



COMUNE DI LIZZANO
PROVINCIA DI TARANTO
REGIONE PUGLIA

PROGETTO DEFINITIVO DI UN LOTTO DI IMPIANTI AGRO-FOTOVOLTAICI
DENOMINATO "MASSERIA MUCCHIO" DELLA POTENZA DI PICCO COMPLESSIVA
P=20'082,30 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 3X5'950 = 17'850 kW
NEL COMUNE DI LIZZANO

Proponente

SKI 09 S.R.L.

VIA CARADOSSO, 9 - 20123 MILANO
N.REA: MI-2622283 - C.F.: 03058400213
PEC: ski09@unapec.it

Progettazione

Dott. For. Nicola Cristella
Strada Paretone zona I n.349
74015 - Martina Franca (TA)
Ordine dei Dott. Agronomi e dei Dott. Forestali
della Provincia di Taranto n. 269
Mail: nicolacristella@gmail.com



Preparato
Cristella

Verificato
Cristella

Approvato
Cristella

PROGETTAZIONE DEFINITIVA
Codice Autorizzazione Unica 1ZLS2C7

Titolo elaborato

**PROGETTO DI MIGLIORAMENTO AMBIENTALE E
VALORIZZAZIONE AGRICOLA**

Elaborato N.	Data emissione			
5DS	31/08/22			
	Name file			
N. Progetto ISE001	1ZLS2C7_DocumentazioneSpecialistica_05.pdf	01	04/12/22	AGGIORNAMENTO
	scata:	00	31/08/22	PRIMA EMISSIONE
		REV.	DATA	DESCRIZIONE

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DI SKI09 S.R.L.. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE.
THIS DOCUMENT CAN NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SKI09 S.R.L.. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTE BY LAW.

LOCALIZZAZIONE:
LIZZANO (TA)
MASSERIA MUCCHIO

COMMITTENTE:
SKI 09 S.R.L.
VIA CARADOSSO, 9 - 20123 MILANO (MI)

PROGETTO DI MIGLIORAMENTO AMBIENTALE E VALORIZZAZIONE AGRICOLA



**UNIVERSITÀ
DEL SALENTO**



TERRANOSTRA

Servizi di consulenza Tecnico
Agro-Ambientale ed Ingegneria

a cura del Dott. For. Nicola Cristella e del Prof. Marcello Salvatore Lenucci







dicembre 2022

Sommario

Premessa	2
Descrizione dell'area di progetto	4
Inquadramento geografico e catastale	4
Inquadramento climatico	7
Inquadramento fitoclimatico	8
Interventi di miglioramento ambientale e valorizzazione agricola	9
Analisi di contesto	9
Disponibilità di acqua ad uso irriguo ed interventi previsti per l'ottimizzazione della tecnica irrigua.....	13
Realizzazione di impianto arboreo superintensivo di olivo, di prato permanente stabile monospecifico e di lavandeto	17
Scelta delle specie vegetali	21
Tipologia impianto	30
Scelta delle cultivar di olivo, preparazione e realizzazione dell'impianto	31
<i>Quadro economico</i>	40
Realizzazione di prato permanente stabile	46
<i>Quadro economico</i>	48
Realizzazione del lavandeto	50
Operazioni colturali.....	50
Analisi delle criticità ed osservazioni tecniche sulla gestione agricola.....	56
Sicurezza dei lavoratori agricoli	57
Opere di mitigazione ambientale	59
Opere di prevenzione incendi	68
Impatto delle opere sulla biodiversità	69
Considerazioni finali	70
CONFORMITA' ALLE "LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI" DEL MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA – DIPARTIMENTO PER L'ENERGIA	71

PREMESSA

I sottoscritti Dottore Forestale Nicola Cristella, iscritto al n. 269 dell'Albo dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Taranto, e Prof. Marcello Salvatore Lenucci, docente di Botanica Generale e Biotecnologie Agroalimentari presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali (Di.S.Te.B.A.) dell'università del Salento sono stati incaricati dalla SKI 09 S.R.L. con sede in VIA CARADOSSO, 9 - 20123 MILANO (MI), di redigere un **Progetto di miglioramento ambientale e valorizzazione agricola** al fine di valorizzare area agricola dove è prevista la realizzazione di impianto fotovoltaico di potenza di picco complessiva alla rete di 20'082,30 kWp.

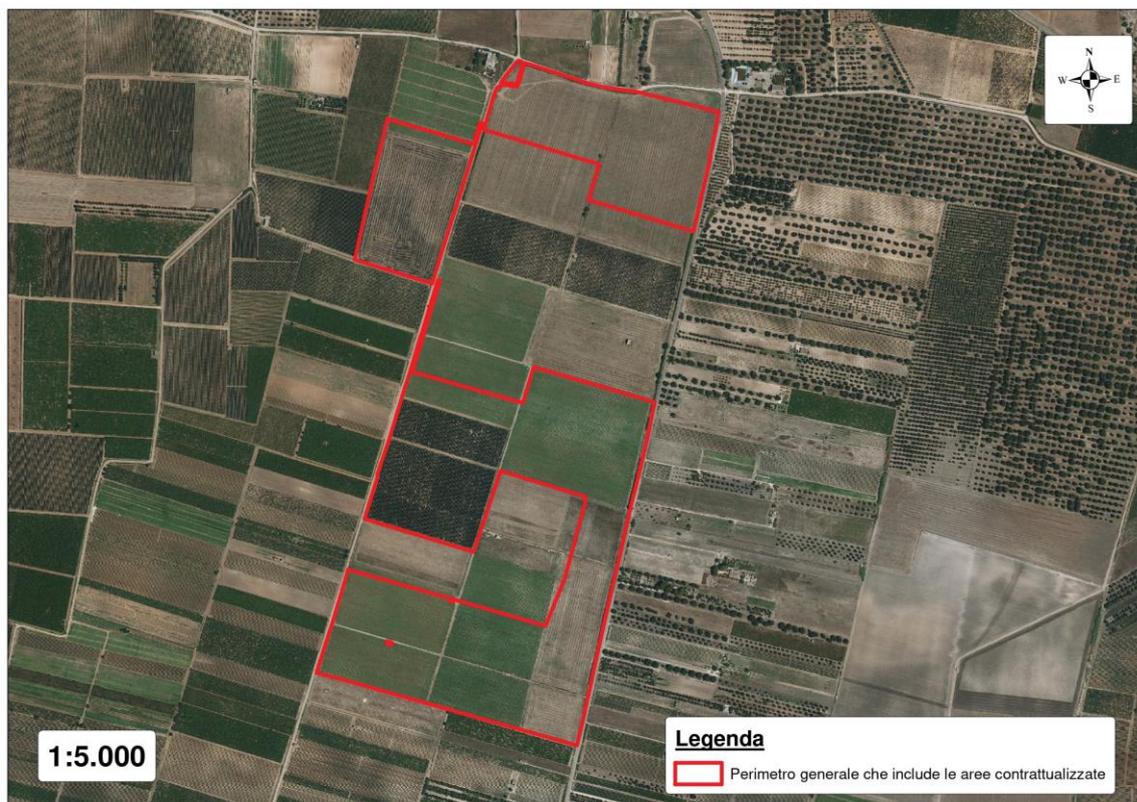
DESCRIZIONE DELL'AREA DI PROGETTO

Inquadramento geografico e catastale

L'area di indagine è collocata in agro del Comune di LIZZANO (LE) a circa 2,4 Km in direzione sud del centro abitato. L'area asservita al progetto dell'impianto fotovoltaico presenta un'area contrattualizzata di Ha 33.09.90 ed è suddivisa in tre corpi principali, praticamente attigui così come evidenziato nella Figura 1.

L'area di pertinenza al progetto (contrattualizzata) nel suo complesso è facilmente raggiungibile grazie alla presenza della SP 125 che collega il centro abitato di Lizzano (TA) con l'area costiera.

