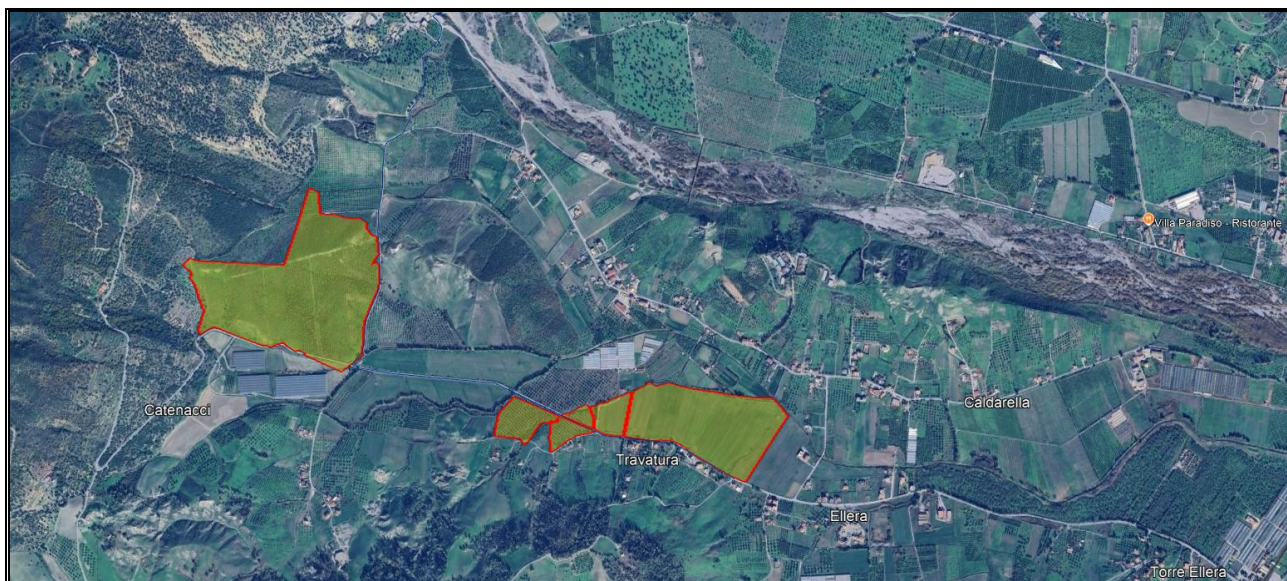
La presenza degli impianti del Consorzio di Bonifica, che ultimamente sono stati modernizzati ed efficientati, permette nella zona pianeggiante di Travatura una maggiore libertà di coltivazione.

Infatti la zona storicamente è caratterizzata da colture seminative in particolare i cereali, e dagli ortaggi coltivati comunque in piccoli/medi appezzamenti posti nei pressi delle abitazioni, anche sottoforma di colture protette, e specie nella fascia costiera dall'agrumicoltura.

Le zone collinari, come quelle di Catenacci sono invece caratterizzate da colture olivicole, seminativi asciutti per foraggiare, pascoli con ampie zone occupate da vegetazione boschiva con querce e lecci, mentre specie sui versanti collinari rivolti a Nord, prevalgono gli impianti arborei con Eucaliptus effettuati a scopo di difesa idrogeologica circa 50 anni fa dalla ex Casmez.



Stralcio della CTR 1:25000 Foglio 584 sez. II Monasterace (cerchiate in rosso aree intervento)



Stralcio foto satellitare da Google Earth con in rosso perimetro aree intervento

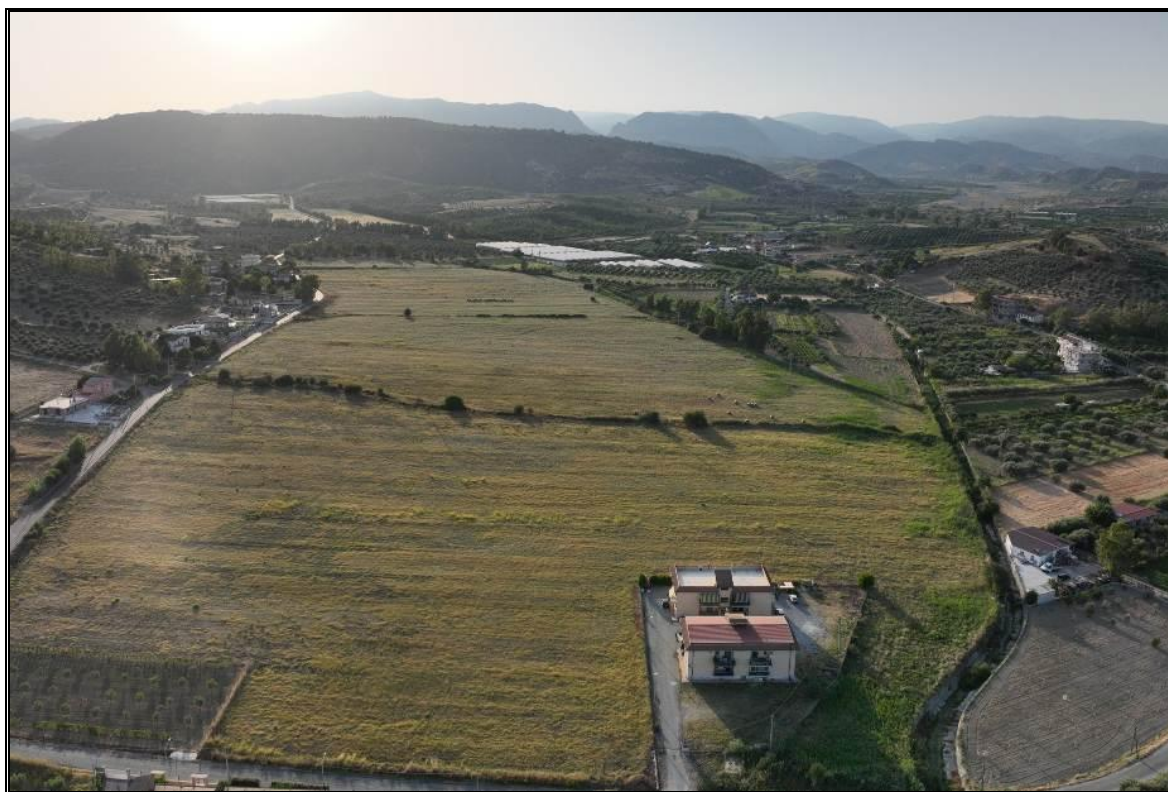


Foto dell'area di intervento – Zona Travatura

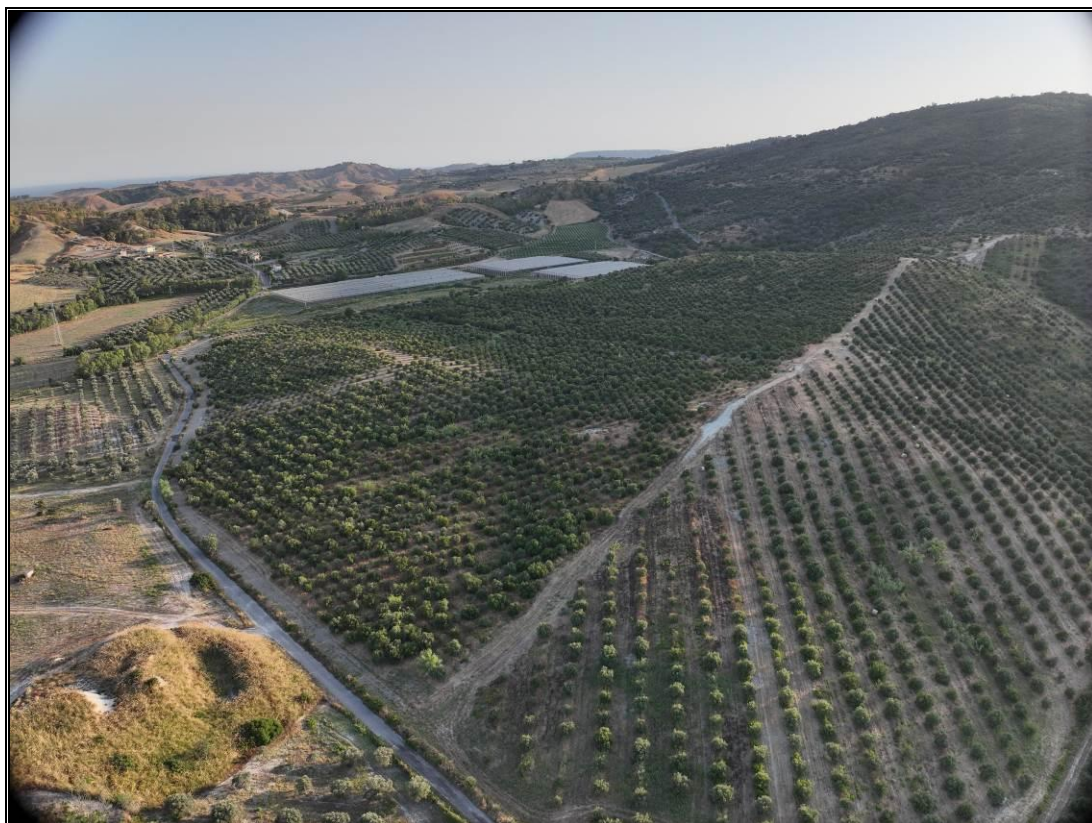


Foto dell'area di intervento – Zona Catenacci

Ulivo

L'ulivo è una coltura presente da millenni su tutto il comprensorio della jonica reggina e Locride, negli ultimi decenni, visto le richieste di mercato e la pressante ricerca da parte dei consumatori di prodotti oleicoli di qualità, sta occupando sempre più le superfici un tempo occupate dai cereali e dai pascoli. In tutto il comprensorio dell'alta Locride, la varietà maggiormente diffusa è al *Grossa di Gerace* detta anche *Geracese*, tale varietà caratterizza da secoli tutto l'areale della Locride: da Palizzi-Brancaleone fino a Monasterace, con una diffusione complessiva che si attesta intorno ai 12.000 Ha.

La pianta si presenta con un habitus vegetativo abbastanza contenuto, di media vigoria con portamento assurgente-espanso e chioma relativamente folta con altezze che raramente superano i 3 metri grazie ad un allevamento tendenzialmente a globo che mira a mantenere bassa la chioma per una raccolta immediata, spesso manuale, che determina grande qualità della materia prima "oliva" e del prodotto finale "olio". Le drupe sono di dimensioni medio-piccole (peso di 2,3-3 g), hanno forma obovata, leggermente asimmetrica; a maturazione completa il colore è nero vinoso. L'epoca ottimale di raccolta è metà ottobre-inizi novembre. Nei nuovi impianti, diffusi negli ultimi 30 anni, grazie anche alle sovvenzioni della PAC, sono state introdotte altre cultivar sia di origine calabrese come la *Carolea* e la *Roggianella* che nazionali come la *Coratina*, *Leccino* e *Frantoio*.

Gli impianti tradizionali sono strutturati con sesti molto ampi anche di 10 x 10 metri in una logica gestionale che consentiva l'utilizzo complementare del suolo attraverso la consociazione con coltivazione erbacee o foraggiere da pascolo.

Tali impianti ormai vetusti vengono ammodernati attraverso rinfittimento e adeguamento dei sesti.

Di contro molti impianti realizzati tra gli anni "80-90" del secolo scorso, sulla spinta propulsiva dei finanziamenti concessi in base al numero delle piante messe a dimora, sono caratterizzati dal problema dell'eccessiva fittezza con sesti che possono arrivare anche a 4 x 4 metri a prescindere dal portamento e della vigoria tipica della varietà e dalla fertilità del terreno.

Tale situazione ha prodotto oliveti deperienti fortemente penalizzati dalla competizione generatesi tra le piante per le risorse di luce, acqua.

Nella generalità dei casi la qualità di olio prodotto nell'areale è senza dubbio ottima dal punto di vista organolettico-sensoriale anche grazie alla progressiva diffusione della raccolta meccanica e dalla presenza in zona di efficienti e moderni frantoi in zona che in breve tempo riescono a lavorare le drupe subito dopo la raccolta.

Da segnalare che la buona parte delle aziende olivicole dell'alta Locride, sono assoggettate ai dettami dell'agricoltura biologica, certificando come BIO i propri olii E.V.O.

In Calabria si producono tre tipi di olio extravergine con marchio DOP, il Bruzio prodotto nella provincia di Cosenza, il Lametia nella piana di Sant'Eufemia e l'Alto Crotonese tra le alte colline del Marchesato di Croton. Mentre l'olio della Locride è inserito nella classificazione PAT (prodotti agroalimentari tradizionali) italiana.

Inoltre, tutto l'olio extravergine di oliva (E.V.O.) prodotto nella zona e rispondente alle condizioni ed ai requisiti stabiliti dal disciplinare dell'IGP *Olio di Calabria*, può fregiarsi di questo marchio, in quanto tutto il territorio in esame rientra nella zona di produzione dell'IGP *Olio di Calabria*.



Varietà di olivo e zone di produzione IGP Olio di Calabria



Uliveto loc. Catenacci



Uliveto loc. Catenacci

Agrumicoltura

Gli agrumi sono la coltura identificativa dell'areale mediterraneo e la zona ionica calabrese è altamente vocata tale tipo di coltura con comprensori storicamente vocati a produzioni di elevato valore come le Clementine e gli aranci della Piana di Sibari e il Bergamotto della fascia ionica reggina.

La zona di Travatura, per le sue caratteristiche pedoclimatiche e per la presenza della rete irrigua del consorzio di bonifica, è altamente vocata all'agrumicoltura. Tutte le specie agrumicole hanno ottime possibilità di crescita garantendo produzioni con caratteristiche quantitative e qualitative eccellenti.

Storicamente tutta la zona è stata interessata alla coltivazione degli agrumi, segnatamente dell'arancio (*Citrus sinensis*), e in subordine, Mandarino (*Citrus reticulata*) e Limone (*Citrus limon*), inoltre essa si trova ai margini settentrionali della diffusione del bergamotto (*Citrus bergamia*), agrume tipico ed esclusivo del litorale ionico reggino.

Fino a poco tempo fa si è assistiti a una notevole sofferenza del mercato agrumicolo, in particolar modo per le principali varietà tradizionali di arancio e mandarino. Tale crisi ha prodotto un sostanziale

abbandono della coltura agrumicola, fortunatamente nell'ultimo decennio anche grazie alla progettualità europea si è avuto un rinnovato interesse per l'agrumicoltura, anche grazie ai positivi apprezzamenti sui mercati in virtù di un maggiore attenzione verso gli agrumi, in particolare verso l'arancio, il Clementine (*Citrus clementina*), il limone e il bergamotto.

Ciò ha comportato un rilancio dell'agrumicoltura in tutto l'alto ionio reggino con un incremento delle superficie agrumicole, avvenuto sia attraverso la realizzazione di nuovi impianti specializzati, sia in seguito alla conversione varietale mediante reinnesto degli impianti ivi presenti.

Di particolare interesse in tutta la zona vi è la riscoperta di una particolare cultivar di arancio biondo, detto *biondo di Caulonia*, una varietà locale tardiva a rischio di estinzione conosciuta ed apprezzata in passato su tutti i mercati nazionali ed esteri per le sue caratteristiche organolettiche.

Pianta di medio vigore con frutti di calibro elevato, di forma ovale sub rotonda, a epicarpo giallo arancio che si stacca facilmente dalla polpa, quest'ultima molto dolce, ma con semi.

L'Arancio biondo di Caulonia è una cultivar tardiva che si raccoglie fino a fine maggio, molto produttiva e assai apprezzata per il consumo fresco.

Recentemente iscritta nel registro nazionale delle varietà delle piante da frutto con Decreto MIPAAF del 25.02.2020 come piante da frutto storiche ed autoctone calabresi. Tale processo ha implementato la riscoperta di questo agrume che visto le sue caratteristiche può ritagliarsi con idonee strategie di promozione e commercializzazione degli interessanti spazi commerciali.

Oltre a questo agrume tradizionale buoni risultati possono dare sia il già menzionato bergamotto che altri due agrumi emergenti: la Limetta (*Citrus limetta*) e il Chinotto (*Citrus myrtifolia*).

Per quanto attiene il Bergamotto la zona vocata alla coltivazione è totalmente compresa nella provincia di Reggio Calabria, esattamente lungo la fascia costiera che va da Scilla fino a Monasterace, tale agrume riscontra grande interesse nel mercato sia su quello del prodotto fresco che su quello destinato alla produzione delle essenze. Nel nostro areale le superficie investite sono in considerevole aumento, e le cultivar diffuse sono *Femminello e Fantastico*, che innestati su portinnesti *Citrango e/o Troyer*, danno su entrambi buoni risultati sia di qualità dell'essenze prodotte che sulla resistenza alle avversità fitosanitarie.