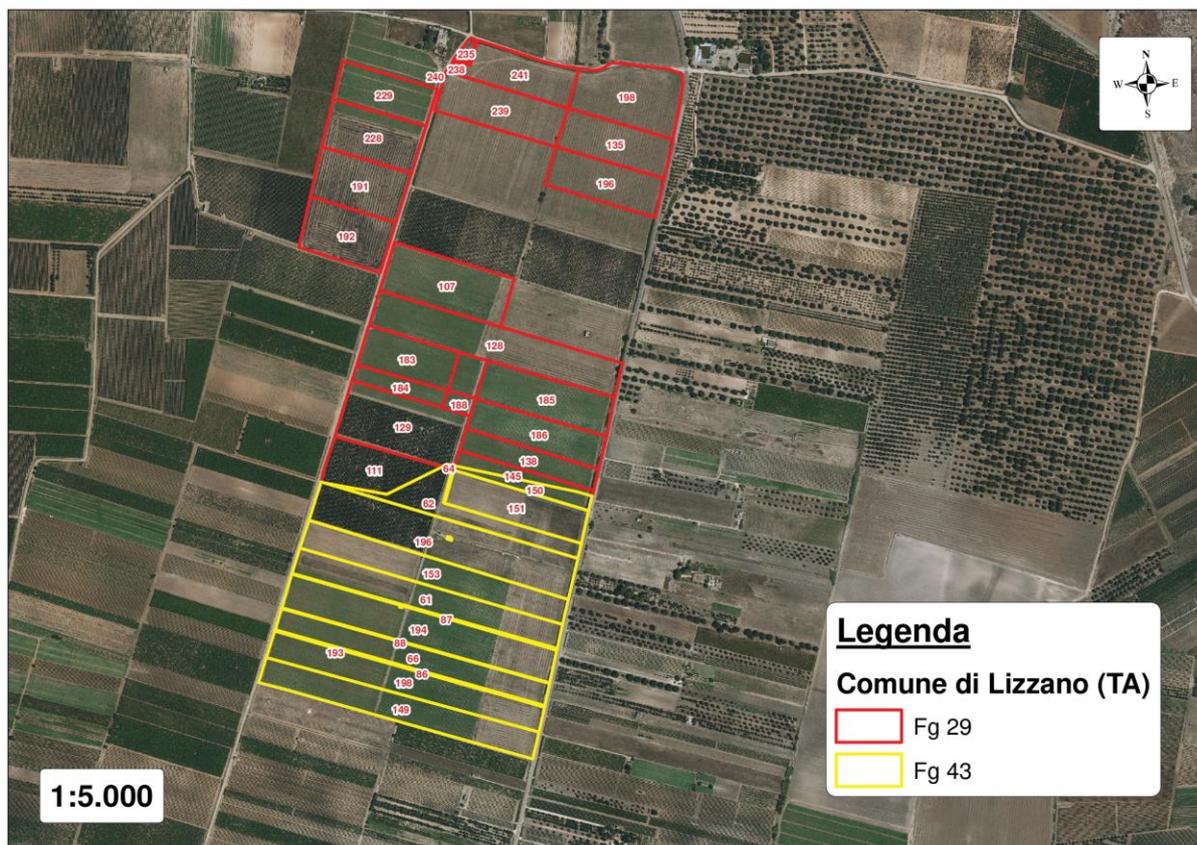
Figura 1 – Area di progetto dell'impianto fotovoltaico su ortofoto del 2019.



Dott. For. Nicola Cristella
Prof. Marcello S. Lenucci

L'area nel suo complesso è identificata al catasto terreni del comune di Lizzano (TA):
Fg 29 – P.lle 107, 111, 128, 129, 135, 138, 145, 183, 184, 185, 186, 188, 191, 192,
196, 198, 228, 229, 235, 238, 239, 240, 241 e 242; Fg 43 – P.lle 61, 62, 64, 66, 86,
87, 88, 149, 150, 151, 153, 193, 194, 196 e 198.

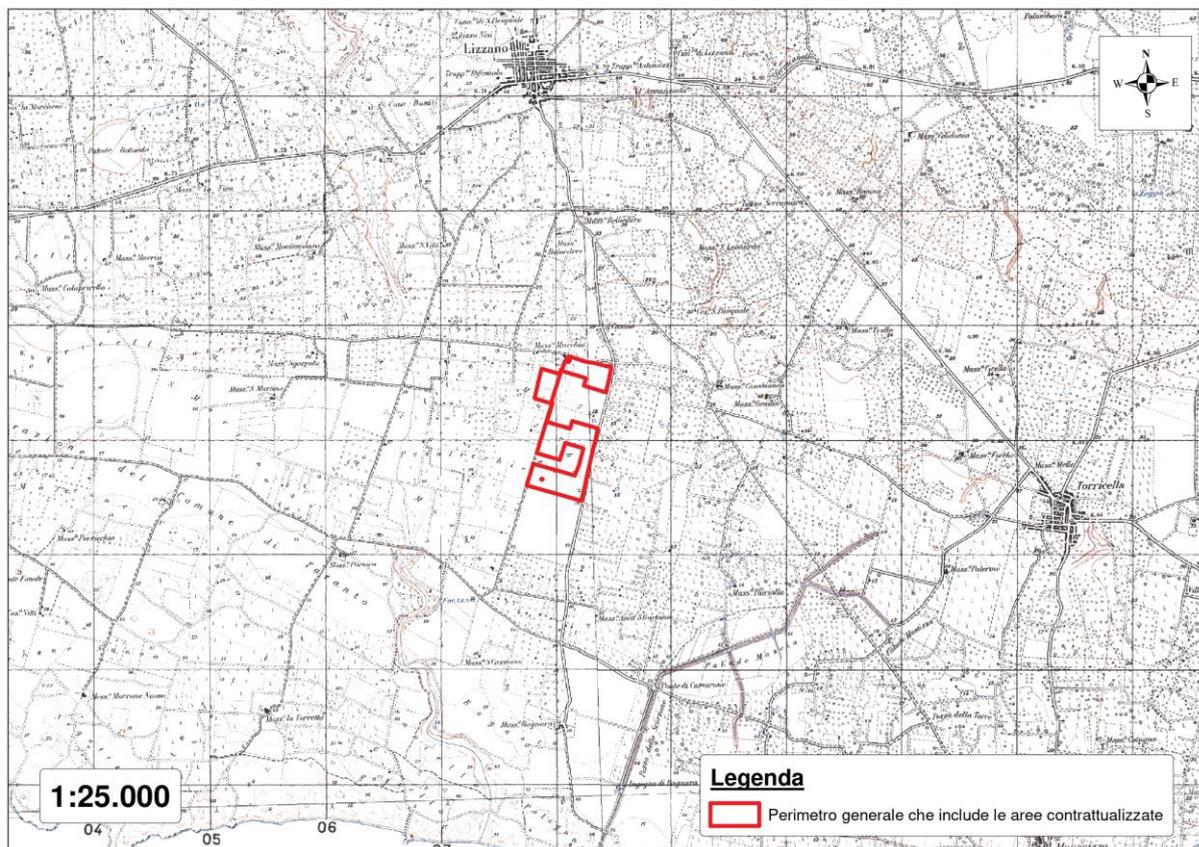
Figura 2 – Catastale dell'area di progetto dell'impianto fotovoltaico su ortofoto



L'area geograficamente si colloca nella "piattaforma apula" in piena penisola salentina. E' costituita da tre corpi irregolari di complessivi Ha 33.09.90, ed è identificato toponomasticamente sull'IGM e CTR come loc. MUCCHIO, delimitata nel complesso ad ovest da strada comunale di collegamento tra il centro abitato e la SP 123, ad est dalla SP 125, a nord da strada comunale di collegamento interno e a sud da superfici coltivate. L'area si colloca tra un'altitudine compresa tra i 14,3 e 17 m

s.l.m. con giacitura pressoché piana ed esposizione non prevalente. Nella Figura 3 si riporta stralcio della carta IGM.

Figura 3 – Stralcio carta dell'I.G.M. con indicazione dell'area d'intervento



Inquadramento climatico

Per il comprensorio dove è ubicata l'area di indagine si fa riferimento ai dati climatici rilevati in letteratura (fonti varie) per il comprensorio del Comune di Lizzano (TA). Sotto l'aspetto climatico la zona di LIZZANO si colloca all'interno della penisola salentina.

Sotto l'aspetto climatico la zona di Lizzano presenta un clima caldo e temperato, con maggiore piovosità in inverno che in estate.

Nello specifico sono stati riscontrati i seguenti dati termo-pluviometrici:

Piovosità media annuale di circa 617 mm con regime pluviometrico max invernale;

- Temperatura media annua 17,6 °C;
- Mese più secco: luglio;
- Mese più piovoso: novembre;
- Media temperatura del mese più caldo (agosto): 26,7 °C
- Media temperatura del mese più freddo (gennaio): 10,0 °C

In base al Sistema di classificazione climatica di W. Köppen (1846-1940) la classificazione del clima è **Csa**. Nello specifico la sigla **Csa** ha il seguente significato:

- **C**= Climi temperato caldi (mesotermici). Il mese più freddo ha una temperatura media inferiore a 18°C, ma superiore a -3°C; almeno un mese ha una temperatura media superiore a 10°C. Pertanto, i climi C hanno sia una stagione estiva che una invernale.
- **s** = stagione secca nel trimestre caldo (estate del rispettivo emisfero).
- **a** = Con estate molto calda; il mese più caldo è superiore a 22°C.

In base alla classificazione climatica di Strahler (1975) l'area si colloca nella fascia climatica **mediterranea**.

Inquadramento fitoclimatico

La tipologia di vegetazione forestale caratterizzante il comprensorio viene inquadrata facendo riferimento alla classificazione fisionomica su basi climatiche del Pavari (1916).

La vegetazione forestale è costituita da specie vegetali caratteristiche della fascia climatica termo- e meso-mediterranea corrispondente alle zone fitoclimatiche del Lauretum sottozona calda, media e fredda (Tab. 1).

Tab. 1 – Classificazione delle zone fitoclimatiche-forestali secondo Pavari e relative temperature di riferimento.

Zona, tipo, sottozona	Temperature °C			
	Media annua	Media mese più freddo (limiti inferiori)	Media mese più freddo	Media dei minimi (limiti inferiori)
A - Lauretum				
Tipo I (piogge informi) - sottozona calda	15° a 23°	7°	–	– 4°
Tipo II (siccità estiva) - sottozona media	14° a 18°	5°	–	– 7°
Tipo III (piogge estive) - sottozona fredda	12° a 17°	3°	–	– 9°
B - Castanetum				
Sottozona calda				
Tipo I - senza siccità	10° a 15°	0°	– 12°	
Tipo II - con siccità estiva				
Sottozona fredda				
Tipo I - con piogge > di 700 mm	10° a 15°	– 1°	– 15°	
Tipo II - con piogge < di 700 mm				
C - Fagetum				
Sottozona calda	7° a 12°	– 2°	–	– 20°
Sottozona fredda	6° a 12°	– 4°	–	– 25°
D - Picetum				
Sottozona calda	3° a 6°	– 6°	–	– 30°
Sottozona fredda	3° a 8°	– 6°	15°	anche – 30°
E - Alpinetum				
	anche <2°	– 20°	10°	anche – 40°

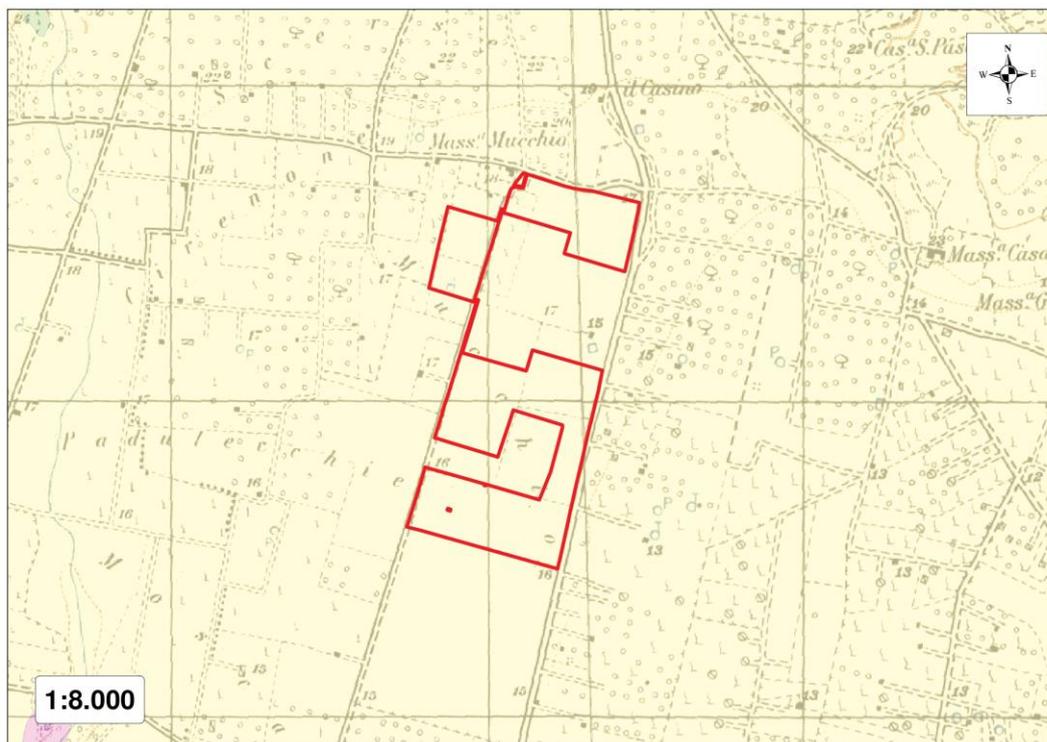
INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO AMBIENTALE E VALORIZZAZIONE AGRICOLA

Analisi di contesto

Per quanto riguarda l'analisi del contesto agro-ambientale e le caratteristiche pedo-agronomiche dell'area di progetto è necessario fare riferimento alla litologia dell'area.

Di seguito si riporta la carta litologica che fornisce utili indicazioni sulla natura dei suoli.

Figura 4 – Carta litologica dell'area¹ su IGM.



 Unità prevalentemente componente arenitica

¹ Fonte AUTORITA' DI BACINO della Regione Puglia

Dal punto di vista pedologico si riscontra nell'area di progetto la presenza di terreni a prevalente matrice sabbiosa-argillosa tipica delle formazioni geologiche di calcare tenero della *piattaforma apula*.



Foto 1 – Foto panoramica dell'area. Punto di scatto effettuato lungo la SP 125. In evidenza la giacitura piana dei terreni, la completa assenza di rilievi che caratterizza l'area e la matrice prevalente sabbiosa-argillosa dei terreni.

Nell'area è predominante la coltivazione dei vigneti di uva da vino di cultivar quali Primitivo e Negramaro.

Importante per il territorio di Lizzano è la viticoltura. Il territorio ricade totalmente nella zona di produzione con Denominazione di Origine Protetta "Primitivo di Manduria" e "LIZZANO Negramaro D.O.C.". L'olivo rappresenta la coltura arborea maggiormente diffusa, anche se attualmente ha subito una forte riduzione di superficie a causa del batterio *Xylella f.* Le aree di progetto ricadono nella zona olivicola D.O.P. (Denominazione di Origine Protetta) "Terra d'Otranto" in attuazione del Reg. CE n. 2081/92.

Nell'area è diffusa e pregevole la coltivazione di ortaggi (per es. anguria e pomodori) grazie anche alla presenza di pozzi ad uso irriguo. Diffusa la presenza di seminativi coltivati secondo le rotazioni ordinarie previste in agricoltura (cereali autunno vernini – foraggere – leguminose).

Allo stato attuale sulle superfici agricole contrattualizzate non si riscontra la presenza di colture di pregio quali vigneto ed oliveto. Attualmente le superfici presentano l'uso del suolo ascrivibile alla categoria di seminativo con colture autunno vernine (grano duro).

E' necessario fare una serie di valutazioni di carattere economico oltre a quelle di carattere agro-ambientale, affinché si possa correttamente valutare il tipo di intervento di valorizzazione dell'area di progetto. La realizzazione dell'impianto fotovoltaico è condizionata da interventi di carattere *conservativo* a carico dell'idrologia superficiale e del suolo. Inoltre, si vuole considerare l'impianto a tutti gli effetti come un intervento di "**AGRIVOLTAICO**" che, a ragion di logica, si definisce come segue:

attività agricola, economicamente sostenibile, svolta su superfici agricole destinate alla produzione di energia solare mediante l'utilizzo di pannelli fotovoltaici ancorati al suolo.

Dott. For. Nicola Cristella
Prof. Marcello S. Lenucci

**In base alle Linee Guida del Ministero della Transizione Ecologica –
Dipartimento per l’Energia del giugno 2022 l’impianto Agrivoltaico o
Agrovoltaico o Agro-fotovoltaico è così definito:**

impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione.