Diffuso ovunque e con produzioni eccellenti ma principalmente destinato al mercato locale e all'autoconsumo è il Limone, mentre in espansione sono gli impianti di Clementine, Limetta e Chinotto.

La Limetta si distingue per il piccolo frutto tondo, provvisto di umbone quasi del tutto cinto da un solco profondo, caratterizzato da un profumo delicatissimo, da una buccia di colore giallo/verde, da polpa dolce e poco sapida.

Il Chinotto è un albero compatto. Alto fino a max 3 metri, a lenta crescita e privo di spine, con foglie piccole ellittiche appuntite di colore verde lucente. I fiori sono piccoli bianchi e profumati, i frutti sono di modeste dimensioni di colore arancio intenso con polpa amara e acida.

Il frutto non è idoneo al consumo fresco ma è molto utilizzato in pasticceria come candito, per fare marmellate e come infuso quale ingrediente principale della omonima e nota bevanda gassata.



Arancio biondo di Caulonia



Agrumeti loc. Travatura



Erbaio di graminacee loc. Travatura

Orticoltura e Zootecnica

Di particolare rilevanza nella zona è l'orticoltura, sia in campo, che sotto copertura (tunnel e/o serre), con produzioni di ortaggi a ciclo primaverile-estivo che autunno-vernino.

Le caratteristiche pedo-climatiche e la presenza degli impianti irrigui del consorzio di bonifica permettono la coltivazione di qualsiasi tipo di ortaggi senza alcuna preclusione. Al momento molto diffuse sono le coltivazioni di Solanacee (Pomodoro, Peperoni, Melanzana) in rotazioni con Brassicacee (Broccolo, Cavolfiore, Cavolo Cappuccio), presenti sono anche le Carciofaie. Scarsamente diffusa è l'attività zootecnica, con poche aziende presenti specializzate per lo più nell'allevamento ovi-caprino per la produzione di latte da trasformare in formaggio. Tali allevamenti si basano sui pascoli presenti nelle zone collinari, utilizzando nel periodo primaverile anche le superfici olivetate che vengono utilizzati dagli ovini come pascolo.

Tutto l'areale in considerazione ha grandi potenzialità per quanta riguarda il potenziale apistico in virtù del peculiare patrimonio floristico presente, in grado di fornire elevate e pressoché ininterrotte produzioni di miele. Nel territorio in esame, ed in generale la zona tra i comuni di Camini,

Monasterace e Riace è ricca di aziende apistiche medio piccole, con una notevole polverizzazione dell'offerta e purtroppo ad oggi si registra l'assenza di cooperative indispensabili per avviare un processo di valorizzazione e commercializzazione del prodotto.



Gruppo di consegna automatizzato (bocchettone di presa con contatore) del CdB

Flora spontanea rinvenuta negli appezzamenti di loc. Catenacci e Travatura

Tab. Elenco floristico e fitosociologico delle aree di saggio

Famiglia	Nome specie	Quantità	Forma biologica
Graminaceae	Arundo donax L.	1	Geofite rizomatose
Graminaceae	Ampelodesmos mauritanicus	+	Emicriptofite cespitose
Rosaceae	Pyrus amygdaliformis Vill.	+	Fanerofita cespitosa
Oxalidaceae	Oxalis pes-caprae L.	+	Geofita bulbosa
Moraceae	Ficus carica L. Var. Sylvestris	+	Fanerofita scaposa
Scrophulariaceae	Verbascum sinuatum L.	.	Emicriptofita bienne
Compositae	Xanthium italicum Moretti	.	Terofita scaposa
Leguminosae	Medicago arabica (L.) Huds.	+	Terofita scaposa
Compositae	Lactuca serriola L.	.	Emicriptofite scaposa
Compositae	Reichardia picroides (L.) Roth	.	Emicriptofite scaposa
Cruciferae	Sinapis alba L.	.	Terofita scaposa
Compositae	Cichorium intybus L.	.	Emicriptofita scaposa

Famiglia	Nome specie	Quantità	Forma biologica
Leguminosae	Trifolium campestre Scheeb.	+	Terofita scaposa
Rosaceae	Rubus ulmifolius Schott.	1	Fanerofita cesougliosa
Gentianaceae	Centaurium erythraea Rafn	+	Emicriptofita bienne
Compositae	Carduus pycnophyllus L.	.	Emicriptofita bienne
Graminaceae	Lygeum spartum L.	.	Emicriptofita cespitosa
Compositae	Calendula arvensis (Vaill.) L.	.	Emicriptofita bienne
Leguminosae	Vicia cracca L.	+	Emicriptofita scaposa
Compositae	Helminthotheca echioides (L.) Holub	1	Terofita scaposa
Compositae	Crepis apula (Fiori) Bab.	.	Terofita scaposa
Capparidaceae	Capparis ovata var. sicula (Veill.) Zohary	.	Nanofanerofita
Leguminosae	Melilotus italicus (L.) Lam.	.	Terofita scaposa
Apiaceae	Ferula communis L.	.	Emicriptofita scaposa
Compositae	Conyza canadensis (L.) Cronquist	.	Terofita scaposa
Compositae	Cynara cardunculus L. subsp. cardunculus	.	Emicriptofita scaposa
Apiaceae	Daucus broteri Ten.	.	Terofita scaposa
Cruciferae	Brassica nigra (L.) W.D.J. Koch	+	Terofita scaposa
Graminaceae	Avena fatua L.	+	Terofita scaposa
Chenopodiaceae	Beta vulgaris L. subsp. Maritima (L.)	1	Emicriptofita scaposa
Graminaceae	Bromus sterilis L.	+	Terofita scaposa
Compositae	Galactites tomentosus Moench	+	Emicriptofita bienne
Malvaceae	Malva sylvestris L.	.	Emicriptofita bienne
Compositae	Sonchus asper L.	+	Emicriptofita bienne
Leguminosae	Hedysarum coronarium L.	1	Emicriptofita scaposa
Compositae	Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	.	Emicriptofita scaposa
Convolvulaceae	Convolvulus elegantissimus Mill.	.	Emicriptofita scaposa
Graminaceae	Lolium rigidum Gaudin	1	Terofita scaposa
Leguminosae	Psoralea bituminosa L.	.	Emicriptofita scaposa
Graminaceae	Dasypyrum villosum (L.) Borbas	.	Terofita scaposa
Dipsacaceae	Dipsacus fullonum	+	Emicriptofite bienni
Cucurbitaceae	Echallium elaterium	.	Geofite bulbose
Cyperaceae	Cyperus alternifolius L.	.	Emicriptofite cespitose
Apiaceae	Foeniculum vulgare Mill. Subsp. vulgare	+	Emicriptofita scaposa
Compositae	Chrysanthemum coronarium L.	+	Terofita scaposa
Chenopodiaceae	Chenopodium album L.	.	Terofita scaposa
Compositae	Inula viscosa (L.) Aiton	+	Emicriptofita scaposa
Arecaceae	Chamaerops humilis L. subsp. humilis	.	Nano-Fanerofite
Tamaricaceae	Tamarix gallica L.	.	Fanerofite arboree
Myrtaceae	Eucalyptus globulus	1	Fanerofite arboree

Analisi del rilievo fitosociologico e botanico

Il rilievo floristico e vegetazionale, evidenzia un carattere poco evoluto della cenosi, costituita per lo più da *terofite* ed *emicriptofite*, specie prevalentemente opportuniste e tipiche di ambienti molto antropizzati. È fondamentale sottolineare che l'area del rilievo è soggetta a notevole disturbo antropico (attività agricola), che altera la normale evoluzione delle fitocenosi. Per quanto riguarda l'inquadramento sintassonomico le comunità vegetali presenti non sono definibili, perché non si rilevano specie caratterizzanti, ma solo specie compagne opportuniste e casuali, nonché alcune specie neofite, e diverse specie arboree.

Si tratta di una comunità termofila, tipica delle regioni a clima termomediterraneo, che vegeta principalmente nel periodo invernale e primaverile in condizioni edafiche marcatamente xeriche e/o di tipo steppico che si insedia soprattutto nelle aree incolte, ma anche nei coltivi a riposo e più o meno antropizzati.

In sintesi, dunque, si può concludere che le fitocenosi rilevate risentono considerevolmente dell'uso antropico del territorio e della presenza di numerose specie provenienti da ambienti ruderali.

Geopedologia

Dal punto di vista pedologico, seguendo la monografia divulgativa "I suoli della Calabria" edita dall'ARSSA nell'anno 2003 (cfr. Carta dei suoli), i suoli della zona in oggetto ricadono, in virtù della loro posizione in due differenti province pedologiche.

Infatti l'area pianeggiante di loc. Travatura rientra nella **provincia pedologica n° 4 "Pianura costiera e fascia litorale del versante ionico, sistema pedologico 4.3 pianura alluvionale"**, mentre l'area collinare di loc. Catenacci rientra nella **provincia pedologica n° 6 "Ambiente collinare del versante ionico, sistema pedologico 6.3 rilievi collinari moderatamente acclivi, localmente terrazzati."**

Provincia Pedologica 4: Pianura fluviale, pianura costiera e terrazzi antichi del versante ionico, con substrato costituito da sedimenti pleistocenici

Uso del suolo prevalente: Seminativo Irriguo, frutteto, vigneto.

I suoli della Provincia pedologica comprendono le pianure alluvionali, le pianure costiere ed i terrazzi antichi che si estendono dal medio alto versante ionico della Calabria fino al promontorio di Scilla-Villa San Giovanni sul Tirreno. Per quello che riguarda le caratteristiche geomorfologiche la provincia pedologica 4 è rappresentata dai seguenti ambienti:

- Pianura costiera che comprende una fascia parallela alla linea di costa ed è costituita in

prevalenza da sedimenti sabbiosi (depositi di spiaggia e dune stabilizzate dalla vegetazione), da cui si passa gradualmente alla pianura alluvionale.

- Pianure alluvionali con ghiaie e ciottoli eterometrici di natura prevalentemente cristallina, provenienti dai bacini di ricarica per erosione e trasporto ad opere delle acque meteoriche. Tali sedimenti ghiaiosi sono intervallati da depositi lenticolari a granulometria più sottile, di natura dipendente dalle rocce affioranti
- Terrazzi della Piana di Sant'Anna -Capo Rizzuto. Si tratta di superfici di origine marina, composte da calcareniti e calcari bioclastici con occasionali intercalazioni conglomeratico-ghiaiose.
- Terrazzi antichi, caratterizzati da superfici subpianeggianti allungate parallelamente alla linea di costa e poste a quote che variano dai 100 ed i 300 metri slm. Sono costituiti da sedimenti sabbioso-conglomeratici, di colore prevalentemente rossastro, i clasti di natura cristallina appaiono generalmente arrotondati. Tali superfici subpianeggianti, in seguito a fenomeni erosivi spinti, sono state parzialmente smantellate e trasformate in rilievi collinari caratteristici di un paesaggio a morfologia ondulata.

L'idrografia superficiale della provincia pedologica 4, nella fascia situata al di sotto della Stretta di Catanzaro, è legata essenzialmente alla presenza di fiumare caratterizzate da un ampio letto alluvionale molto permeabile dove le acque, presenti solamente nel periodo invernale, possono avere un deflusso anche in subalvea.

Sottosistema 4.3

Sistema pedologico: Pianura costiera con parent material costituito da sedimenti olocenici, suoli da sottili a profondi, con tessitura da grossolana a moderatamente fine, da non calcarei a molto calcarei, da subacidi a sub alcalini.

Uso del suolo: seminativo irr., agrumeto, frutteto, vegetazione ripariale

Capacità d'uso: IIs - IIIs

Suoli: Associazione di ESA 2 - MAO 1

Pedogenesi ed aspetti applicativi

I suoli ESA 2, che si rinvenivano nelle aree distali rispetto agli attuali corsi d'acqua, si caratterizzano per la tessitura franca, localmente franco argillosa dei diversi orizzonti e per la struttura costituita da elementi subangolari grandi, sufficientemente stabili.

Dal punto di vista pedogenetico sono suoli ad una fase evolutiva iniziale (Inceptisuoli da latino

"inceptum": iniziare) che presentano un orizzonte sottosuperficiale con evidenze di pedogenesi, nel quale le caratteristiche dei sedimenti di origine sono state ormai mascherate.

La distribuzione irregolare del carbonio organico, che tra l'altro si mantiene al di sopra dello 0.2% anche in profondità (> di 125 cm), ne consente la collocazione nel sottogruppo Fluventico della S.T.

La presenza di concrezioni soffici di carbonato di calcio negli orizzonti sottosuperficiali indica un processo iniziale di lisciviazione degli stessi che non ha portato alla differenziazione di un evidente orizzonte di accumulo.

Sono suoli con buona fertilità fisica, senza limitazioni all'approfondimento degli apparati radicali.

Trattandosi generalmente di alluvioni incise dagli attuali corsi d'acqua, il drenaggio è buono e la riserva idrica elevata, alimentata quest'ultima anche dalla risalita capillare. Si tratta di suoli moderatamente calcarei, a reazione subalcalina e con basso contenuto in sali solubili.

Il complesso di scambio garantisce una buona capacità di trattenere e rendere disponibili per le colture gli elementi nutritivi.

Nell'unità, oltre ai suoli appena descritti, sono presenti anche i suoli MAO 1 (Typic Xerofluvents) che prevalgono nelle aree più prossime agli alvei attuali e la successione di orizzonti che li caratterizza è tipica di ambienti deposizionali ad alta energia. Presentano tessitura sabbioso franca o franco sabbiosa in tutti gli orizzonti e uno strato scheletrico costituito da elementi arrotondati di dimensioni variabili, di natura metamorfica, posti solitamente al di sotto di 60-70 cm. Questi orizzonti limitano la profondità utile ed il volume di suolo esplorabile dalle radici. La capacità di ritenuta idrica è bassa ed il drenaggio rapido. Sono suoli a reazione subalcalina, calcarei, con bassa capacità di scambio cationico, scarsamente protettivi nei confronti del rischio di inquinamento degli acquiferi.

<i>Caratteristiche fisico-chimiche del top-soil</i> <i><u>N° campioni analizzati: 248</u></i>			
	Valore medio	Errore standard	Deviazione standard
Argilla (%)	19.72	±0.56	±8.41
Sabbia tot. (%)	51.39	±0.92	±13.93
pH (H ₂ O)	7.63	±0.04	±0.44
Effervescenza	3.03	±0.07	±1.1
Sostanza organica (%)	1.64	±0.06	±0.57
Conducibilità (mS/cm)	0.23	±0.01	±0.08
CSC (meq/100g)	17.12	±0.49	±4.72
Densità app. (g/cm ³)	1.22	±0.01	±0.1

I Suoli della Calabria ARSSA2003, pag. 97

Provincia Pedologica 6: Ambiente collinare del versante Ionico a quote minori di 300 m slm, con

substrato costituito da formazioni mio-plioceniche. Morfologia da moderatamente acclive ad acclive.

Uso del suolo prevalente: Oliveto-Seminativo non irriguo

Questa provincia pedologica si estende ininterrottamente lungo tutta la costa ionica dalla riva destra del Crati fino al centro della città di Reggio Calabria.

Comprende un ambiente collinare a morfologia da ondulata a moderatamente acclive, dal punto di vista litologico si osserva una serie di argille da quelle plioceniche grigio-azzurre a litotipi argillosi e argilloso-sabbioso, si rinvencono anche conglomerati argillosi accompagnati da locali formazioni gessose. pliocenici, il cui substrato è costituito da sedimenti argillosi- limosi. Le argille plioceniche, in condizioni di umidità, si presentano molto adesive e plastiche dando luogo a frequenti colamenti superficiali, mentre in condizioni asciutte sono molto tenaci. Sono tipiche di un paesaggio dolce, caratterizzato da fenomeni di erosione idrica diffusa e incanalata che asporta la copertura pedologica mettendo a nudo il substrato sottostante. Le argille policrome danno luogo invece ad un paesaggio che diventa quasi inospitale, caratterizzato da frequenti movimenti di massa ed instabilità accentuata. I depositi conglomeratici -arenacei sono invece tipici di una morfologia caratterizzata da versanti particolarmente acclivi con pareti sub verticali. L'idrografia della provincia è legata nella parte meridionale, all'azione di fiumare dall'alveo molto permeabile, costituito da ciottoli e ghiaia di natura prevalentemente cristallina.

Sottosistema 6.3

Sistema pedologico: Rilievi collinari moderatamente acclivi, localmente terrazzati Parent material costituito da sedimenti mio-pleistocenici. Suoli da sottili a profondi, a tessitura da grossolana a fine, da non calcarei a molto calcarei, da neutri ad alcalini.

Uso del suolo: seminativo asciutto-oliveto

Capacità d'uso: IV_{sw} - III_{se}

Suoli: Complesso di VIA1/SAL1/GUA1

Pedogenesi ed aspetti applicativi

La distribuzione all'interno dell'unità delle tre sottounità pedologiche più frequenti è legata sia alle variazioni nelle caratteristiche del substrato, che all'intensità dei processi erosivi.

I suoli VIA 1 e SAL 1 prevalgono sulle argille siltose grigio azzurre (Pa2-3 della carta geologica della Calabria), rispettivamente nelle zone meno e più conservate, mentre i suoli GUA 1 prevalgono sulla facies marnosa della successione pliocenica argillosa (Pa1-2).

La sottounità tipologica VIA 1 si caratterizza per una scarsa evoluzione pedogenetica (Typic Endoaquent). Solitamente già a 20 cm di profondità si riscontra un orizzonte molto simile al substrato

di origine, costituito da argille siltose e ben riconoscibile al di sotto dei 60 cm di profondità. L'orizzonte superficiale presenta, se lavorato, elementi strutturali molto grossolani, mentre gli orizzonti sottosuperficiali risultano debolmente strutturati. La tessitura è argilloso-limosa in tutti gli orizzonti. I colori grigi, presenti già in superficie, testimoniano condizioni di scarsa ossigenazione dovute, nel caso specifico, alla mancanza di porosità interconnessa.

Tali condizioni costituiscono un limite all'approfondimento degli apparati radicali.

Presentano drenaggio lento e moderata riserva idrica. Sono suoli molto calcarei, a reazione alcalina, e con elevati contenuti in sali solubili già nell'orizzonte superficiale (conducibilità elettrica 0.97 mS/cm 25 °C). La salinità è tipica del substrato pedogenetico e la mancata lisciviazione dei sali dall'orizzonte superficiale conferma la scarsa evoluzione a causa del continuo "ringiovanimento" del suolo a spese del substrato. Il contenuto in sostanza organica è decisamente basso (<1%).

I suoli SAL 1, pur derivando dallo stesso substrato, presentano una maggiore evoluzione pedologica. Ciò è confermato sia dalle colorazioni giallastre della matrice, sia dalla lisciviazione dei sali solubili dagli orizzonti superficiali. Tali condizioni, associate ad un contenuto in sostanza organica tendenzialmente maggiore, sono il risultato di processi erosivi meno intensi rispetto ai suoli VIA 1. Si tratta, tuttavia, anche in questo caso, di suoli moderatamente profondi, privi di scheletro, con scarsa capacità per l'aria al di sotto dei 50 cm di profondità, come indicato dalla permanenza di colori grigi dovuta alla presenza di ferro ridotto. Questi suoli sono caratterizzati, tra l'altro, da un certo dinamismo strutturale che si manifesta con fessurazioni evidenti durante la stagione secca (intergrado vertico degli Haploxerepts).

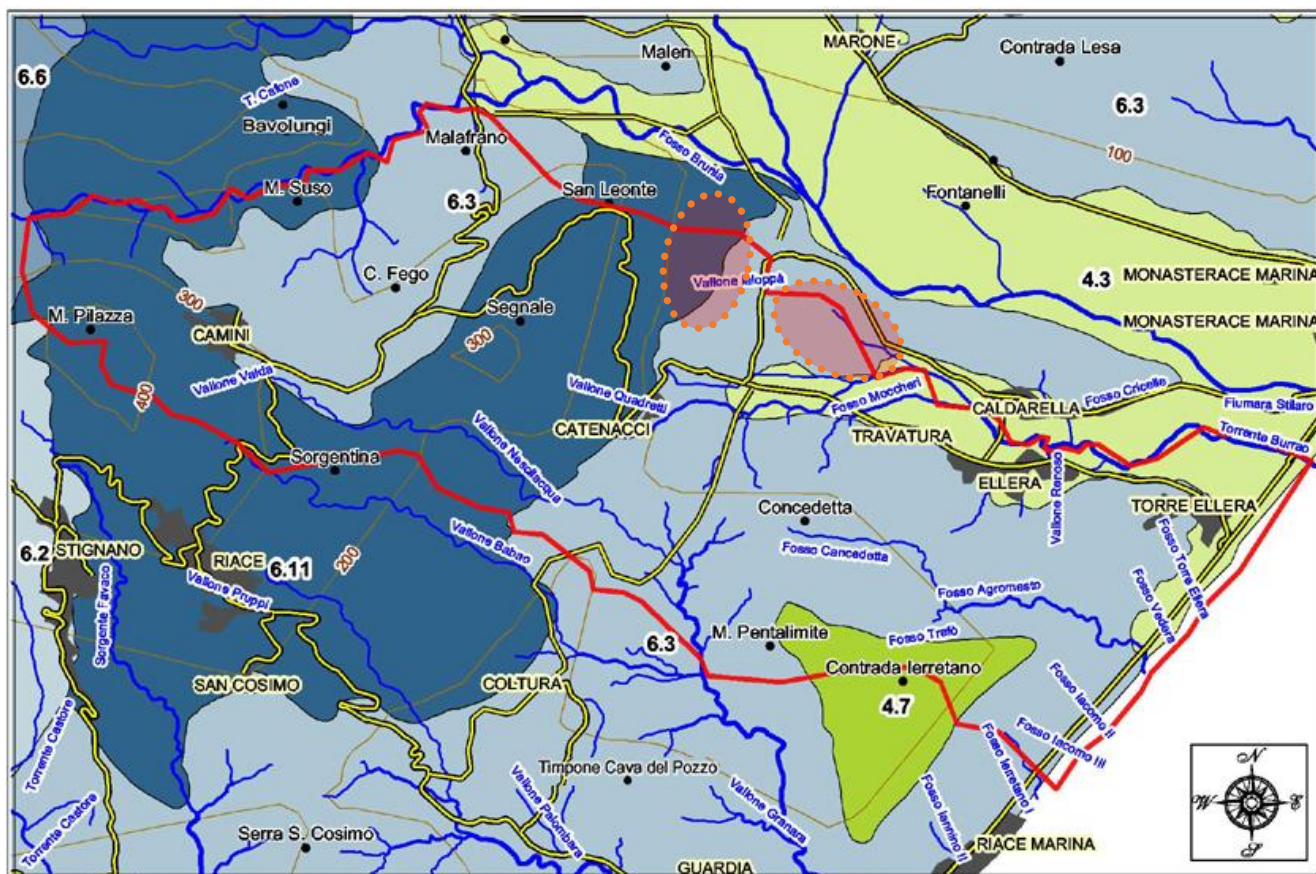
La sottounità GUA 1 che si evolve su argille marnose, si caratterizza per un processo di lisciviazione dei carbonati ben espresso e per la conseguente differenziazione di un orizzonte "calcico" diagnostico per la tassonomia. Le concrezioni soffici di carbonato di calcio si riscontrano, nei diversi pedon descritti, a profondità variabili in funzione della morfologia locale. Anche questi suoli manifestano la tendenza a fessurare quando secchi.

Sono suoli profondi e meglio strutturati rispetto alle altre tipologie presenti nella stessa unità cartografica.

I suoli GUA 1 sono molto simili ai suoli SAN 1 (unità cartografica 6.5 alla quale si rimanda) dai quali si differenziano per un contenuto in argilla tendenzialmente maggiore.

La presenza nell'unità di suoli fortemente degradati (VIA 1), nonché di aree ormai desertificate (calanchi) impongono strategie alternative di gestione del suolo. E' ampiamente dimostrato, a tale riguardo, che l'aratura tradizionale sui terreni declivi provoca marcati incrementi di perdita di suolo rispetto alla lavorazione "minima" o alle "non lavorazioni". Anche la bruciatura dei residui colturali,

ampiamente diffusa nel comprensorio in questione, oltre a determinare una rilevante perdita di sostanza organica, espone la superficie del suolo all'aggressività delle piogge. La regimazione idrica dei versanti attraverso il ripristino, quando possibile, dei fossi livellari associati a fasce inerbite in grado di interrompere la lunghezza del versante può limitare significativamente i processi di erosione.



Stralcio Carta Suoli - Area di progetto

<i>Caratteristiche fisico-chimiche del top-soil</i>			
<u><i>N° campioni analizzati: 220</i></u>			
	Valore medio	Errore standard	Deviazione standard
Argilla (%)	31.16	±0.65	±9.14
Sabbia tot. (%)	34.76	±1.35	±18.55
pH (H ₂ O)	7.8	±0.05	±0.47
Effervescenza	2.84	±0.08	±1.18
Sostanza organica (%)	1.62	±0.08	±0.35
Conducibilità (mS/cm)	0.3	±0.03	±0.27
CSC (meq/100g)	20.02	±1.68	±7.7
Densità app. (g/cm ³)	1.23	±0.03	±0.14

I Suoli della Calabria ARSSA2003, pag. 129

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Caratteristiche generali e dimensioni del progetto

Trattandosi di un'installazione a terra, l'impianto sarà del tipo ad inseguimento solare (tracker) aventi asse principale posizionato nella direzione Nord-Sud.

Riassumendo, l'intero impianto interesserà le seguenti superfici:

Dato	Ha	mq	Note
A) Spv : Superficie totale di ingombro dell'impianto data dalla somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto, come dedotte dalla scheda tecnica del modulo utilizzato (superficie attiva compresa la cornice data dalla proiezione ortogonale sul piano campagna).	6,539745	65397,45	
B) SAU : Superficie agricola utilizzata per realizzare le coltivazioni di tipo agricolo (sono escluse le coltivazioni per arboricoltura da legno, le superfici a bosco naturale, le superfici delle colture intercalari, le superfici delle colture in atto non ancora realizzate e le superfici destinate ad allevamento degli animali).	43,541585	435.415,85	
C) Superficie della viabilità interna a servizio della componente fotovoltaica (solo se interna alla superficie agricola utilizzata SAU).	1,6636	16636	
D) Superficie delle cabine elettriche (solo se interna alla superficie agricola utilizzata SAU).	0,05337	533,7	
E) Superficie dei quadri elettrici (solo se interna alla superficie agricola utilizzata SAU).	0	0	
F) Superficie degli inverter (solo se interna alla superficie agricola utilizzata SAU).	0	0	
G) Superficie del sistema di accumulo (solo se interna alla superficie agricola utilizzata SAU).	0	0	
H) Superficie delle opere di mitigazione ambientale mediante siepi arbustive e/o arboree / recinzione (solo se interna alla superficie agricola utilizzata SAU).	0,1436	1436	
I) Supporto : Superficie totale delle strutture di supporto dell'impianto fotovoltaico (sommatoria C+D+E+F+G+H).	1,86057	18605,7	
A.1 Sagricola / Stot $\geq 0,7$	83,83%		Verifica soddisfatta
A.2 LAOR Spv / Stot $\leq 40\%$	12,59%		Verifica soddisfatta
Indice di occupazione % = (Spv + Ssupporto) / SAU	19,29%		

Definizioni delle superficie interessate dell'impianto

Rimandando alle tavole allegate, si provvede di seguito ad una sintetica citazione delle caratteristiche più significative ed essenziali dell'impianto in questione.

La soluzione adottata relativa alla posizione dell'impianto fotovoltaico è motivata da considerazioni tecniche finalizzate alla messa in opera dell'impianto stesso, tenendo conto delle caratteristiche ed alle finalità produttive da perseguire. Si sono considerate principalmente due caratteristiche del problema in oggetto, che possono essere riassunte di seguito:

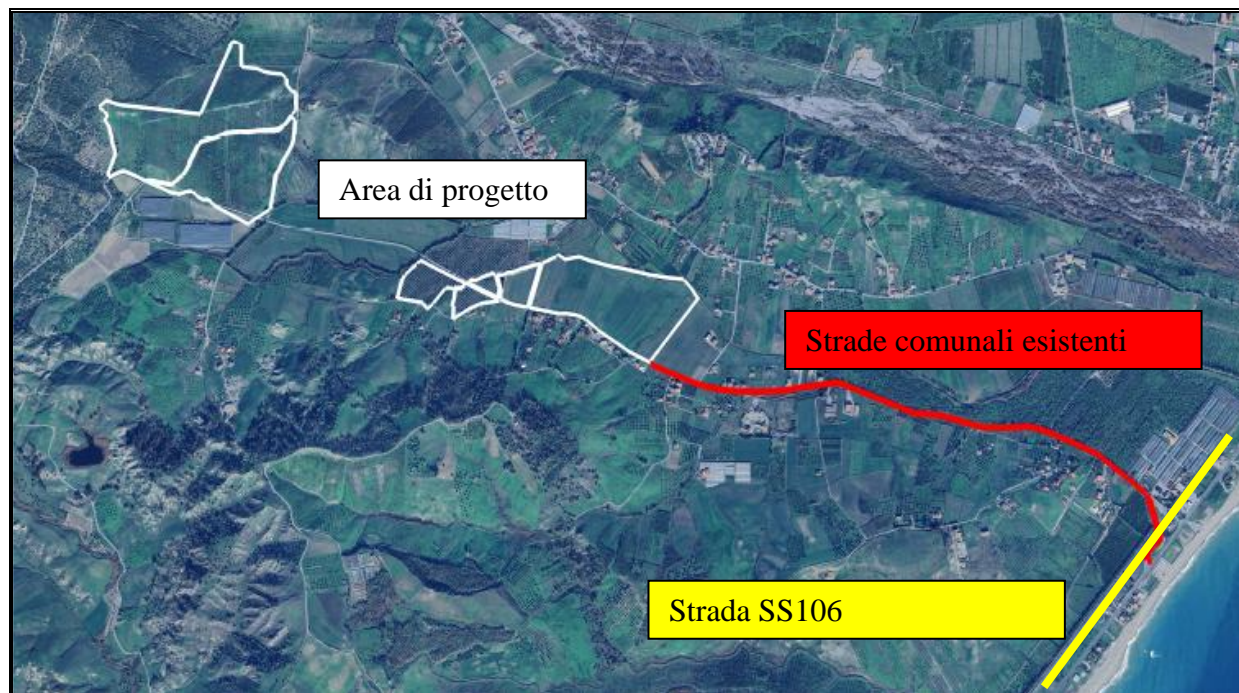
- valore di targa del generatore fotovoltaico;
- spazi di posa a disposizione per la messa in opera del generatore fotovoltaico al fine di consentire il maggior spazio possibile per un utilizzo agricolo.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica di potenza nominale di 15.04 MWe in lato CC e 11.72 MWe in lato AC. L'impianto è organizzato in due sezioni elettricamente indipendenti: la prima sezione, detta **Travaturo**, ha una potenza di generazione di 7.68 MWe in lato CC e 5.86 MWe in lato AC; la seconda sezione, detta **Catenacci**, ha una potenza di generazione di 7.36 MWe in lato CC e 5.86 MWe in lato AC. Le due sezioni hanno delle soluzioni tecniche di connessione che ineriscono a due preventivi diversi emessi dal gestore di rete. Le due su richiamate soluzioni di connessione prevedono l'installazione di due cabine di consegna, una per ogni sezione, e dei cavidotti di connessione alla cabina primaria di Stilo che condividono un tratto di tracciato, per i cui particolari si rimanda alle tavole e alle relazioni elettriche.

L'impianto sarà realizzato su un terreno aperto prevalentemente pianeggiante e leggermente inclinato in direzione nord-nord est per la zona di Travaturo e inclinato ad est per la zona di Catenacci. Il layout di impianto prevede un totale di 20745 moduli fotovoltaici da 725 W cadauno e una superficie totale coperta dai pannelli di circa 6.51 ha. I moduli fotovoltaici sono formati da celle di silicio cristallino con un'alta efficienza di conversione energetica. Le stringhe sono conformate con trackers che utilizzano dispositivi elettrici, elettromeccanici ed elettronici per seguire il sole nella sua traiettoria da Est verso Ovest. Il sistema backtracking controlla e assicura che i moduli presenti sui trackers non siano responsabili di mutuo ombreggiamento. Le strutture saranno di acciaio ad infissione e non necessitano di fondazioni. Al fine di evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco fra le fila di moduli, e per un utilizzo agricolo degli spazi interstringa, si adotta una distanza 7 metri tra i telai; la parte non occupata rimarrà terreno libero e adibito a prato naturale. All'interno dell'area di impianto verranno posizionate diverse cabine elettriche prefabbricate nelle quali verranno ubicate le apparecchiature elettriche (quadri elettrici, inverter, trasformatore) e delle cabine per il deposito del materiale di ricambio dell'impianto. L'intero fondo disponibile è di circa 51.94 Ha. In sede di progettazione esecutiva potrà verificarsi, a seguito di eventuali aggiustamenti tecnici, una diminuzione del numero di stringhe e/o, a seguito di eventuale diversa di disponibilità commerciale dei moduli fotovoltaici attualmente scelti, una variazione del modello di prodotto da utilizzare; ciò non comporterà tuttavia incrementi di volumetria o nuove costruzioni. Il periodo di durata dell'impianto in questione potrà variare tra i 25 ed i 30 anni (in funzione delle tecnologie disponibili e della loro evoluzione nell'intervallo temporale di sopravvivenza e funzionalità dell'impianto medesimo). Alla scadenza di tale periodo l'impianto in questione potrà essere oggetto di un nuovo rewamping o potrà essere interamente smantellato, con ripristino dello stato originale dei luoghi, meglio indicato e descritto nel proseguo della presente relazione. Si provvede di seguito alla descrizione di dettaglio delle varie componenti dell'impianto oggetto di valutazione.