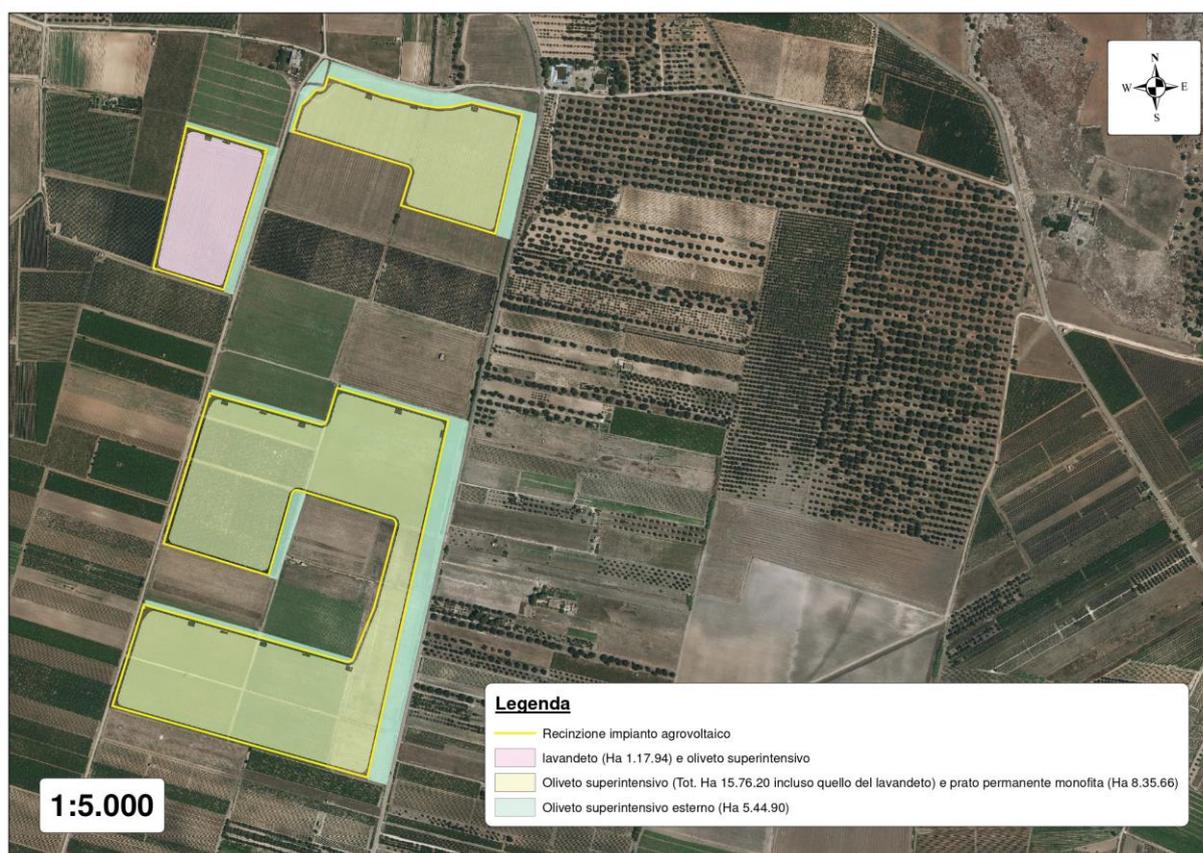
L’area di progetto rientra nell’area più vasta della penisola salentina. Pertanto, a seguito delle devastazioni degli ultimi anni del paesaggio *olivicolo* dovuto al batterio *Xylella fastidiosa*, risulta essere necessaria una riprogrammazione delle attività agricole dell’area incentrate prevalentemente sull’olivicoltura e viticoltura.

La modifica sostanziale dell’agricoltura salentina risulta essere già in corso con l’introduzione di colture adattabili all’ambiente ed economicamente remunerative (es. melograno e papaya). Spesso, purtroppo, le scelte imprenditoriali non vengono supportate a livello politico. Pertanto, l’imprenditore agricolo salentino si vede costretto ad effettuare scelte imprenditoriali, anche drastiche, non supportate da una programmazione ed una pianificazione organica economica ed ambientale territoriale.

Sentito i *desiderata* dei proprietari che hanno conferito i terreni che compongono l’area di progetto, ed in base a quanto proposto dal futuro soggetto gestore, si propone la coltivazione nell’area interna ed esterna all’impianto (all’interno dell’area contrattualizzata) di colture ad alto reddito quali l’oliveto superintensivo (Fig. 5 – TAV 1ZLS2C7_Agri30EG e 1ZLS2C7_Agri31EG). Inoltre, per le aree che saranno investite a colture agrarie, sulla superficie agricola utilizzabile sottesa dai tracker all’interno dell’impianto viene proposto la coltivazione di un prato stabile permanente a protezione del suolo ed in parte la coltivazione di lavanda (TAV 1ZLS2C7_Agri30EG).

Al fine di ricreare le condizioni di naturalità dell’area, sarà realizzata una vera e propria *fascia ecologica (siepe arbustiva/arborea perimetrale)* a ridosso dell’impianto agrovoltaico esternamente la recinzione perimetrale (TAV 1ZLS2C7_Agri29EG).

Fig. 5 – Colture agrarie previste nei diversi comparti dell'impianto



Disponibilità di acqua ad uso irriguo ed interventi previsti per l'ottimizzazione della tecnica irrigua

Per la valutazione delle colture agricole da realizzare per l'impianto AGRIVOLTAICO fondamentale è risultata essere la verifica e ricognizione delle disponibilità idriche dell'area.

L'area non è realmente servita da alcun Consorzio di Bonifica per quanto riguarda le acque ad uso irriguo.

I proprietari delle aree dedicate all'impianto dispongo di autorizzazioni all'emungimento di acque sotterranee (pozzi) che vengono messe a disposizione per rendere irrigue le colture agricole che saranno realizzate all'interno del parco agrivoltaico.

Nello specifico sono presenti n. 4 pozzi freatici ed n. 1 pozzo artesiano (vedi Fig. 6 per i pozzi utilizzati) le cui autorizzazioni vengono di seguito riportate nei dati principali:

- Pozzo freatico su Fg. 29, p.lla 183 avente portata autorizzata di 10 l/sec e numero Concessione della Regione Puglia – Sezione Risorse Idriche di Taranto **047/2019**;
 - Pozzo freatico su Fg. 29, p.lla 187 avente portata autorizzata di 10 l/sec e numero Concessione della Regione Puglia – Sezione Risorse Idriche di Taranto **048/2019**;
 - Pozzo freatico su Fg. 29, p.lla 107 avente portata autorizzata di 10 l/sec e numero Concessione della Regione Puglia – Sezione Risorse Idriche di Taranto **046/2019**;
 - Pozzo freatico su Fg. 29, p.lla 181 avente portata autorizzata di 10 l/sec e numero Concessione della Regione Puglia – Sezione Risorse Idriche di Taranto **045/2019**;
 - Pozzo artesiano su Fg. 29, p.lla 198 avente portata autorizzata di 10 l/sec e numero Concessione della Regione Puglia – Sezione Risorse Idriche di Taranto **044/2019**;
- Saranno utilizzati i 3 pozzi afferenti al Fg 29 ed ubicati sulle p.lle 183 – 187 e 198.