2.1.1 Accessibilità

L'area è facilmente raggiungibile dalla strada statale SS106, a cui è collegata mediante una strada comunale di circa km 2.2, che garantisce una facile accessibilità al sito. Le strade comunali esistenti non necessitano di interventi di adeguamento, risultando già, nelle condizioni in cui versano, di buona percorribilità.

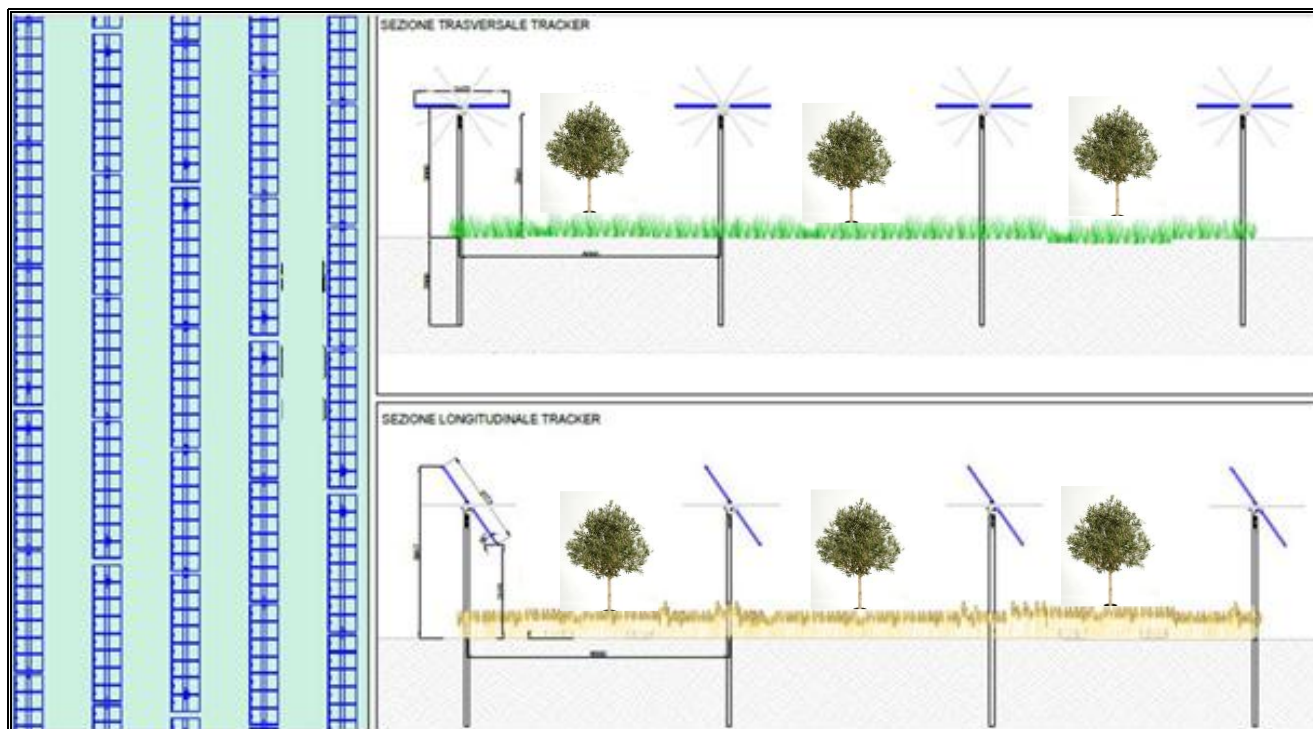


Inquadramento territoriale rispetto alla viabilità di accesso

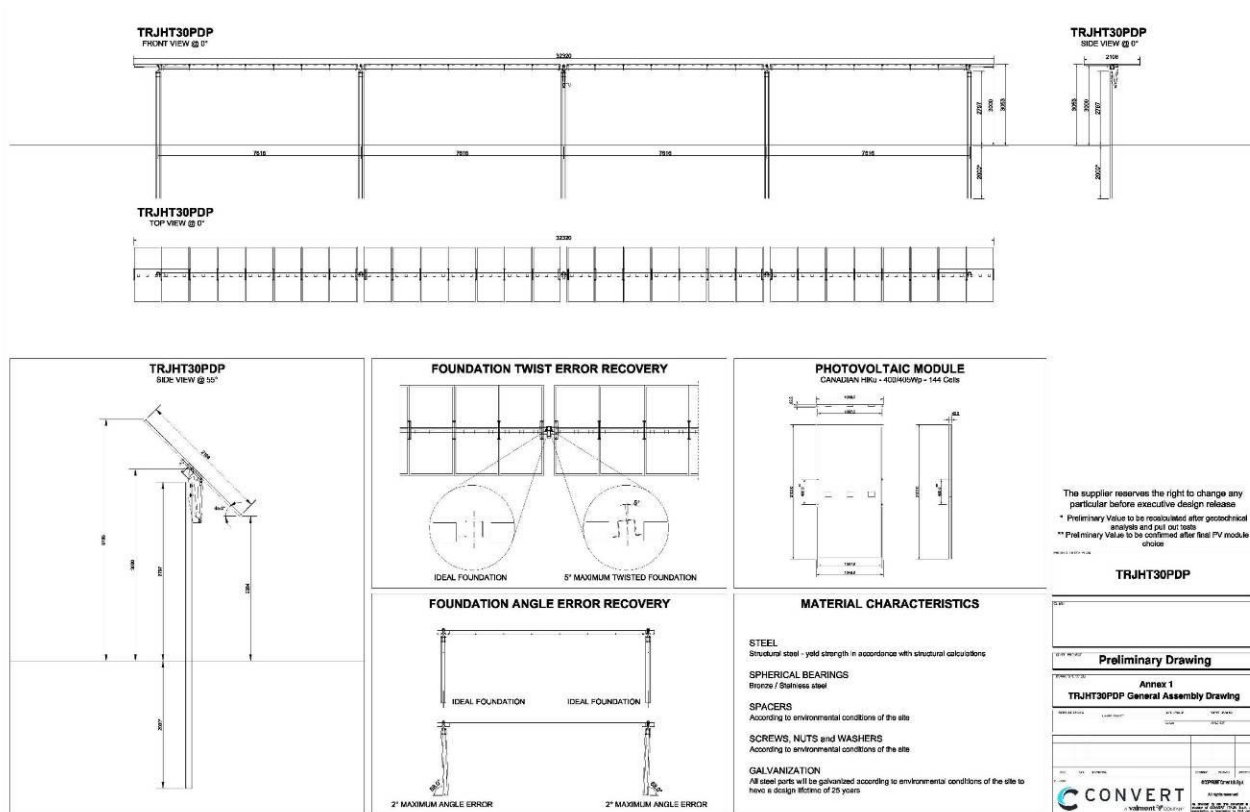
2.1.1 Strutture metalliche di sostegno

I telai ospitanti i pannelli saranno sorretti da montanti infissi nel terreno a file parallele ed opportunamente distanziate per mantenere gli spazi necessari sia per evitare il loro reciproco ombreggiamento, sia per la definizione di “corridoi” naturali transitabili con piccole macchine operatrici per la coltivazione delle specie piantate. La struttura di sostegno è un sistema costituito dall’assemblaggio di profili metallici, in grado di sostenere e ancorare al suolo una struttura raggruppante un insieme di moduli fotovoltaici, nonché di ottimizzare l’esposizione di quest’ultimi nei confronti della radiazione solare. In particolare, i moduli fotovoltaici verranno montati su strutture di sostegno ad inseguimento automatico su un asse e verranno ancorate al terreno mediante paletti di fondazione infissi nel terreno naturale esistente sino ad una profondità variabili tra di 1,5 m e 3 m circa. Le strutture di sostegno saranno distanziate con un interasse, le une dalle altre, in direzione est-ovest, di circa 7 m in modo da evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco, che si manifestano nelle

primissime ore e nelle ultime ore della giornata. I Tracker sono ad inseguimento orizzontale ad asse singolo (nord-sud), a fila singola con il modulo fotovoltaico in verticale.

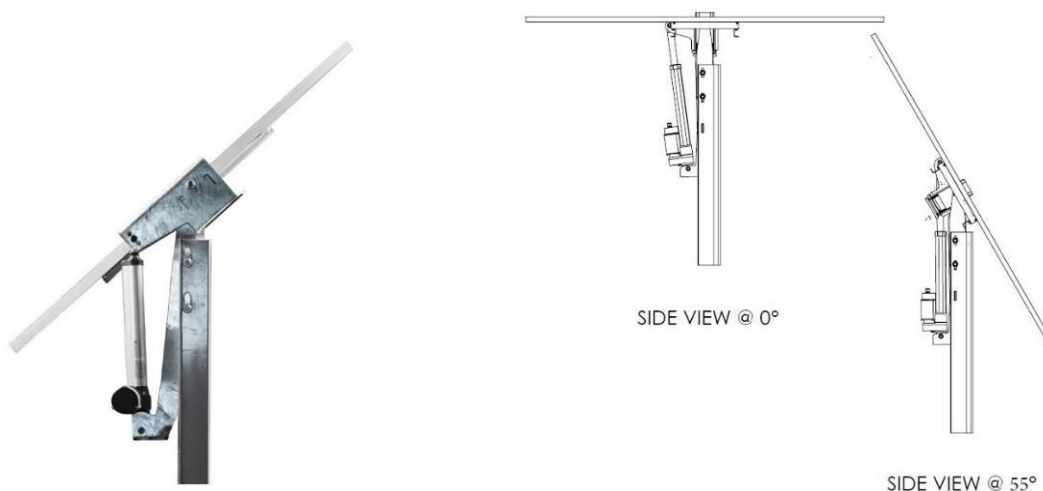


Particolari delle strutture di sostegno



Particolari strutture di sostegno Tracker

Ogni tracker si muove indipendentemente dagli altri, guidati dal proprio sistema di guida; le seguenti figure mostrano le posizioni estreme, la posizione assunta al mezzogiorno solare e gli intervalli di rotazione.



Particolari strutture di sostegno Tracker monoassiali

Tali strutture verranno fissate su pali di fondazione denominati “pali battuti”; il loro dimensionamento verrà calcolato, dal punto di vista statico, in base al progetto e sarà stabilito definitivamente a seconda delle condizioni del suolo e dell’ubicazione. La profondità d’infissione di tali strutture verrà accuratamente valutata mediante prove dirette condotte in situ mediante dinamometro; tali prove consisteranno nella valutazione delle condizioni di rottura per taglio del terreno di sedime, raggiunte applicando una forza orizzontale in testa all’elemento e nella verifica allo sfilamento. L’utilizzo dei “pali battuti” consente l’ancoraggio delle strutture di sostegno dei moduli, determinando un impatto trascurabile sul terreno rispetto alle strutture di fondazione convenzionali (plinti in c.a.). Questa tecnica presenta numerosi vantaggi, quali:

- l’immediata utilizzazione dell’opera, che potrà essere direttamente sottoposta al carico;
- la stabilità e durevolezza dell’intervento, grazie alle operazioni di ancoraggio;
- l’economicità e compatibilità ambientale dell’intervento, riducendo al minimo il disturbo e l’occupazione del suolo, rispetto alle strutture di fondazione convenzionali (plinti e platee di fondazione);

2.1.2 Moduli fotovoltaici

L’impianto è stato progettato con un layout che prevede l’installazione di un numero di moduli fotovoltaici pari a 20745 di potenza unitaria pari 725W policristallino con rendimento medio garantito all’ 9% per 20 anni (725 Wp cadauno – valore di targa del singolo modulo fotovoltaico nelle condizioni d’irraggiamento pari a 1.000 W/m² e alla temperatura ambiente di 25°C, A.M. 1,5,

condizioni contemplate nelle STC ovvero Standard Test Condition). Essi saranno collegati fra loro in stringhe mediante connettori ad innesto rapido su scatola di giunzione stagna.

2.4 Fascia arborea perimetrale e Recinzione dell'impianto

L'area su cui andrà ad inserirsi l'impianto fotovoltaico proposto dovrà essere delimitata con recinzione metallica dell'altezza di mt. 2,00/2,50, sorretta da montanti metallici o in legno, semplicemente infissi al suolo e posti ad un'interasse medio non superiore mt. 2,50. La stessa sarà munita di tutti i passaggi necessari al transito pedonale e veicolare sui quali saranno apposti adeguate e funzionali cancellate in metallo e rete di larghezza sufficiente al transito desiderato. Questa avrà la funzione di regolamentare e/o impedire l'accesso all'interno dell'impianto ai non addetti, sia per motivi di sicurezza (presenza di estranei in aree soggette a rischio incidenti), sia per garantire la difesa da atti di vandalismo o furti. A tal proposito sarà predisposto un adeguato sistema antintrusione con impianto di videosorveglianza dal controllo remoto. Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, anche sulla base delle vigenti normative, verrà predisposta altresì un'adeguata mitigazione, con la messa a dimora di essenze arbustive ed arboree autoctone, in grado di inibirne la veduta dall'esterno, per quanto riguarda la zona di Travatura; la zona di Catenacci la fascia di mitigazione sarà realizzata mediante il rimpianto degli ulivi espantati nella zona di installazione dei trackers (totalmente e/o parzialmente a secondo i luoghi e le esigenze riscontrate, ved tavola ST9).



Particolare mitigazione – Zona Travatura



Particolare mitigazione – Zona Catenacci

3. PRINCIPALI ASPETTI CONSIDERATI NELLA DEFINIZIONE DEL PIANO CULTURALE

Il problema degli spazi limitati in arboricoltura, orticoltura e in agricoltura in generale si pone sempre nelle attività agricole. Il miglioramento della produzione sugli spazi a disposizione, indipendentemente dall'estensione degli appezzamenti è una sfida costante per l'agronomia la quale attraverso le sistemazioni idraulico-agrarie riesce a gestire anche in condizioni quasi proibitive.

Di conseguenza, sono sempre stati compiuti (e si continuano a compiere tutt'ora) studi sui migliori sesti d'impianto e sulla progettazione e lo sviluppo di mezzi meccanici che vi possano accedere agevolmente.

Le problematiche relative alla pratica agricola negli spazi lasciati liberi dall'impianto fotovoltaico si avvicinano, di fatto, a quelle che si potrebbero riscontrare sulla fila e tra le file di un moderno arboreto.

3.1 Gestione del suolo

Per il progetto dell'impianto agrivoltaico oggetto della presente relazione, considerate le dimensioni relativamente ampie dell'interfila (7 metri) tra le strutture fotovoltaiche, tutte le lavorazioni del suolo, nella parte centrale dell'interfila, possono essere compiute con macchine agricole

specializzate di tipo frutteto.

La gestione del terreno di un frutteto può essere realizzata con le seguenti tecniche agronomiche:

1. Periodiche lavorazioni meccaniche superficiali di tutta la superficie o solo dell'interfilare;
2. Controllo delle infestanti con l'utilizzo di diserbanti chimici;
3. Pacciamatura e/o inerbimento consociando all'arboreto un erbaio o un prato.

La scelta di una tra queste tecniche dipende da molteplici fattori quali la specie arborea coltivata, le condizioni climatiche, la presenza dell'impianto irriguo, dal tipo pedologico e giacitura del terreno.

Nel caso di specie si opererà in questo modo:

- Nella fascia prossima alle strutture di sostegno dell'impianto fotovoltaico si effettuerà il diserbo meccanico, avvalendosi della trincia interceppo, lasciando quindi una striscia di terreno tra le strutture con inerbimento basso, in modo eventualmente da essere sempre facilmente transitabile per gli interventi manutentivi e di controllo
- Nelle fasce perimetrali tra le piante arboree e arbustive di mitigazione si controllerà la vegetazione erbacea spontanee attraverso periodiche azioni di trinciatura.
- Su tutta l'interfila tra le strutture fotovoltaiche, ove vegeteranno le piante di agrumi e/o olivo il terreno sarà mantenuto inerbito con essenze selezionate e limitando ad una- due volte l'anno la lavorazione del terreno.

Nell'ottica di un'agricoltura sostenibile negli ultimi decenni è stato messo in discussione la gestione del suolo attraverso ripetute lavorazioni, puntando invece verso forme di agricoltura conservativa che si basano su tecniche di coltivazione e di gestione del suolo volte a proteggerlo dai fenomeni di erosione e di degradazione e dalla evapotraspirazione migliorando le condizioni che favoriscono la biodiversità, nel rispetto delle risorse naturali.

Tali tecniche prevedono, specie in presenza di impianto irriguo la creazione di consociazione, totale o parziale, temporanea o permanente di un prato e di un erbaio con l'arboreto.

Lo scopo principale della coltura erbacea è di costituire una copertura viva (*cover crops*) per il terreno capace di:

- impedire la crescita della flora infestante;
- mantenere e migliorare le caratteristiche chimico-fisiche del suolo;
- permettere la transitabilità dell'arboreto riducendo gli effetti del calpestamento;
- proteggere il suolo dall'azione battente delle piogge e dall'erosione superficiale;

- regolare la fisiologia della pianta arborea.

Si può ricorrere semplicemente all'inerbimento spontaneo, o meglio ancora seminare le essenze desiderate (inerbimento artificiale). In genere si usano miscugli di graminacee e leguminose.

Il cotico erboso viene gestito a trinciatura saltuaria, più o meno ogni qual volta raggiunge i 10-15 cm viene trinciato. A fine primavera-inizio estate, si procederà con un'erpicazione attraverso l'erpice o l'aratro a dischi, la lavorazione del terreno in questo periodo permettono di evitare la competizione idrica tra specie erbacee e arboree nel periodo più critico e trovandoci su suoli argillosi evita la formazione di crepacciature e fessurazioni che aumentano l'evapotraspirazione del terreno.

Nel complesso, l'inerbimento temporaneo realizza i vantaggi dell'inerbimento quali protezione del suolo, suo arricchimento in sostanza organica, regolazione dell'attività vegetativa della pianta arborea e riduce la competitività idrica fra arboreto e copertura viva.

Ad oggi se correttamente praticato l'inerbimento sia esso permanente che temporaneo, parziale o totale, è in generale la soluzione agronomica più rispondente alla razionale gestione del suolo e quella maggiormente rispettosa dell'ambiente naturale.



Trattore frutteto con trinciatrice con disco interfilare

3.2 Ombreggiamento

La luce solare diretta è importante per la buona riuscita di qualsiasi produzione agricola. L'impianto in progetto, ad inseguimento mono-assiale, di fatto mantiene l'orientamento dei moduli in posizione perpendicolare a quella dei raggi solari, proiettando delle ombre sull'interfila che saranno tanto più ampie quanto più basso sarà il sole all'orizzonte.

Sulla base delle simulazioni degli ombreggiamenti per tutti i mesi dell'anno, elaborate dalla Società, si è potuto constatare che la porzione centrale dell'interfila, nei mesi da maggio ad agosto, presenta tra le 7 e le 8 ore di piena esposizione al sole. Naturalmente nel periodo autunno-vernino, in considerazione della minor altezza del sole all'orizzonte e della brevità del periodo di illuminazione, le ore luce risulteranno inferiori. A questo bisogna aggiungere anche una minore quantità di radiazione diretta per via della maggiore nuvolosità media che si manifesta (ipotizzando andamenti climatici regolari per l'area in esame) nel periodo invernale.

Le piante verdi hanno una soglia minima di illuminazione, al di sotto della quale la fotosintesi non avviene, un intervallo in cui la fotosintesi aumenta all'aumentare dell'intensità luminosa, un massimo oltre il quale la fotosintesi non aumenta.

Questa soglia è detta livello di saturazione luminosa, la maggior parte delle piante coltivate nei climi temperati ha un livello di saturazione dell'ordine di 20.000-30.000 lux, valori molto più bassi dell'intensità luminosa che si registra nella maggior parte delle ore diurne.

È bene però considerare che una maggiore insolazione è correlata sempre ad un aumento delle temperatura e di conseguenza dei fenomeni evapotraspirativi, quindi nelle peculiari condizioni di luminosità in cui si trova il nostro sito, l'eventuale parziale ombreggiamento creato dai moduli fotovoltaici non crea svantaggi alle colture ma può rivelarsi molto utile per quanto concerne la riduzione dell'evapotraspirazione e l'efficacia delle precipitazioni dell'irrigazione.

3.3 Meccanizzazione e spazi di manovra

La meccanizzazione e l'automazione sono ormai divenuti fattori determinanti e strategici per i nuovi impianti frutticoli a ogni latitudine, sebbene il grado di meccanizzazione sia legato alla specie arborea e alle condizioni agro-pedologiche tipiche di ogni areale. Seppur innovandosi a ritmi vertiginosi, i capisaldi che da sempre giustificano il ricorso alle macchine in frutticoltura permangono immutati:

- a) compressione e massimizzazione dell'efficienza del lavoro dell'uomo;
- b) riduzione dei costi di produzione;
- c) miglioramento delle rese e della qualità degli impianti;

d) razionalizzazione nell'uso delle risorse naturali (es. energia luminosa, risorsa idrica, fertilizzanti) e aumento della sicurezza degli operatori nel frutteto.

Inoltre, oggi più che mai, la meccanizzazione appare giustificata dallo scenario di mercato attuale caratterizzato da una spiccata concorrenza tra Paesi e da condizioni ambientali mutevoli.

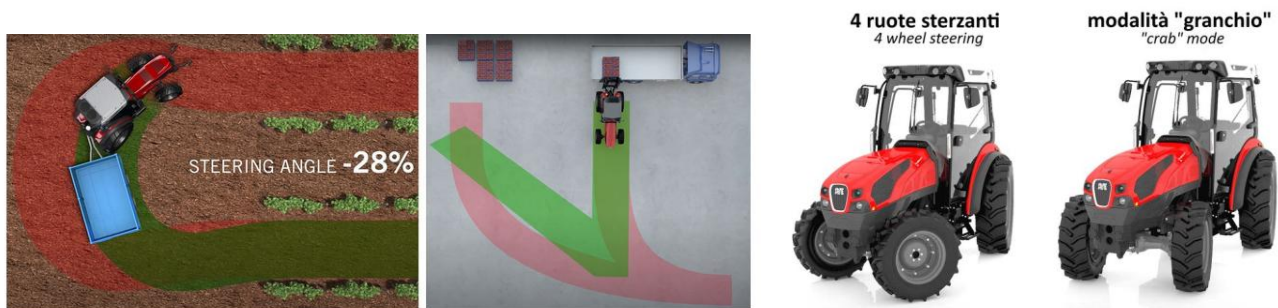
Inoltre, i prezzi della frutta non seguono linearmente l'aumento del costo della vita; con ciò, la salvaguardia del reddito delle imprese frutticole è necessariamente vincolata al contenimento dei costi di produzione, con particolare riferimento alla manodopera che, oltre ad essere sempre meno reperibile, è senz'altro la voce di costo preponderante, incidendo per almeno il 50% del totale delle spese. Al fine di ben operare in un ambiente angusto come l'interfilare di un frutteto vi è bisogno di macchine attrezzi specializzati e specificamente progettati e costruiti per un proficuo impiego in ambiti (coltivazioni) ben definite, dove altri trattori non riescono ad operare con efficienza, tali trattori specializzati vengono denominati FRUTTETO, ossia un «trattore a carreggiata stretta», i modelli con carreggiata minima di 1150 mm e con un limite superiore di massa di 3500 kg.

Inoltre, hanno caratteristiche funzionali ben distinte come:

- Ridotto raggio di sterzata;
- Baricentro basso per ridotta altezza da terra;
- Asse anteriore snodato;
- Ripartizione pesi: 60% anteriore- 40% posteriore.

Per muoversi adeguatamente in spazi normalmente ristretti, un trattore frutteto deve garantire ridotti raggi di sterzata. I costruttori hanno messo a punto soluzioni di differente contenuto tecnico.

Diverse sono le soluzioni tecnologiche brevettate dalle case costruttrici per ridurre gli spazi di sterzata, molti dei trattori frutteto sono dotati di tecnologia 4WS, con ruote posteriori sono sterzanti, sino ad un angolo di 20° tale tecnologia permette al trattore di avere un'andatura a granchio molto utile per manovre ripetute tra i filari



Tipologia di ruote raggio di sterzata

Una peculiarità molto importante dei trattori specializzati è il profilo del cofano e dell'abitacolo tondeggiante e sfuggente, per evitare che parti salienti e sporgenti possano agganciare rami, tralci, foglie o reti di protezione, danneggiando la coltura o gli apprestamenti di protezione.



Trattori specializzati FRUTTETO

La maggior parte modelli sono dotati di cabina a 4 montanti, che assicurano protezione dai rumori e hanno un'ottima visibilità laterale, fattore molto importante quando si lavora con attrezzature portate in posizione latero-anteriore (es. potatrici, cimatrici, legatrici). Oltre all'insonorizzazione e alla visibilità, i principali parametri per ottimizzare il livello di comfort su trattori da frutteto-vigneto sono la climatizzazione dell'abitacolo, e il contenimento delle vibrazioni al posto di guida. Da questo punto di vista, si ottengono significativi vantaggi con l'installazione di un sedile con sospensione pneumatica. Per i trattori da vigneto-frutteto con cabina è poi fondamentale assicurare un adeguato livello di pressurizzazione, che rimanga stabile nel tempo e la predisposizione per il montaggio di filtri a carboni attivi che, quando montati, costituire unitamente alla pressurizzazione una valida protezione per l'operatore nell'esecuzione dei trattamenti fitosanitari.

I modelli più recenti sono tutti dotati di sistemi di controllo elettronico basati sul protocollo di comunicazione ISOBUS (ISO11783) Nello specifico, un sistema ISOBUS permette all'operatore di connettere e controllare differenti equipaggiamenti usando un unico terminale grafico, chiamato Universal Terminal (UT), per la gestione di tutti gli attrezzi ISOBUS agricoli compatibili, indipendentemente dal costruttore, invece di avere un diverso terminale per ogni tipologia di

macchinario agricolo.

Tale protocollo ISOBUS è dunque il risultato di un accordo tra i principali produttori di macchine ed attrezzature agricole per risolvere i problemi di compatibilità, standardizzando e normalizzando la comunicazione tra i diversi macchinari, indipendentemente dal produttore scelto.

Inoltre, tutti i trattori frutteto sono dotati di trasmissioni evolute (super riduttore, rapporti in powershift, variazione continua) e di motori STAGE V a gestione elettronica (con una centralina che regola l'iniezione a ogni carico e regime), che danno la possibilità di selezionare, memorizzare e mantenere il regime di rotazione più efficiente, unitamente ad una completa dotazione di modalità di funzionamento della PTO, consentono notevoli risparmi di gasolio e basse emissioni.

Nel progetto in esame date le dimensioni e le caratteristiche degli appezzamenti in questione, non si può di fatto prescindere da una totale o quasi totale meccanizzazione delle operazioni agricole, che permette una maggiore rapidità ed efficacia degli interventi ed a costi minori.

Come già esposto al punto 5, l'interasse tra una struttura e l'altra di moduli è pari a 7,50 m, e lo spazio libero tra una schiera e l'altra di moduli fotovoltaici varia da un minimo di 5,50 m (quando i moduli sono disposti in posizione parallela al suolo, – tilt pari a 0° - ovvero nelle ore centrali della giornata) ad un massimo di 6,28 m (quando i moduli hanno un tilt pari a 60°, ovvero nelle primissime ore della giornata o al tramonto).

L'ampiezza dell'interfila consente sia la coltivazione nel centro di essa della specie arborea (agrumi - olivo) e un facile passaggio delle macchine operatrici di fianco all'albero, considerato che nell'impianto opereranno trattori frutteto con carreggiata max da 1,6 metri.

Non si pone la problematica alle macchine operatrici (trainate o portate), che sono tutte del tipo frutteto per cui con dimensioni ridotte e idonee agli spazi in questione.

Per quanto riguarda gli spazi di manovra a fine corsa (le c.d. capezzagne), questi devono essere sempre non inferiori ai 10,00 m tra la fine delle interfile e la recinzione perimetrale del terreno. Il progetto in esame prevede la realizzazione di una fascia arborea perimetrale avente una larghezza di 2 m, lasciando quindi ampi spazi di manovra che consente un ampio spazio di manovra.

3.4 Presenza di cavidotti interrati

La presenza dei cavi interrati nell'area dell'impianto fotovoltaico non rappresenta una problematica per l'effettuazione delle lavorazioni periodiche del terreno durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico. Infatti queste lavorazioni non raggiungono mai profondità superiori a 40 cm, mentre i cavi interrati saranno posati ad una profondità minima di 80 cm.

4. LA DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE

Per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, facendo una distinzione tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile) e la fascia arborea perimetrale.

Di seguito si analizzano le soluzioni colturali praticabili, identificando per ciascuna i pro e i contro. Al termine di questa valutazione sono identificate le colture che saranno effettivamente praticate tra le interfile (e le relative estensioni), nonché la tipologia di essenze che saranno impiantate.

4.1 Valutazione delle colture praticabili tra le interfile

Come descritto, i terreni che ospiteranno i moduli fotovoltaici sono già occupati da colture agricole nella fattispecie si ha questa situazione:

Loc. Travatura		Loc. Catenacci	
Estensione catastale (Ha)	16.59.65	Estensione catastale (Ha)	31.46.00
SAU (Ha)	15.43.00	SAU (Ha)	28.11.16
Alt. Media	38 m slm	Alt. Media	92
Giacitura	pianeggiante	Giacitura	acclive
Esposizione	ESE	Esposizione	SSE
Natura del suolo	Argilloso-sabbioso	Natura del suolo	Argilloso
Punti presa CdB	si	Punti presa CdB	si
	Olivo 01.22.30		Olivo 27.19.00
	Seminativo 14.20.70		Seminativo 00.92.16
	Olivo 00.98.85		
	Agrumi 11.48.52		

Come si nota, predominante è la coltura olivicola che attualmente nel complesso occupa circa 28,41 ettari pertanto non potendo disperdere questo grande patrimonio arboricolo si è decisi a conformare, quanto meno quello di località Catenacci in funzione dell'oliveto presente.

Mentre su loc. Travatura tenendo conto delle condizioni pedoclimatiche della zona, della possibilità di irrigare e constatando la vocazionalità dell'area alle colture agrumicole, ci si è orientati verso la scelta di coltivare tali essenze.

Entrambe le colture arboree hanno delle specificità importanti che le rendono adatte al tipo di progetto e sono:

1. Vocazionalità dell'area, infatti sia gli agrumi che l'olivo vengono ampiamente e storicamente coltivate nelle zone in esame;
2. Validità economica delle colture, sia l'Olio EVO, che gli agrumi, trovano un buon

apprezzamento sui mercati nazionali ed europei:

3. Facile adattabilità delle piante alla coltivazione nell'interfila, infatti per quanto riguarda l'olivo si tratta di impostare mediante potatura di riforma le piante di olivo nella forma di allevamento a vaso cespugliato, mentre per gli agrumi si impianteranno piante innestate su portainnesti nanizzanti e allevate a globo.

4.2 OLIVO

Su tutto l'apprezzamento di loc. Catenacci vegeta un oliveto di circa 30-40 anni di età con sesto di impianto inadeguato e non regolare, infatti si rinviene sia un sesto 4 x 4 metri che un sesto 8 x 4 metri, con olivi appartenenti sia alla cultivar *Carolea*, che *Nocellara Messinese* e anche molte piante di olivastro (*Olea europaea* L. var. *sylvestris*).

Questa situazione è dovuta al fatto che molto probabilmente nel corso dei decenni dopo un impianto di oliveto intensivo, gli originari proprietari avevano ipotizzato di adeguare e regolarizzare il sesto di impianto attraverso un lavoro di espianto poi non concluso, così come si sono interrotti, decine di anni fa, le operazioni di innesto delle cultivar *Nocellara* e *Carolea* sul portainnesto costituito dall'olivo selvatico.