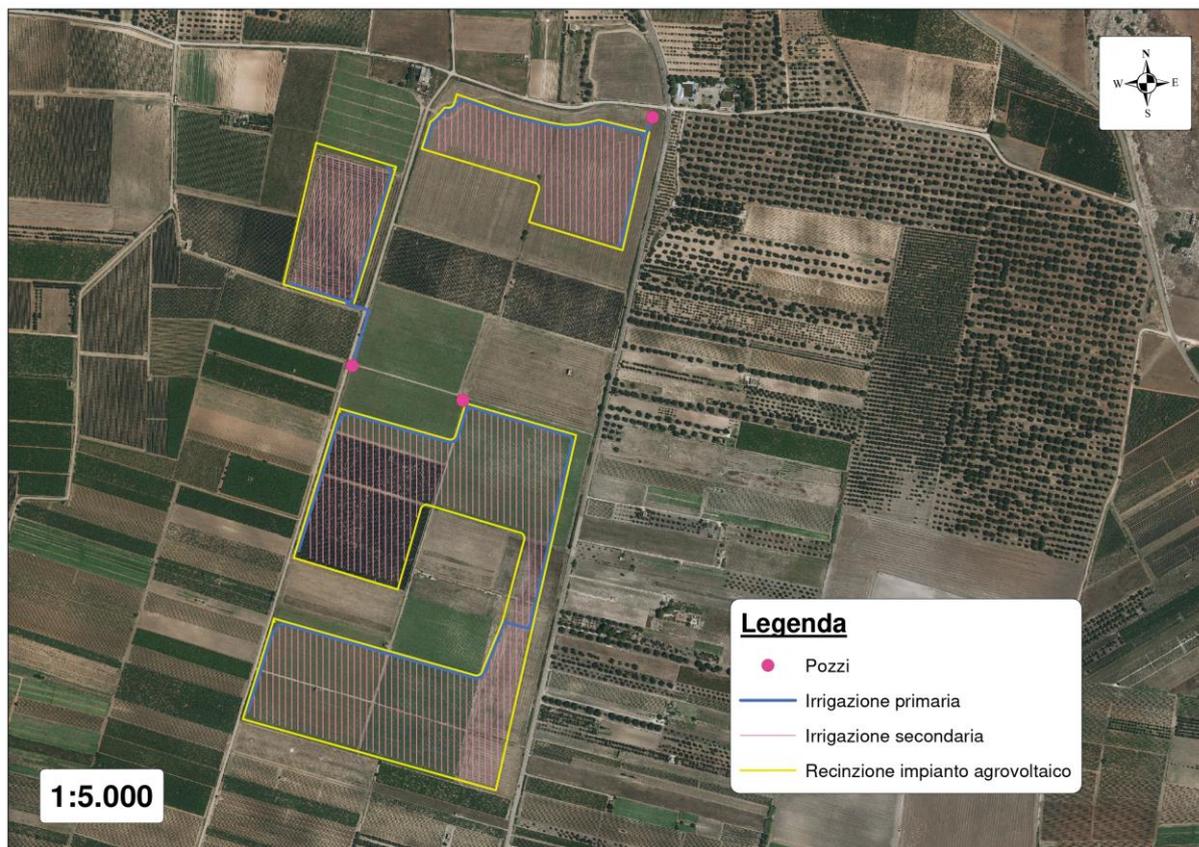
Vista l'estensione dell'impianto agrivoltaico e la distanza tra i singoli corpi, per poter soddisfare le esigenze idriche delle colture ed ottimizzare l'utilizzo della risorsa idrica, si è deciso di adeguare/realizzare impianto idrico in sub-irrigazione con idonea compartimentazione della linea idrica primaria e con linea secondaria definita da ala gocciolante. Tale sistema di irrigazione consente un risparmio idrico di circa il 50% rispetto all'irrigazione a goccia usualmente utilizzato nell'area agricola di riferimento. L'impianto irriguo viene realizzato solo per l'oliveto superintensivo e la lavanda interni alla recinzione. L'oliveto esterno superintensivo non sarà considerato irriguo.

Dott. For. Nicola Cristella
Prof. Marcello S. Lenucci

La realizzazione dell'impianto va effettuata successivamente alle lavorazioni del terreno principali. Si prevede l'interramento della linea principale a max 30-40 cm di profondità e disposta parallelamente alla viabilità interna ai lotti fotovoltaici. Dalla linea principale si dipartiranno le ali gocciolanti lungo la linea dei tracker con erogatore posizionato lungo il tubo ogni 40-60 cm per garantire l'uniformità di distribuzione dell'acqua lungo la fila. L'ala gocciolante (rete irrigua secondaria) sarà posizionata a circa 40 cm di distanza dalle piante ed anch'essa ad una profondità di circa 30-40 cm (Tav. 1ZLS2C7_Agri30EG) per l'oliveto, mentre per la lavanda piantata sotto i tracker l'ala gocciolante sarà posizionata ad una profondità di 20 cm. Vista la natura del terreno, l'interramento delle linee idriche sarà effettuato con trattore agricola munita di aratro con il supporto di una svolgi tubi.

Per poter ottimizzare l'utilizzo della risorsa idrica si prevede l'applicazione di tecniche di *smart agriculture* (agricoltura 4.0) per le quali si rimanda alla relazione PROGAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE ED INNOVAZIONE AGRICOLA (AGRICOLTURA 4.0).

Figura 6 – Impianto irriguo e ubicazione dei pozzi.



Di seguito nella Tabella 2 si riporta il quadro economico relativo alla realizzazione dell'impianto di irrigazione.

Tab. 2 - ANALISI DEI COSTI DELL'IMPIANTO DI IRRIGAZIONE²

VOCE DI COSTO	QUANTITA'	COSTO UNITARIO MEDIO	COSTO TOTALE (€)	INCIDENZA DEL COSTO AD ETTARO (€)
FILTRO ZINCATO TIPO A da 80	3	150,00 €/Kg	450,00	Superficie lorda interna di impianto agrivoltaico (coltivabile) tot. Ha 25.29.80
Tubo PVC diam. 75 PN4	2.902,36 ml	1,40 €/ml	4.063,30	
Ala gocciolante PVC gr. 20 P.100 L 8	27.447,37 ml	0,25 €/ml	6.861,84	
Valvola a staffa x tape	167 PZ	0,45 €/PZ	75,15	
Accessori vari (staffe, cravatte, tappi, ecc..)	Stima a corpo	/	1.000,00	
Posa in opera (realizzazione scavo, posizionamento e collegamento linea primaria con ala gocciolante)	30.349,73 ml	0,30 €/ml	9.140,92	
		TOTALE COSTI	21.591,21	853,47

Realizzazione di impianto arboreo superintensivo di olivo, di prato permanente stabile monospecifico e di lavandeto

La scelta della edificazione di un *impianto superintensivo di olivo* e di *prato permanente stabile monospecifico oltre che al lavandeto* è dovuta alla risultanza della valutazione dei seguenti fattori:

- Caratteristiche fisico-chimiche del suolo agrario;
- Caratteristiche morfologiche e climatiche dell'area;

² Valori medi di mercato attuali (aumenti causa guerra). Non si considera il costo della pompa sommersa in quanto già esistente

- Caratteristiche costruttive dell'impianto fotovoltaico;
- Vocazione agricola dell'area e disponibilità idriche.

Gli obiettivi da raggiungere sono:

- Stabilità del suolo attraverso una copertura continua della vegetazione arborea ed erbacea;
- Miglioramento della fertilità del suolo;
- Mitigazione degli effetti erosivi dovuti agli eventi meteorici soprattutto eccezionali quali le piogge intense;
- Realizzazione di coltura agricola che ha valenza economica;
- Tipologia di attività agricola che non crea problemi per la gestione e manutenzione dell'impianto fotovoltaico;
- Operazioni colturali agricole semplificate e ridotte di numero;
- Favorire la biodiversità creando anche un *ambiente* idoneo per lo sviluppo e la diffusione di insetti pronubi.

L'area complessiva di insidenza dei moduli fotovoltaici dell'impianto (area sottesa dal singolo modulo in posizione orizzontale – Fig. 7) risulta essere pari ad Ha 9.53.60.