Attualmente, tranne alcune fallanze, le piante si trovano in buono stato fito-vegetativo e produttive e non sono evidenti segni di fisiopatie, seppur le piante hanno un habitus cespuglioso con chioma affestellata per i mancati interventi di potatura, con succhioni sulle branche e crescita di polloni basali. Le due cultivar di olivo in coltivazione sono autoctone dell'areale in considerazione e sono ben adatte alle condizioni edafiche del sito, entrambe sono cultivar a duplice attitudine ovvero adatte sia alla produzione di olio che da mensa, hanno periodo di invaiatura e maturazione all'incirca uguale.

La pianta di *Nocellara Messinese* ha portamento espanso, vigoria media ed una chioma dalla densità piuttosto elevata. Le foglie hanno dimensioni medie, forma lanceolata e sono prive di curvatura longitudinale. Le drupe, di pezzatura molto grossa e dalla polpa molto carnosa grazie all'alto rapporto polpa-nocciolo. La *Nocellara Messinese* è caratterizzata da un periodo di invaiatura medio e da una fase di raccolta che idealmente viene effettuata durante il mese di Ottobre, La produttività di questa cultivar è alta, mentre la resa dell'olio è media (compresa tra il 16 ed il 20%) l'acidità dell'olio piuttosto bassa.

La cultivar *Carolea* è una delle varietà di olivo più diffuse in Calabria, caratterizzata da un albero vigoroso con portamento assurgente e chioma folta con foglie di forma ellittico-lanceolata, medio-

grandi, con un colore verde chiaro/argento e una consistenza coriacea. I frutti sono grandi, ovoidali e maturano tardivamente, adatti sia alla produzione di olio che al consumo da tavola, elevata e costante la produttività. E' impollinata dalla Nocellara Messinese, ha buona resistenza alle basse temperature e alla siccità, ma è suscettibile all'occhio di pavone e agli attacchi di mosca olearia.

Produce un olio extravergine di alta qualità, con un'acidità bassa, e fruttato medio con note di mandorla, carciofo e mela, accompagnate da un leggero amaro e piccante.

Mentre in loc. Travatura, esclusivamente sulle particelle 14 e 5 del foglio 14 vegeta un oliveto con sesto 10 x 9 metri di circa 30-35 anni di età con l'utilizzo della cultivar Carolea, in buone condizioni vegeto produttive con piante allevate a vaso di circa 4-5 metri di altezza.

L'olivo, fisiologicamente presenta tre periodi principali, quello di riposo vegetativo, dove le funzioni vitali sono ridotte al minimo per resistere a condizioni ambientali avverse, un periodo di accrescimento vegetativo e uno produttivo.

Per la zona in esame, viste le condizioni pedo-climatiche si hanno queste fasi fenologiche:

- **riposo vegetativo:** funzioni vitali minime, periodo Dicembre-Febbraio;
- **germogliamento:** ripresa vegetativa con apertura delle gemme, periodo: Marzo;
- **mignolatura:** formazione delle infiorescenze, orientativamente dopo la II decade di Marzo ;
- **fioritura:** apertura dei boccioli florali e caduta di stami e petali, ricettivi per l'impollinazione, nel mese di Aprile;
- **allegagione:** accrescimento dell'ovario ed inizio dell'accrescimento dei frutti, nel mese di Maggio;
- **accrescimento del frutto:** aumento di dimensioni delle drupe fino alla pezzatura finale della cultivar. A metà di questa fase si verifica l'indurimento del nocciolo. Fase che si estende da giugno a settembre.
- **invaiaitura:** viraggio di colore della drupa (frutto) e diminuzione di consistenza della polpa. Avviene nel periodo che va da fine Settembre a fine Ottobre ed è il momento migliore per la raccolta;
- **maturazione:** colorazione finale della cultivar e inizio della comparsa dei sintomi di senescenza, dalla I decade di Novembre.

Dal punto di vista agronomico la coltivazione olivicola in funzione del tipo di agricoltura che si intende seguire necessità di determinati trattamenti fitoiatrici, opportune lavorazioni del suolo e interventi di potatura sulla pianta.

Nell'ambito di un tipo di agricoltura sostenibile e integrato con l'agroambiente circostante il numero di queste operazioni agronomiche si riduce drasticamente limitandosi a n° 2 trattamenti fitoiatrici

con prodotti cuprici nel periodo primaverile e dopo la raccolta, per contrastare le principali malattie funginee dell'olivo, in particolar modo l'Occhio di Pavone causato da *Spillocaea oleaginea*.

Un fungo che attacca soprattutto le foglie di olivo provocando la formazione di macchie rotondeggianti, di colore bruno scuro, contornate da un alone giallastro, causando estesi defogliamenti e gravi perdite produttive.

In fase di mignolatura è buona norma effettuare un trattamento alla chioma con concimi fogliari e Boro, essenziale è la funzione di quest'ultimo che è un microelemento indispensabile che va somministrato in prefioritura per migliorare l'impollinazione e l'allegagione.

La raccolta, deve avvenire in tempi rapidi e possibilmente entro la II decade di Ottobre, questo per evitare gravi e pesanti attacchi di mosca dell'olivo, che è il principale parassita degli oliveti, in grado di causare danni significativi sia alla quantità che alla qualità delle olive e, di conseguenza, dell'olio prodotto. Il dittero *Bactrocera oleae* viene danneggiato in tutte le sue forme (uovo, larva adulto) da temperature superiori ai 28-29°C prediligendo il clima più fresco e umido, quindi se non si vuole intervenire con insetticidi conviene anticipare la raccolta.

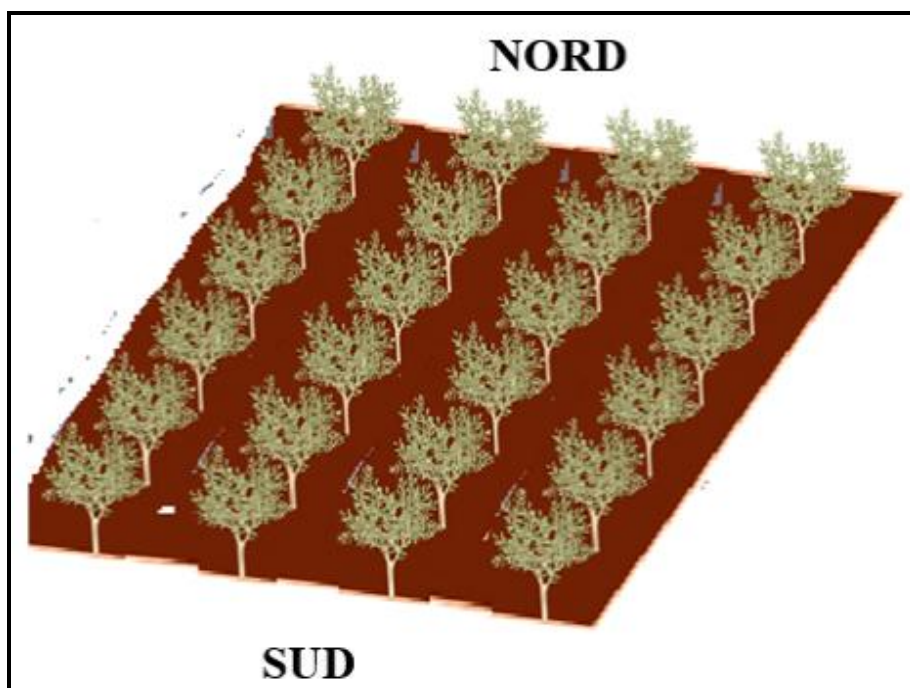
La raccolta dell'olivo è oramai unicamente meccanizzata in tutti gli areali olivicoli italiani, con gradi di meccanizzazione più o meno spinti.

Nel nostro caso in esame si opterà per una raccolta meccanica mediante teli sotto chioma e ausilio di scuotitori portatili e abbacchiatori a pettini portati dall'operatore.

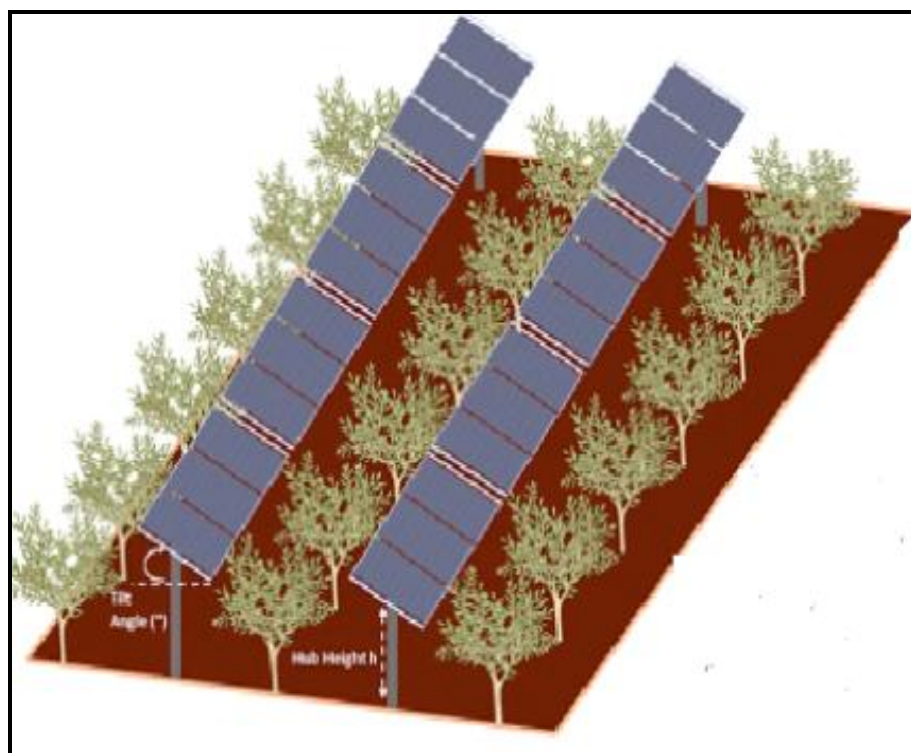


Raccolta olive con abbacchiatore e reti

In pratica per l'installazione dei pannelli solari si procederà alla estirpazione di una pianta su e una no sulle file lungo la direttrice nord-sud di ogni filare, come esemplificato nella figura sottostante.



Oliveto situazione ante installazione pannelli fotovoltaici



Oliveto situazione post installazione pannelli fotovoltaici

Nel complesso si stima in circa n° 4300 piante di olivo da estirpare sul sito di Catenacci e in circa n° 68 piante di olivo a Travatura, che andranno reimpiantate lungo il perimetro dei siti per la creazione della fascia arborea perimetrale.

4.2.1 AGRUMI

Il comparto agrumicolo è uno dei più importanti dell'agricoltura calabrese e la zona in questione per caratteristiche pedoclimatiche e ambientali risulta particolarmente vocata a tale coltura, ma nell'ultimo ventennio ha subito notevoli cambiamenti in termini sia di offerta che di domanda, facendo registrare un mercato a fortune alterne per i produttori. L'aumento in particolare dei costi del lavoro e dei mezzi tecnici accompagnato dall'inasprimento delle politiche fiscali e previdenziali e dalla riduzione dei prezzi dalla produzione hanno determinato una situazione critica, con forti squilibri fra costi e ricavi, comportando una minore attenzione e perfino talvolta all'abbandono degli agrumeti, con effetti negativi sulle produzioni, sui redditi e sull'occupazione dell'intera filiera. Oggi, grazie a specifici interventi strutturali regionali (Piano Agrumicolo), e misure del PSR con cospicui finanziamenti, si è ritornato ad investire in agrumicoltura introducendo un'ampia gamma di innovazioni mirate tanto al contenimento dei costi di produzione, quanto all'adattamento del prodotto alla domanda dei mercati.

Nello specifico, negli ultimi anni vi è stato un ritorno dell'interesse commerciale nei confronti delle sia delle arance del gruppo Navel che di quelle pigmentate.

Le arance bionde ombelicate, dette anche *Navel*, così denominate per la presenza di un secondo frutto interno, di dimensioni variabili rispetto alla varietà e al clone (fenomeno noto come sincarpia), hanno trovato diffusione in quasi tutte le aree agrumicole italiane, anche in quelle non particolarmente vocate per le arance pigmentate. Questa tipologia di frutto è destinata principalmente al mercato fresco, con varietà che coprono un calendario di raccolta che va da fine ottobre a maggio, con un prodotto di caratteristiche organolettiche abbastanza costanti che rendono più semplice la fidelizzazione del consumatore, sempre più attento all'alimentazione, e alla ricerca di prodotti nutraceutici, quali gli agrumi ricchi di contenuto di vitamina C, antiossidanti (come i flavonoidi e i carotenoidi) e fibre.

Inoltre, con l'utilizzo dei portainnesti nanizzanti si riescono ad avere piante molto produttive ma a vigore contenuto e con altezze modeste da terra, dovuto anche alla ridotta altezza del punto di innesto, a ciò si aggiunge la presenza della rete del Consorzio di Bonifica che ha influito positivamente sulla scelta degli agrumi come coltura da impiantare sul sito fotovoltaico di loc. Travatura, poiché si può disporre di acqua per l'irrigazione.

Tra le molte varietà di agrumi coltivati sulla fascia ionica calabrese come Arance Bionde, Arance Rosse, Mandarini, Clementine, Limoni, Bergamotto, la scelta della varietà da coltivare è caduta sulle arance Navel in quanto oltre ad essere già con successo coltivate in zona, hanno caratteristiche positive prima descritte che sono ricercate dal mercato.

Le cultivar del gruppo Navel sono caratterizzate dalla presenza nella parte inferiore del frutto di un ombelico, trattasi dell'inclusione di un secondo e più piccolo frutto più o meno sviluppato sincarpia (dentro il primo per la costante presenza nei fiori di quest'ultimi di un secondo verticillo carpellare. Altre caratteristica, di gran pregio, sono l'assenza di semi e l'alta succosità.

Le cultivar di arancio Navel sono la *Navelina*, la *Washington Navel* e la *Navelate*.

In generale al netto del portinnesto utilizzato, le cultivar Navel hanno piante di medio sviluppo, con tendenza a ramificazione orizzontale o verso il basso, per cui ha portamento raccolto e rotondeggiante. Le foglie sono grandi e verdi scure, la zagara si presenta con antere di colore crema e debolmente profumata. Il frutto può essere di pezzatura media -medio grossa (120-250 gr) con ombelico tanto più pronunziato quanto più grossa è la grana del frutto.

Il frutto è ovoidale, o schiacciato o ellittico oppure di forma piriforme, con epicarpo liscio e sottile la polpa è di tessitura fine di straordinaria qualità. Buccia e polpa di colore arancio. La maturazione va da novembre a fine marzo.

Per diversificare l'offerta agrumicola dell'azienda, in aderenza con quanto praticato dalle varie aziende agrumicole della zona, una parte dell'agrumeto sarà realizzato con piante di arancio pigmentate utilizzando cultivar *Tarocco*.

La principale caratteristica del Tarocco è quella di avere nella polpa e nella buccia dei pigmenti idrosolubili(antociani) che danno ai frutti un particolare colore rosso sanguigno.

Il Tarocco innestato su *Poncirus trifoliata* (Arancio trifogliato) è una pianta di basso-medio vigore mediamente assurgente e chioma scapigliata, il tronco presenta delle screpolature e le foglie sono di forma ellittica ovale. Il frutto è di pezzatura medio grossa (180-280 gr.) di forma obvato globoso con base più o meno prominente. La colorazione della buccia è arancio neutro con parti colorate di un rosso granato, più o meno intenso, con superficie molto liscia. La polpa si presenta con screziature rosse più o meno intense. La maturazione ha luogo da dicembre a marzo, la raccolta avviene manualmente.

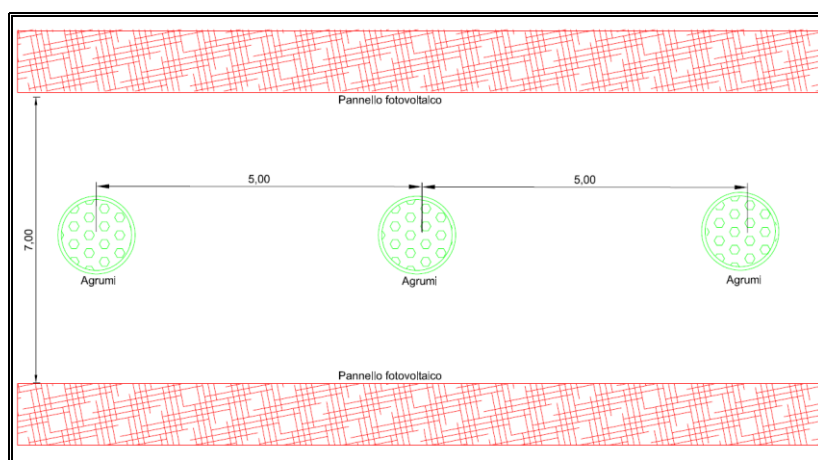
Al fine di avere piante con portamento basse e chiome contenute le arance saranno innestate su un portainnesto nanizzante.

Gli agrumi vengono innestati per combinare le caratteristiche desiderate di due piante diverse: la resistenza e la robustezza delle radici (portainnesto) e la qualità dei frutti e delle altre parti aeree (nesto o marza). L'innesto consente di riprodurre fedelmente varietà pregiate, ottenere frutti di qualità e quantità maggiore e migliorare la resistenza a malattie e condizioni climatiche avverse, oltre a ridurre i tempi di produzione rispetto alla coltivazione da seme.

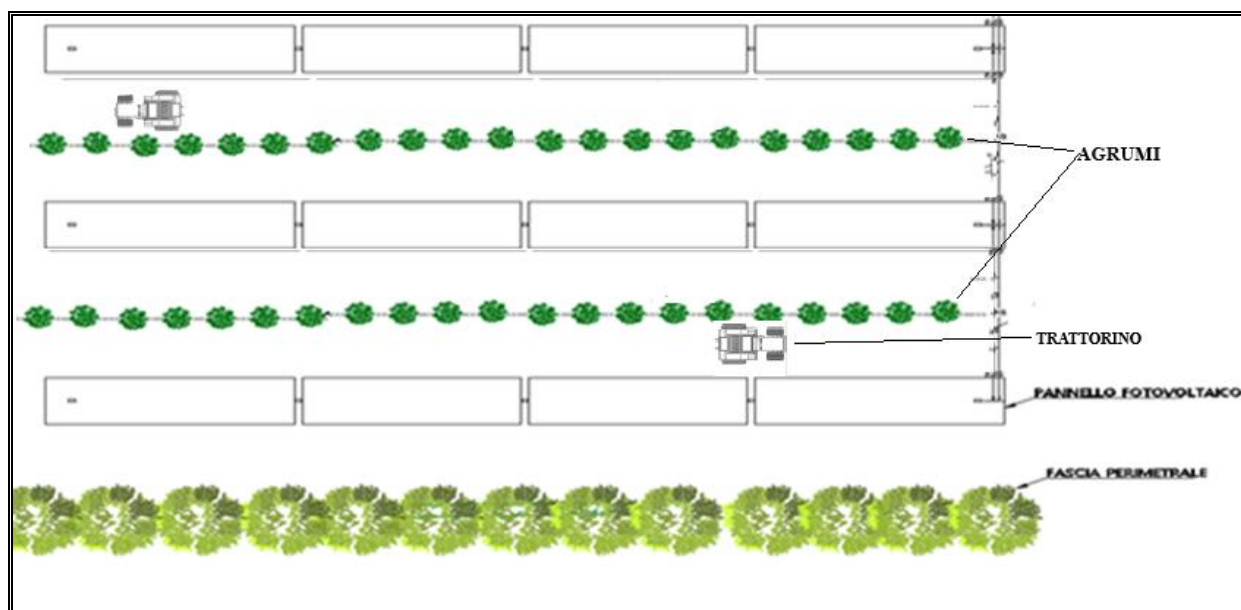
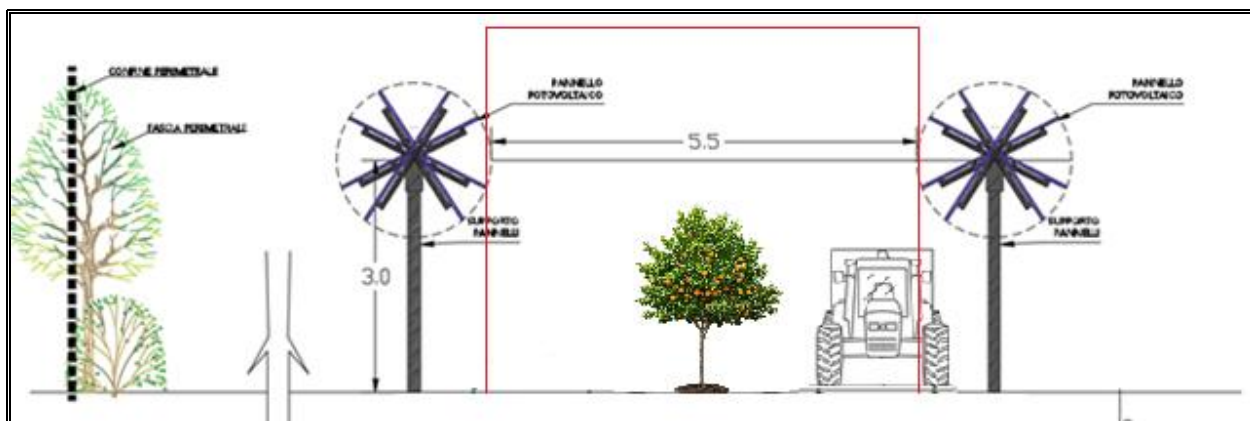
La scelta del giusto portainnesto degli agrumi è una decisione agronomica fondamentale per la riuscita di un nuovo agrumeto, il portainnesto deve garantire:

- resistenza alle fitopatie;
- facilità di moltiplicazione;
- affinità con specie e varietà da innestare;
- adattabilità alle condizioni pedoclimatiche colturali;
- tolleranza ad eccessi e carenze idriche;
- influenza positive sulle caratteristiche dell'oggetto, come rapida entrata in produzione, produttività elevata e costante, buona qualità dei frutti.

Rispetto alle caratteristiche fisiche del suolo, tessitura e struttura, che possono determinare condizioni di terreno pesante, la migliore risposta è data dal *Poncirus trifoliata* (Arancio trifogliato), a seguire il *Citrumelo*. Per le caratteristiche chimiche del terreno vanno considerati il pH, il contenuto in calcare attivo, la salinità; per il calcare i più sensibili, in ordine decrescente, sono l'Arancio trifogliato e i suoi ibridi (Citrange e Citrumelo), l'arancio dolce, mentre l'arancio amaro lo tollera bene. Per la salinità c'è una diversa sensibilità; tra i meno tolleranti risultano il *P. trifoliata* e i *Citrange*. Rispetto alla *Phytophthora* la maggior parte dei portainnesti sono sensibili; una certa resistenza l'ha manifestata il *Poncirus trifoliata* e i suoi ibridi, che risultano maggiormente sensibili all'*Armillariella mellea* e ai *Fusarium spp.* Tutti i nuovi portainnesti sopra elencati sono resistenti al pericoloso virus della Tristeza. L'arancio trifogliato induce una minore dimensione delle piante in particolare in particolare una sua variante, Il Flying Dragon che è considerato un portainnesto degli agrumi nanizzante, che quindi permette di controllare l'eccesso di vigore e ottenere piante di limitata altezza. Entrambe le cultivar di arancio saranno allevate a globo con distanza tra le piante lungo l'interfila tra due pannelli fotovoltaici di 5 metri. Nel complesso saranno impiantati circa **n° 3063 piante di agrumi** equamente distribuiti tra le due cultivar.



SESTO IMPIANTO AGRUMETO



SCHEMI DISTANZE AGRUMETO

4.3 Colture arboree della fascia perimetrale

Come già descritto la fascia perimetrale verrà realizzata mediante il reimpianto delle piante di olivo estirpate dalle località Catenacci e Travatura per la messa in opera dell'impianto agrivoltaico.

Con determinate accortezze agronomiche in fase di espanto quali potatura delle branche, estirpazione con adeguato pane di terra e attraverso mirati lavori agronomici in fase di reimpianto, come scavo buca di adeguata dimensioni, concimazione organica e costante irrigazione, le percentuali di attecchimento delle piante di olivo estirpate sono prossime al 100%. La fascia arborea potrà essere integrata ove necessario con specie arbustive mediterranee al fine di diversificare e arricchire la biodiversità presente.

5. SISTEMA AGROVOLTAICO

In generale per attività agricola si intende tutto lo spettro di attività AGRO che vanno da quelle AGRO-COLTURALE a quelle AGRO-PASTORALE, ivi inclusa l'apicoltura.

I sistemi agro-fotovoltaici possono essere implementati sia sulle aree agricole non utilizzate, sia su quelle in cui è già presente l'attività AGRO.

L'attività AGRO inserita nel progetto di richiesta autorizzativa potrà differire rispetto all'attività preesistente all'implementazione del progetto AGRO-FV. L'attività agricola sarà comunque compatibile con il contesto territoriale di riferimento ed a fine vita dell'impianto sarà reversibile rispetto all'attività agricola preesistente. Inoltre, il piano agronomico presentato in fase di richiesta autorizzativa potrà essere aggiornato nel corso degli anni di durata dell'autorizzazione, purché sia sempre garantita la continuità agricola dell'area tramite un'asseverazione da parte di un soggetto competente.

5.1 Occupazione suolo

Tra i primi elementi da chiarire vi è quello inerente cosa si intende per occupazione di suolo da parte dell'attività energetica. Quest'ultima andrebbe declinata come "area non utilizzabile a fini AGRO" (AN). A tal scopo occorre definire:

- La superficie totale del progetto Stot
- La superficie utilizzabile a fini agricoli SAU
- La superficie non utilizzabile a fini SANU

Superficie totale del progetto Stot

È la superficie agricola prima della realizzazione del sistema AGRO-FV, nella piena disponibilità del proponente ai fini della realizzazione del progetto.

Superficie utilizzabile ai fini SAU

Porzione di superficie dell'appezzamento che può continuare a essere utilizzata ai fini agricoli senza interventi edili e limitazioni tecniche dopo la realizzazione del sistema AGRO-FV.

Superficie occupata dall'impianto SPV

Superficie totale di ingombro dell'impianto data dalla somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto, come dedotte dalla

scheda tecnica del modulo utilizzato (superficie attiva compresa la cornice data dalla proiezione ortogonale sul piano campagna).

5.2 Calcolo delle superfici dell'impianto agrivoltaico

Per ogni metro di corsia largo 7 m (spazio tra palo e palo di supporto) si rendono disponibili alla coltivazione una fascia di spazio pari ad una larghezza di 5 m, pari ad 1.25 m oltre la fila esterna della pianta, ovvero il riquadro indicato in rosso nella immagine precedente.

Riassumendo, l'intero impianto interesserà le seguenti superfici:

Dato	Ha	mq	Note
A) Spv : Superficie totale di ingombro dell'impianto data dalla somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto, come dedotte dalla scheda tecnica del modulo utilizzato (superficie attiva compresa la cornice data dalla proiezione ortogonale sul piano campagna).	6,539745	65397,45	
B) SAU : Superficie agricola utilizzata per realizzare le coltivazioni di tipo agricolo (sono escluse le coltivazioni per arboricoltura da legno, le superfici a bosco naturale, le superfici delle colture intercalari, le superfici delle colture in atto non ancora realizzate e le superfici destinate ad allevamento degli animali).	43,541585	435.415,85	
C) Superficie della viabilità interna a servizio della componente fotovoltaica (solo se interna alla superficie agricola utilizzata SAU).	1,6636	16636	
D) Superficie delle cabine elettriche (solo se interna alla superficie agricola utilizzata SAU).	0,05337	533,7	
E) Superficie dei quadri elettrici (solo se interna alla superficie agricola utilizzata SAU).	0	0	
F) Superficie degli inverter (solo se interna alla superficie agricola utilizzata SAU).	0	0	
G) Superficie del sistema di accumulo (solo se interna alla superficie agricola utilizzata SAU).	0	0	
H) Superficie delle opere di mitigazione ambientale mediante siepi arbustive e/o arboree / recinzione (solo se interna alla superficie agricola utilizzata SAU).	0,1436	1436	
I) Supporto : Superficie totale delle strutture di supporto dell'impianto fotovoltaico (sommatoria C+D+E+F+G+H).	1,86057	18605,7	
A.1 Sagricola / Stot $\geq 0,7$	83,83%		Verifica soddisfatta
A.2 LAOR Spv / Stot $\leq 40\%$	12,59%		Verifica soddisfatta
Indice di occupazione % = (Spv + Ssupporto) / SAU	19,29%		

Definizioni delle superficie interessate dell'impianto

5.2 Calcolo della produzione Lorda Vendibile

Rifacendosi, per le superfici coltivate alla tabella di cui al paragrafo 4.1, ipotizzando che tutta la produzione olivicola venga destinata alla trasformazione in Olio si ha questa PLV (produzione lorda vendibile)

Coltura	S.A.U	Produzione (Q.li)				Prezzo unitario €/Q.li	PLV
				reimpiegata per autoconsumo-scarto			€
Oliveto (Olio EVO)	23.71.11	213,39	9	3,39	210	600	126.000,00
Agrumi (Navel)	05.74.26	1205,40	210	5,4	1200	60	72.000,00
Agrumi (Tarocco)	05.74.26	1435	250	15	1420	75	106.500,00
totale							€ 304.500,00

Per l'attività olivicola le spese di coltivazione, la manodopera, gli ammortamenti, le imposte e le spese di molitura si attestano in circa il 40% della PLV, mentre per gli agrumi vista l'incidenza della manodopera per la raccolta le spese si attestano intorno al 50% della PLV

COLTURA	P.L.V.	% SPESE	SPESE TOT.	REDDITO NETTO
Oliveto Olio EVO	€ 126.000,00	40	€ 50.400,00	€ 75.600,00
Agrumi (Navel)	€ 72.000,00	50	€ 36.000,00	€ 36.000,00
Agrumi (Tarocco)	€ 106.500,00	50	€ 53.250,00	€ 53.250,00
<i>Totale R.N.</i>				€ 164.850,00

La tabella precedente basata su dati cautelativi e ridotti a vantaggio di sicurezza dimostra la redditività dell'investimento.

6. MEZZI PREVISTI PER L'ATTIVITA' AGRICOLA

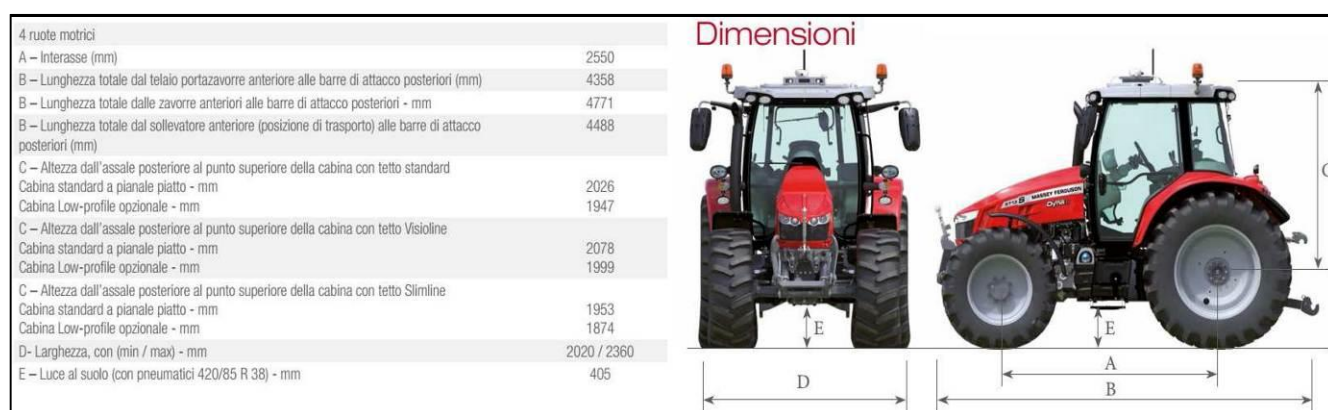
Come descritto ai paragrafi precedenti per le coltivazioni arboree previste (agrumi-olivo) dovranno essere acquistati una serie di attrezzature agricole specifiche da accoppiare al trattore frutteto, come sotto elencate:

- 1) Coltivatore a dischi con interceppo;
- 2) Erpice;
- 3) Fresa con interceppo;
- 4) Trincia con disco interceppo;
- 5) Spandiconcime;
- 6) Atomizzatore;
- 7) Nebulizzatore;
- 8) Cisterna;
- 9) Rimorchio.

Il trattore frutteto dovrà avere una potenza di almeno 70 CV, oltre a tale attrezzatura specifica l'azienda si dovrà dotare di attrezzi a motore e/o batteria per la raccolta, la potatura e il controllo delle infestanti. La gestione richiede necessariamente l'impiego di una trattrice gommata convenzionale.