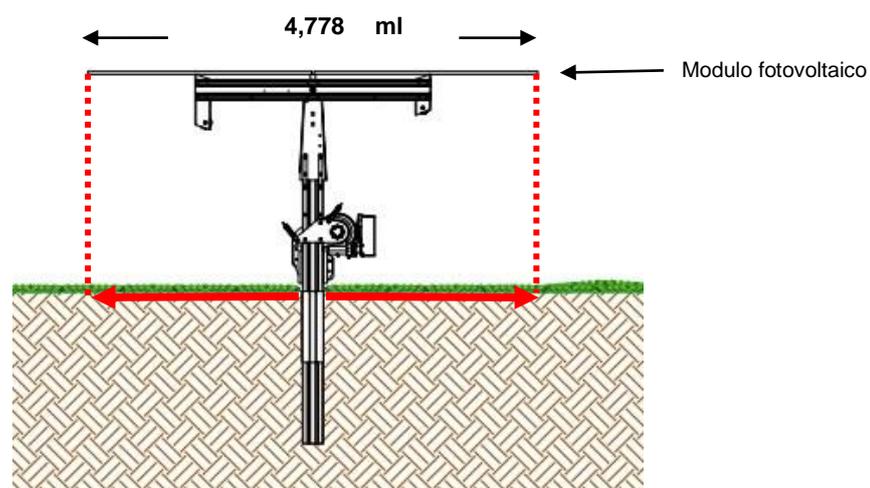
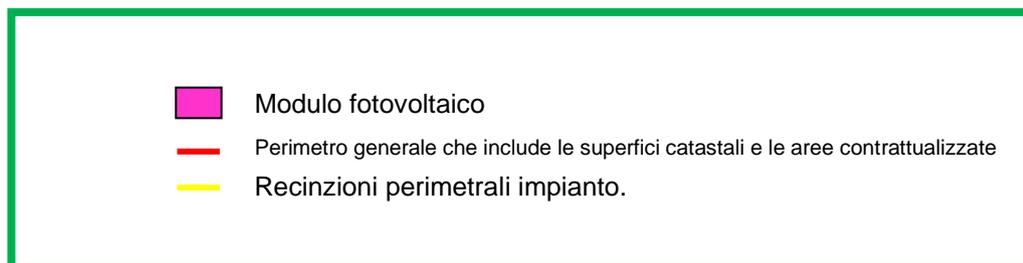
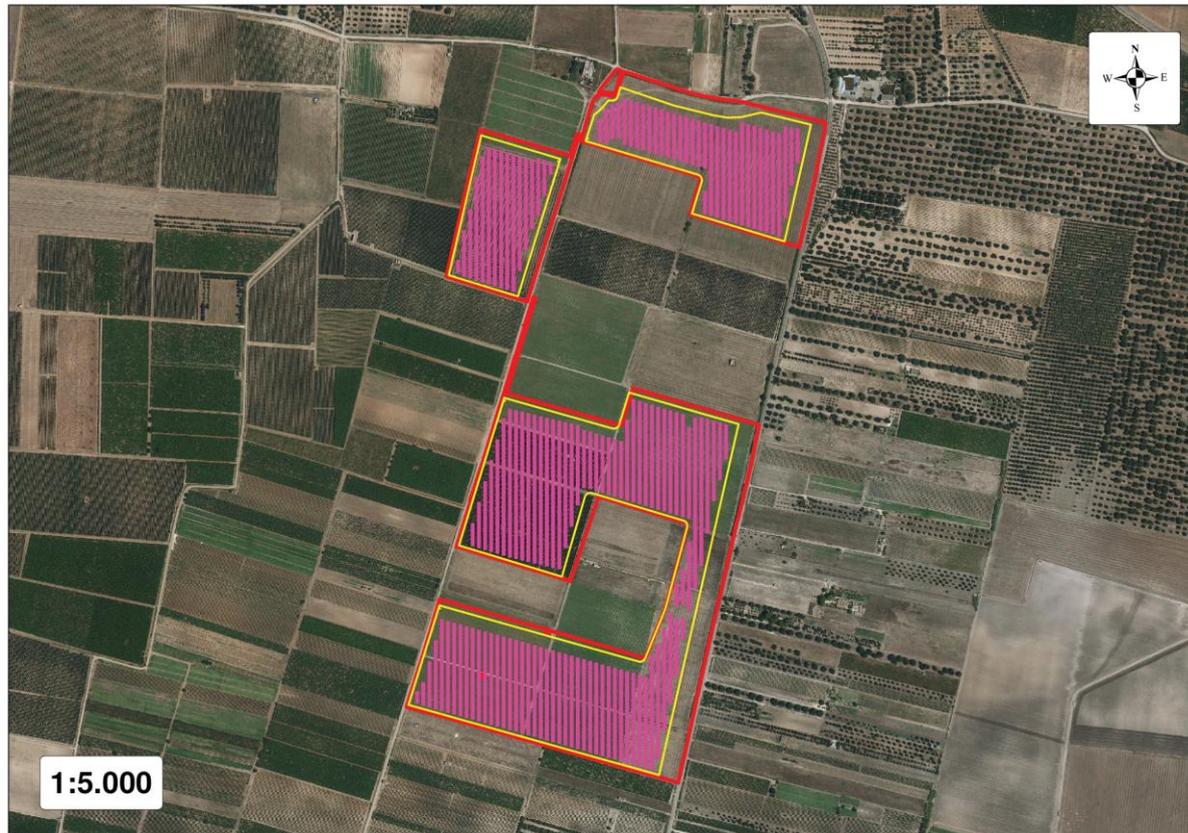


Figura 7 – Area d'insidenza massima del modulo fotovoltaico su tracker raggiunta in posizione orizzontale (indicata con le frecce rosse).

L'area d'insidenza dei pannelli fotovoltaici relativamente ai due comparti più grandi (Ha 8.35.66) sarà utilizzata per la realizzazione di prato permanente stabile a trifoglio sotterraneo. Mentre la superficie sottesa dai tracker del comparto più piccolo a nord ovest di Ha 1.17.94 sarà utilizzata per la messa a coltura di lavandeto con trifoglio, ma per comodità di calcolo si parla solo di lavandeto. La superficie che sarà utilizzata per la realizzazione dell'oliveto è quella compresa tra i tracker e quella esterna alla recinzione (area contrattualizzata esterna alla recinzione) di Ha 5.44.90.

Nella figura 8 viene evidenziata la superficie che si prevede venga occupata dal parco fotovoltaico.

Figura 8 – Area di progetto con l'indicazione del posizionamento dei moduli fotovoltaici.



Sia l'area d'insidenza (Ha 9.53.60) dei pannelli fotovoltaici che la restante superficie di pertinenza al progetto interna alle recinzioni perimetrali (esclusa l'area destinata alla sede stradale perimetrale ed interna di Ha 1,996 ed i container e le cabine di Ha 0,0933), di Ha 15.76.20, sarà utilizzata per la realizzazione di opere di carattere agrario (oliveto superintensivo, prato stabile e lavandeto).

Tale superficie coincide con la superficie di pertinenza dei tracker e quella esistente tra le file dei moduli fotovoltaici (tracker) come indicato nella Fig. 9.

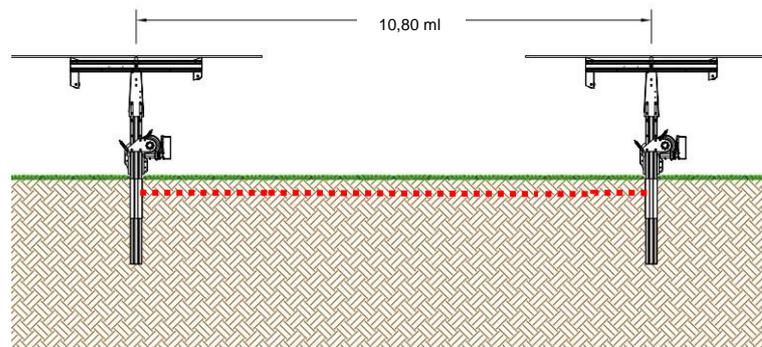


Figura 9 – Distanza tra le singole file (tracker) di moduli fotovoltaici con indicazione della superficie che può essere utilizzata per la messa a coltura (linea tratteggiata rossa).

Inoltre, sarà effettuato un oliveto superintensivo in asciutto nell'area esterna contrattualizzata per una superficie di Ha 5.44.90.

Scelta delle specie vegetali

Per le caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto si ritiene opportuno edificare un *prato permanente monofita di leguminose* nell'area d'insidenza dei pannelli con *lavandeto* in parte e *oliveto superintensivo* nello spazio libero tra i tracker (Tav. 1ZLS2C7_Agri30EG). Le piante che saranno utilizzate sono:

- Olivo (*Olea europaea* L.);
- Trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum* L.);
- Lavandino (*Lavandula hybrida* Revenchon).

Di seguito si descrive le principali caratteristiche ecologiche e botaniche per singolo tipo di pianta.

OLIVO (*Olea europaea* L.)



La zona di origine dell'Olivo (*Olea europaea* L.) si ritiene sia quella sud caucasica (12.000 a.C.) sebbene molti la considerino una pianta prettamente mediterranea. Questa, infatti, si è ambientata molto bene nel bacino mediterraneo soprattutto nella fascia dell'arancio dove appunto la coltura principe è quella degli agrumi associata in ogni modo a quella dell'olivo: in questa fascia sono compresi paesi come l'Italia, il

sud della Spagna e della Francia, la Grecia e alcuni Paesi mediorientali che si affacciano sul Mediterraneo orientale.

L'olivo coltivato appartiene alla vasta famiglia delle *oleaceae* che comprende ben 30 generi (fra i quali ricordiamo il *Ligustrum*, il *Syringa* e il *Fraxinus*); la specie è suddivisa in due sottospecie, l'olivo coltivato (*Olea europaea sativa*) e l'oleastro (*Olea europaea oleaster*).

L'*Olea europaea* è una specie tipicamente termofila ed eliofila, predilige ambienti e climi secchi, aridi e asciutti ed è sensibile alle basse temperature. Questa specie vegeta nei terreni sciolti, grossolani o poco profondi, con rocciosità affiorante e fra gli alberi da frutto; è inoltre, una delle specie più tolleranti alla salinità e può essere coltivato anche in prossimità dei litorali dal livello del mare sino a 900 m s.l.m.

L'ulivo è comunque un albero sempreverde e latifolia, la cui attività vegetativa è pressoché continua con attenuazione nel periodo invernale. Ha una crescita piuttosto lenta ed è molto longevo: in condizioni climatiche favorevoli un olivo può diventare millenario, ed arrivare ad altezze di 15-20 metri. La pianta comincia a fruttificare verso il 3^o-4^o anno, inizia la piena produttività verso il 9^o-10^o anno e la maturità è raggiunta dopo i 50 anni. Le radici, per lo più di tipo avventizio, sono espanse e superficiali: in genere non si spingono oltre i 60-100 cm di profondità.