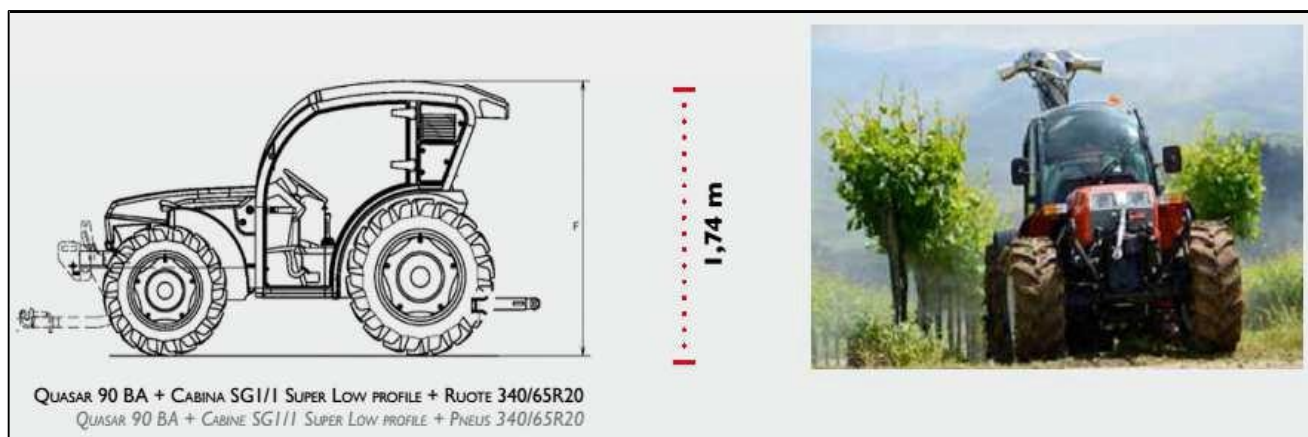
In considerazione della superficie da coltivare e delle attività da svolgere, la trattrice gommata convenzionale dovrà essere di media potenza (100-120 CV) e con la possibilità di installare un elevatore frontale.

Si faccia riferimento alla Figura successiva per le caratteristiche tecniche della trattrice.

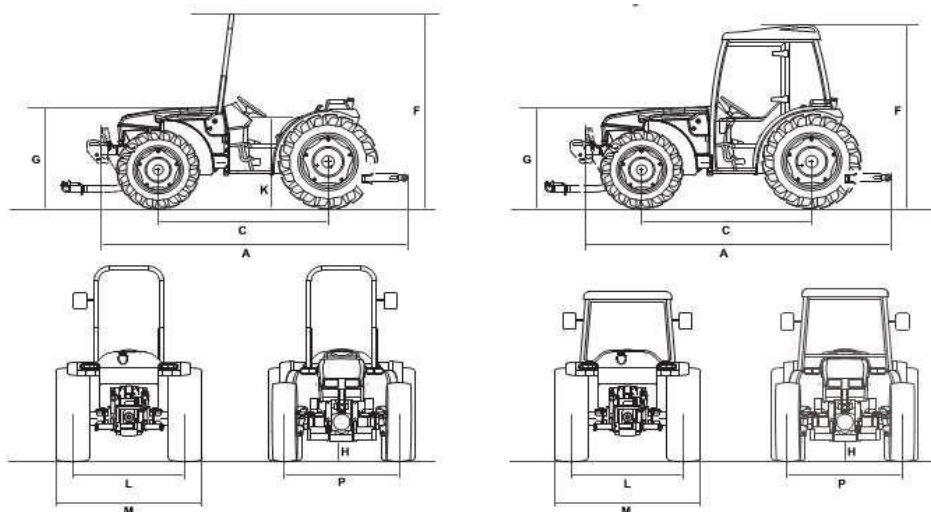


Dimensioni di una trattrice gommata ideale per la gestione dell'azienda (Fonte: Massey-Ferguson)

Il trattore specifico da frutteto, rispetto alla trattrice gommata convenzionale, avrà dimensioni più contenute, indicativamente indicate nella Figura successiva.



Dimensioni caratteristiche di un trattore da frutteto con cabina standard (in basso) e cabina ribassata (in alto)
(Foto: GOLDONI)



		Quasar 90	
		versione bassa / version basse	
Dimensioni e Pesì* Poids et Dimensions*	A	Lunghezza/Longueur	3026
	M	Larghezza min-max/Largeur min. et max.	1398-1774
		Altezza al telaio/Hauteur à l'arceau	2217
		Quasar 90 BA + Cabina GL6 Standard + Ruote 320/70R24 Quasar 90 BA + Cabine GL6 Standard + Pneus 320/70R24	2140
	F	Quasar 90 BA + Cabina SG1 Low profile + Ruote 340/65R20 Quasar 90 BA + Cabine SG1 Low profile + Pneus 340/65R20	1800
		Quasar 90 BA + Cabina SG1/I Super Low profile + Ruote 340/65R20 Quasar 90 BA + Cabine SG1/I Super Low profile + Pneus 340/65R20	855-1150
	K	Altezza al sedile/Hauteur au siège	1165
	G	Altezza al cofano/Hauteur au coffre	275
	H	Luce libera da terra/Garde au sol	1871
	C	Passo/Empattement	1122-1498
	P	Carreggiata ant min max/Voie avant min. max.	1048-1424
	L	Carreggiata post min max/Voie arrière min. max.	2900
		Raggio minimo di volta con freni/Rayon min. de braquage avec freins	2230
		Peso con telaio di sicurezza/Poids avec arceau de sécurité	2230

*I dati sono calcolati con ruote posteriori 320/70R24 e anteriori 280/70R20

* Pneus arrière 320/70R24 et avant 280/70R20

Dimensioni caratteristiche di un trattore da frutteto con cabina standard (in basso) e cabina ribassata (in alto)
(Foto: GOLDONI)

7. IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

Tutta la zona oggetto di investimento è servita dalle condotte del Consorzio di Bonifica della Calabria con diversi punti di presa sia sui terreni di loc. Catenacci che su Travatura.

Per il successo agronomico delle colture arboree scelte è indispensabile la pratica irrigua, la soluzione scelta è la microirrigazione. L'irrigazione localizzata, più comunemente definita irrigazione a goccia, è un sistema in grado di somministrare adeguata acqua alle colture. L'acqua viene fornita in maniera molto lenta e controllata. Nei più moderni sistemi il liquido si deposita sulla superficie del terriccio, oppure viene indirizzato direttamente alle radici delle piante.

Il sistema di irrigazione di precisione consentirà la possibilità di variare spazialmente la

somministrazione dell'acqua in funzione della variabilità della tessitura, della topografia, dello stato ed esigenze delle colture durante il ciclo produttivo, aumentando l'efficienza, la qualità delle risorse e il reddito dell'azienda.

Per contribuire anche all'ecosostenibilità ambientale la soluzione scelta è l'irrigazione a goccia. L'irrigazione localizzata in progetto è un sistema in grado di somministrare adeguata acqua e nutrienti alle colture. L'acqua viene fornita in maniera molto lenta e controllata. Il successo dell'irrigazione a goccia è dovuto ai suoi vantaggi. Eccone alcuni:

- **Risparmio idrico.** Irrigare i campi con questa tecnica fa risparmiare dal 40 al 70 per cento di acqua. La forbice è ampia perché molto dipende dal tipo di pianta coltivata. Tuttavia, è un buon risultato considerando che in agricoltura il consumo d'acqua è pari al 60 per cento della domanda totale.
- **Semplicità.** Rispetto ai sistemi di irrigazione a pioggia o a spruzzo, quello a goccia distribuisce l'acqua in prossimità delle radici. Quindi, la quantità d'acqua e la frequenza di emissione sono più adatte alla coltivazione.
- **Capillarità.** L'acqua arriva al terreno grazie ai gocciolatori che fungono da piccole fonti indipendenti capaci di distribuire le gocce in tutte le direzioni. In questo modo è possibile ottimizzare i tempi di irrigazione.
- **Efficienza.** Anche se il risparmio finale dipende dalle piante coltivate, l'irrigazione a goccia è pur sempre conveniente.

I vari benefici forniti da un impianto di irrigazione variabile si possono elencare come:

- L'applicazione dell'esatto quantitativo d'acqua in terreni ad elevata esigenza
- La riduzione dell'eccessiva applicazione d'acqua in terreno meno esigenti
- La riduzione degli sprechi dovuti a sovrapposizioni del passaggio dei sistemi di irrigazione
- La possibilità di regolare le diverse esigenze idriche di differenti colture nello stesso appezzamento
- Il minor dilavamento di elementi nutritivi mobili (azoto) e minor erosione del terreno

I vantaggi dell'agricoltura di precisione sono:

- Aumento e assimilazione dei dati aziendali per un maggior controllo
- Aumento della qualità gestionale degli appezzamenti
- Ottimizzazione degli input produttivi con conseguente risparmio

- Diminuzione dell'energia impiegate dalle macchine
- Miglioramento delle caratteristiche qualitative della produzione
- Rese più elevate ed omogenee
- Riduzione degli input chimici e dell'impatto ambientale
- Facilita la rintracciabilità aumentando il valore del prodotto

Accoppiato al sistema irriguo dell'agrumeto si installerà un banco di fertirrigazione.

Con il termine fertirrigazione s'intende una tecnica che consente la distribuzione dei fertilizzanti insieme all'acqua d'irrigazione.

Questa tecnica si è apprezzata maggiormente con la diffusione della microirrigazione e/o irrigazione a goccia, infatti, si applica preferibilmente con l'irrigazione localizzata e/o con la subirrigazione.

La distribuzione dei fertilizzanti in acqua migliora l'assorbimento dei nutrienti da parte delle piante ed al tempo stesso si rende più efficiente l'utilizzo dell'acqua.

In pratica la fertirrigazione realizza un effetto sinergico tra acqua e fertilizzante.

Per un efficiente e razionale impiego della fertirrigazione è importante conoscere alcuni aspetti, quali:

- le esigenze nutrizionali minerali della coltura;
- il fabbisogno idrico della coltura;
- il periodo di assimilazione dei diversi nutrienti rispetto alle principali fasi vegetative della coltura;
- la fertilità del terreno e/o del substrato;
- le caratteristiche chimiche dell'acqua d'irrigazione;
- i principali dati climatici dell'areale di coltivazione;
- la tecnica fertirrigua, per poterla gestire ed applicare in modo corretto e razionale.

I principali vantaggi della fertirrigazione consistono in:

- minor impiego di manodopera per le operazioni di distribuzione del fertilizzante;
- minor calpestamento del terreno con le macchine agricole per le operazioni colturali;
- miglior frazionamento della concimazione azotata;
- migliore applicazione dei fertilizzanti, perché essi vengono distribuiti nell'area di terreno effettivamente esplorato dagli apparati radicali delle colture;
- assenza di perdite di nutrienti e di acqua, grazie alla loro migliore distribuzione al terreno e la loro precisa localizzazione vicino all'apparato radicale delle colture;
- assenza di ruscellamenti e percolazioni verso i fiumi e le falde freatiche;

- possibilità di effettuare le concimazioni anche in quei momenti in cui la coltura non è accessibile ai mezzi meccanici per la loro distribuzione;
- assenza di dispersioni di polveri nell'aria durante la distribuzione dei fertilizzanti.

I principali svantaggi si riassumono in:

- possibilità di applicazione alle sole colture irrigue;
- necessità di un impianto d'irrigazione tecnologicamente più perfezionato e costoso rispetto all'irrigazione tradizionale;
- interventi d'irrigazione non sempre strettamente necessari ma da effettuare al solo scopo di distribuire il fertilizzante.

Una corretta e razionale gestione della fertirrigazione consente, generalmente, di migliorare le rese rispetto alla concimazione tradizionale.

Per prevenire fenomeni d'inquinamento per dilavamento è opportuno che la tecnica irrigua adottata assicuri un'elevata efficienza ed uniformità distributiva dell'acqua. Occorre distribuire volumi di adacquamento idonei per portare il volume di terreno interessato dalle radici alla capacità idrica di campo, ciò significa definire correttamente le variabili irrigue (turni e volumi), conoscere le caratteristiche idrologiche del terreno, la profondità delle radici e l'umidità del terreno al momento dell'irrigazione.

Nel caso dell'irrigazione a goccia è opportuno adottare turni irrigui molto stretti, trovandoci però noi in condizioni di terreni argillosi occorre adottare turni irrigui più lunghi per evitare fenomeni d'asfissia.

Nel codice di buona pratica agricola (CBPA), relativo alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole (Direttiva CEE 91/676), sono incoraggiate quelle tecniche con le quali la concimazione azotata viene effettuata con poco anticipo rispetto ai momenti di fabbisogno (concimazione in copertura, fertirrigazione).

Inoltre è ribadita l'importanza di praticare la fertirrigazione con metodi irrigui che assicurano un'elevata efficienza distributiva dell'acqua. A scopo dimostrativo si allegano alcune foto di un banco fertirrigatore



Microirrigazione su agrumi.

8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'attuale Strategia Energetica Nazionale consente l'installazione di impianti fotovoltaici in aree agricole, purché possa essere mantenuta (o anche incrementata) la fertilità dei suoli utilizzati per l'installazione delle strutture.

È bene riconoscere che vi sono in Italia, come in altri paesi europei, vaste aree agricole completamente abbandonate da molti anni o, come nel nostro caso, ampiamente sottoutilizzate.

L'area in progetto è caratterizzata da una grande superficie olivicola non pienamente produttiva e una vasta area pianeggiante coltivata a colture di scarso valore aggiunto e rappresentative di un'agricoltura estensiva, entrambe con pochi accorgimenti e una gestione semplice ed efficace potrebbero essere impiegate con buoni risultati per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile ed al contempo acquisire maggiore valore agronomico con un aumento delle capacità produttive.

L'intervento previsto di realizzazione dell'impianto agri-fotovoltaico porterà ad una piena riqualificazione dell'area, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, viabilità interna al fondo, sistemazioni idraulico-agrarie), sia tutte le necessarie lavorazioni agricole che consentiranno di mantenere ed incrementare le capacità produttive del fondo. Come in ogni programma di investimenti, in fase di progettazione vanno considerati tutti i possibili scenari, e il rapporto costi/benefici che potrebbe scaturire da ciascuna delle scelte che si vorrebbe compiere.

L'appezzamento scelto, per collocazione, caratteristiche pedo-climatiche e dimensioni potrà essere utilizzato senza particolari problemi a tale scopo, mantenendo in atto sia la coltura olivicola che il nuovo investimento agrumicolo.

Nella scelta delle colture che è possibile praticare, si è partiti naturalmente dall'oliveto coltura già in atto ma visto l'attuale conduzione agronomica nonché la natura delle piante coltivate attualmente è scarsamente produttivo.

Pertanto è quasi vincolante per come spiegato nel piano colturale la valorizzazione di tale coltura a cui si andrà ad affiancare la coltura arborea più vocata nella zona ovvero l'agrumeto. La scelta di queste due colture seppur gravosa dal punto di vista lavorativo e agronomico però rappresenta la scelta più naturale ed ecologicamente compatibile con i siti e permette di creare un efficiente e produttivo sistema agricolo con la produzione di prodotti tipici e ricercati dai mercati.

La Società richiedente nell'ottica di compiere in futuro una produzione su scala più ampia di piante

compatibili con metodi di coltivazione più naturali e sostenibili ha deciso con questo progetto di iniziare un percorso di produzione olivicole agrumicolo orientato verso i principi dell'agricoltura integrata e sostenibile.

Con la presente relazione si è perciò dimostrato la fattibilità dell'attività Agricola remunerative e produttiva contestuale alla gestione dell'impianto fotovoltaico, anche in considerazione che la superficie non utilizzabile ai fini AGRO (AN) non sarà superiore al 30% della "Superficie totale del progetto" ciò per garantire una predominanza dell'attività agricola.

9. ASSEVERAZIONE

La sottoscritta ROSANNA CAGLIOTI, residente in via della Libertà n°5 a Montepaone Lido(CZ) e iscritto all'albo dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Catanzaro al numero 484, in relazione all'impianto agrivoltaico in progetto

ASSEVERA

- la fattibilità dell'attività agricola prevista e progettata in relazione alla coesistenza con la presenza dell'impianto fotovoltaico previsto
- Come sistema di monitoraggio e di controllo dei fattori significativi della produzione, tenuto conto della tipologia dell'attività esercitata, sono state indicate procedure di verifica della produzione agricola esercitando un diretto controllo sui fascioli aziendali delle aziende agricole coinvolte nel progetto.
- la superficie non utilizzabile ai fini AGRO (AN) non è superiore al 30% della "Superficie totale del progetto come dimostrato nel paragrafo precedente.

IL TECNICO