Botanica

L'olivo è una pianta assai longeva che può facilmente raggiungere alcune centinaia d'anni: questa sua caratteristica è da imputarsi soprattutto al fatto che riesca a rigenerare completamente o in buona parte l'apparato epigeo e ipogeo che siano danneggiati. L'olivo è inoltre una pianta sempreverde, ovvero la sua fase vegetativa è pressoché continua durante tutto l'anno, con solo un leggero calo nel periodo invernale.

L'olivo è una specie tipicamente basitone, cioè che assume senza intervento antropico la forma tipicamente conica.

Le gemme sono prevalentemente di tipo ascellare: da notare che in piante molto vigorose oltre che alle gemme a fiore (producono frutti con i soli primordi di organi produttivi) e a legno si possono ritrovare anche gemme miste (che producono sia fiori che foglie e rami).

I fiori sono ermafroditi, piccoli, bianchi e privi di profumo, costituiti da calice (4 sepali) e corolla (gamopetala a 4 petali bianchi). I fiori sono raggruppati in mignole (10-15 fiori ciascuna) che si formano da gemme miste presenti su rami dell'anno precedente o su quelli di quell'annata. La mignolatura è scalata ed inizia in maniera abbastanza precoce nella parte esposta a sud. L'impollinazione è anemofila ovvero ottenuta grazie al trasporto di polline del vento e non per mezzo di insetti pronubi (impollinazione entomofila).

Le foglie sono di forma lanceolata, disposte in verticilli ortogonali fra di loro, coriacee. Sono di colore verde glauco e glabre sulla pagina superiore mentre presentano peli stellati su quella inferiore che le conferiscono il tipico colore argentato e la preservano a loro volta da eccessiva traspirazione durante le calde estati mediterranee.

Il frutto è una drupa ovale ed importante è che è l'unico frutto dal quale si estrae un olio (gli altri oli si estraggono con procedimenti chimici o fisici da semi). Solitamente di forma ovoidale può pesare da 2-3 gr per le cultivar da olio fino a 4-5 gr nelle cultivar da tavola. La buccia, o esocarpo, varia il suo colore dal verde al violaceo a differenza delle diverse cultivar. La polpa, o mesocarpo, è carnosa e contiene il 25-30 % di olio, raccolto all'interno delle sue cellule sottoforma di piccole goccioline. Il seme è contenuto in un endocarpo legnoso, anche questo ovoidale, ruvido e di colore marrone: è facile trovare noccioli sprovvisti di embrione, soprattutto nelle cultivar Montalcino e Rossellino, che determina un deprezzamento del prodotto.

Il tronco è contorto, la corteccia è grigia e liscia ma tende a sgretolarsi con l'età; il legno è di tessitura fine, di colore giallo-bruno, molto profumato (di olio appunto), duro ed utilizzato per la fabbricazione di mobili di pregio in legno massello.

Caratteristiche del tronco, sin dalla forma giovanile, è la formazione di iperplasie (ovuli, mamelloni, puppole) nella zona del colletto appena sotto la superficie del terreno; simili strutture si possono ritrovare inoltre sulle branche: comunque queste formazioni sono date non da fattori di tipo parassitario ma da squilibri ormonali e da eventi di tipo microclimatico.

Le radici sono prevalentemente di tipo fittonante nei primi 3 anni di età, dal 4° anno in poi si trasformano quasi completamente in radici di tipo avventizio, superficiali e che garantiscono alla pianta un'ottima vigoria anche su terreni rocciosi dove lo strato di terreno che contiene sostanze nutrienti è limitato a poche decine di centimetri.

Stadi fenologici - Alternanza di produzione

Importanti da individuare nell'olivo sono gli stadi fenologici e l'alternanza di produzione.

Gli stadi fenologici che l'olivo deve seguire sono:

1. stadio invernale durante il quale le gemme sono ferme
2. risveglio vegetativo delle gemme
3. formazione delle mignole con il fiore non ancora sviluppato ma presenta i bottoni fiorali
4. aumento di volume dei bottoni
5. differenziazione della corolla dal calice
6. fioritura vera e propria con apertura dei fiori (corolle bianche)
7. caduta dei petali (corolle imbrunite)
8. momento dell'allegagione e comparsa dei frutti dal calice
9. ingrossamento del frutto
10. invaiatura e indurimento del nocciolo
11. maturazione del frutto

L'alternanza di produzione è un aspetto del quale si deve tener molto in considerazione in olivicoltura perché i suoi effetti si ripercuotono sia sul prezzo che sulla qualità del prodotto finito (sia olive da olio sia da tavola).

Le cause a cui si può ricondurre tale evento sono un mix di condizioni climatiche, attacchi parassitari, potatura e concimazioni sbagliate, eccessivo ritardo nella raccolta dei frutti e non meno importante la predisposizione della cultivar stessa. Per ovviare a tale evento si deve operare in modo tempestivo e continuato nel tempo con i seguenti accorgimenti:

1. distribuzione regolare della produzione sulla pianta con interventi di potatura straordinari (incisione anulare);
2. pratica di irrigazione e concimazione continua durante tutto l'anno;
3. effettuando una regolare lotta antiparassitaria, soprattutto contro la mosca dell'olivo;
4. anticipando il più possibile l'epoca di raccolta.

TRIFOGLIO SOTTERRANEO (*Trifolium subterraneum* L.)



Il trifoglio sotterraneo, così chiamato per il suo spiccato geocarpismo, fa parte del gruppo delle leguminose annuali autoriseminanti. Il trifoglio sotterraneo è una

tipica foraggera da climi mediterranei caratterizzati da estati calde e asciutte e inverni umidi e miti (media delle minime del mese più freddo non inferiori a +1 °C). Grazie al suo ciclo congeniale ai climi mediterranei, alla sua persistenza in coltura in coltura dovuta al fenomeno dell'autorisemina, all'adattabilità a suoli poveri (che fra l'altro arricchisce di azoto) e a pascolamenti continui e severi, il trifoglio sotterraneo è chiamato a svolgere un ruolo importante in molte regioni Sud-europee, non solo come risorsa fondamentale dei sistemi prato-pascolivi, ma anche in utilizzazioni non convenzionali, ad esempio in sistemi multiuso in aree viticole o forestali. Più frequentemente il trifoglio sotterraneo è usato per infittire, o costituire ex novo, pascoli permanenti fuori rotazione di durata indefinita.

Botanica

Il trifoglio sotterraneo è una leguminose autogamica, annuale, a ciclo autunno-primaverile, di taglia bassa (15-30 cm) con radici poco profonde, steli striscianti e pelosi, foglie trifogliate provviste di caratteristiche macchie (utili per il riconoscimento varietale), peduncoli fiorali che portano capolini formati da 2-3 fiori di colore bianco che, dopo la fecondazione, si incurvano verso il terreno e lo penetrano per qualche centimetro, deponendovi i legumi maturi (detto "glomeruli") che, molto numerosi, finiscono per stratificarsi abbondantemente entro e fuori terra.

Il manto vegetale è singolarmente molto contenuto in altezza ed estremamente compatto, con il grosso della fitomassa appressato al suolo (5-10 cm), con foglie situate in alto e steli ed organi riproduttivi allocati in basso, e ben funzionante anche quando sottoposto a frequenti defogliazioni.

I glomeruli contengono semi subsferici di colore bruno (lilla in certe varietà).

LAVANDINO (*Lavandula hybrida* Revenchon)



Le lavande sono specie perenni arbustive (frutici) della famiglia delle *Lamiaceae* (Labiata), spontanee negli ambienti sassosi e rupestri montani e submontani, largamente coltivate per i molteplici impieghi nell'industria cosmetica. Il termine "lavande" è derivato dal verbo lavare per l'impiego nel profumare le acque del bagno nel XVI secolo, mentre in precedenza erano note sotto il nome di "spigo". Al genere *Lavandula* appartengono diverse specie che per le caratteristiche degli spicasteri e delle foglie, vengono suddivisi in diverse sezioni.

Nello specifico la lavanda *officinalis* comprende due varietà botaniche, la *delphinensis*, presente nelle stazioni più elevate, caratterizzata da un maggior vigore e da essenza di qualità più fine, e la *fragrans*, con più alta resa alla distillazione, ma meno pregiata.

Il lavandino è un ibrido naturale, sterile, molto vigoroso, ottenuto dall'incrocio tra *L. officinalis* x *L. latifolia* Medicus, selezionato in Francia ed è classificato come *L. hybrida* Revenchon, di cui si distinguono due biotipi per la dominanza di uno o dell'altro genitore.

La lavanda, allo stato spontaneo, presenta un areale molto ampio, da altitudini superiori a 500-600 m s.l.m. fino a 1.500-1.900 m, tipica dell'area mediterranea, ma può estendersi fino al centro-nord dell'Europa. In Italia è molto diffusa nei luoghi sassosi e rupestri delle regioni submontane del nord Italia, ma è presente in aree montane del centro sud, in provincia di Salerno ed in Calabria. E' coltivata in diverse regioni, per più di un centinaio di ettari. Per le pregevoli caratteristiche del profumo delle infiorescenze, la lavanda ha sempre avuto un largo impiego popolare per impartire un gradevole profumo alle biancherie fresche di bucato, tanto che le prime notizie sulla tecnica colturale risalgono alla fine del XVI secolo.

La lavanda, pur essendo resistente alla siccità e abbastanza rustica, predilige i terreni profondi e freschi per il conseguimento di buone rese. In linea di massima, l'altitudine ottimale è tra i 400 ed i 900 m s.l.m.. Il lavandeto ha una durata media di 6-10 anni, con inizio della produzione a partire dal 2° anno ed in progressiva crescita fino al 6°-7°anno, per poi diminuire. La durata può essere maggiore se la coltura è ben eseguita.

La lavanda ha un largo impiego in profumeria per le pregiate caratteristiche dell'essenza di lavanda, che si ottiene dalla distillazione in corrente di vapore acqueo delle sommità fiorite.

Botanica

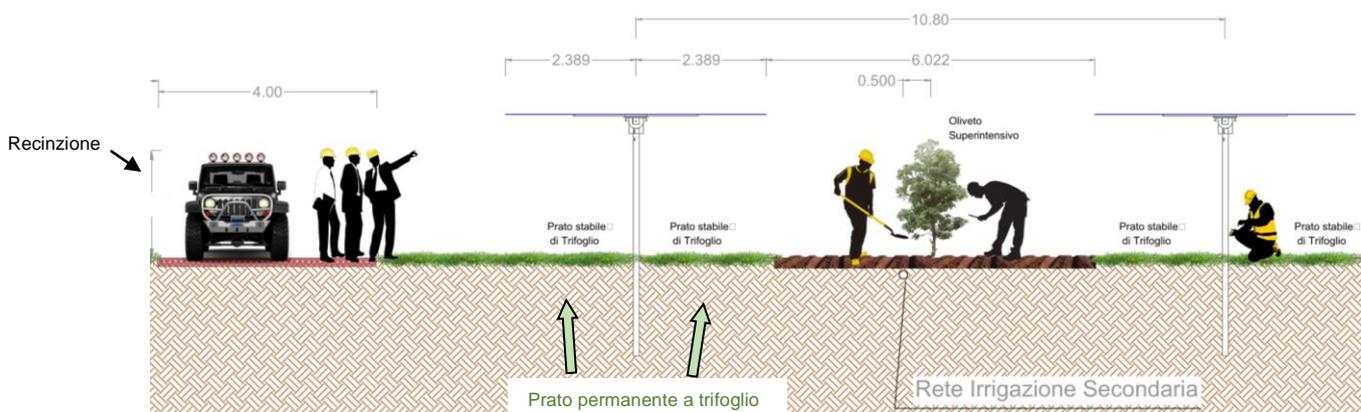
Specie suffruticosa, cespugliosa, sempreverde, con fusti eretti dell'altezza da 0,5 a 1 m e foglie piccole quasi sessili, opposte, lineari e lanceolate, talvolta pinnatofite, verde cenere, tomentose e glandulose nella pagina inferiore, odorose; fiori in infiorescenze terminali, spicasteri, lungamente pedunculati, formate da verticilli di due-

dieci fiori piccoli con calice tubolare a 5 denti brevi, corolla gamopetala blu-violaceo-lilla bilabiata a quattro stami brevi didinami inseriti sul tubo della corolla. Il calice e la corolla sono coperti da peli, fra i quali si trovano le ghiandole secrete dell'essenza di lavanda. Il frutto è costituito da quattro acheni glabri e lisci. Peso mille semi 1,0-1,2 g. Le lavande sono specie perennianti, spontanee nella zone montane, rustiche, resistenti al freddo ed alla siccità, con fioritura in estate molto prolungata per circa 30-40 giorni da giugno a settembre.

Tipologia impianto

Si ipotizza una gestione agricola dell'impianto, per i due corpi più grandi, dove, tra due tracker contigui, venga impiantato n. 1 filare (vedi sez. di Fig. 10 e Tav. 1ZLS2C7_Agri31EG) di piante di olivo con intervallate la presenza di cotico erboso permanente di trifoglio sotterraneo.

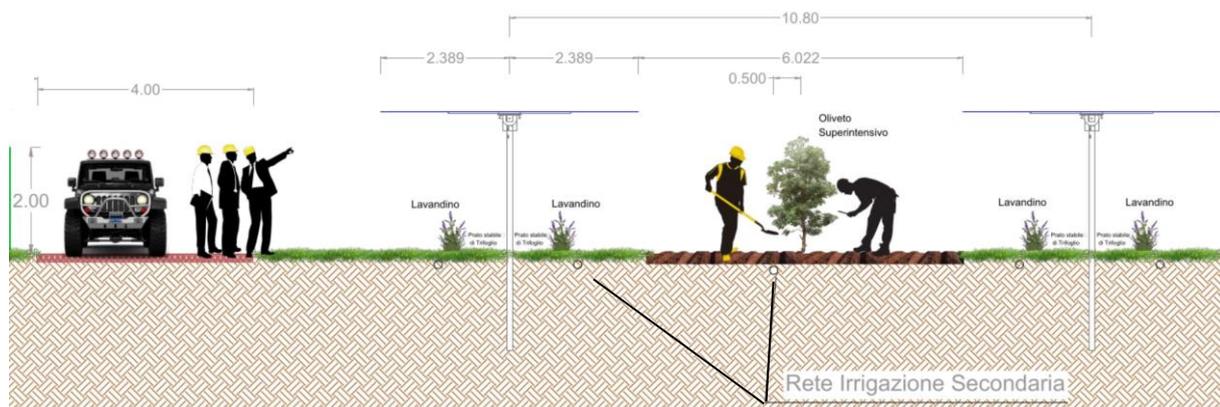
Figura 10 – Sezione dell'impianto con l'indicazione della disposizione delle colture agrarie e della recinzione perimetrale nei corpi agrivoltaici più estesi. Area dei tracker.



Come evidenziato nella figura 10, nello spazio esistente tra le file di tracker si ha disponibilità di una fascia di terreno utilizzabile di 6,022 ml che sarà disponibile per l'impianto dell'oliveto superintensivo *irriguo*.

Per il corpo più piccolo dell'impianto si prevede la coltivazione di *lavandino* sotto i tracker, oltre che di olivo superintensivo tra gli stessi tracker come indicato nella figura 11.

Figura 11 – Sezione dell'impianto con l'indicazione della disposizione delle colture agrarie e della recinzione perimetrale nel corpo agrivoltaico più piccolo. Area dei tracker.



Anche il lavandeto risulta essere irriguo.

Scelta delle cultivar di olivo, preparazione e realizzazione dell'impianto

L'oliveto viene realizzato all'interno dell'impianto fotovoltaico (Fig. 10 - 11 e Tav. 1ZLS2C7_Agri31EG) e nelle aree contrattualizzate esterne (vedi Tav. 1ZLS2C7_Agri31EG).

Pertanto, oltre alle condizioni pedoclimatiche, la scelta delle varietà da utilizzare fa riferimento ad un sistema di allevamento *superintensivo a siepone* che consente un livello di meccanizzazione adeguato con altrettanto adeguata remunerazione economica.

L'oliveto superintensivo permette la meccanizzazione delle operazioni di potatura, nonché la raccolta con macchine scavallatrici.

La scelta delle cultivar da utilizzare è legata prevalentemente alla capacità di adattamento al sistema di allevamento superintensivo, dove la medio-bassa vigoria delle piante e l'elevata produttività risultano essere fattori determinanti per il successo economico di questa tipologia di coltivazione.

Per la scelta della cultivar **si è costretti** ad utilizzare le uniche due cultivar che è possibile impiantare in area infetta da batterio *Xylella fastidiosa* che sono la *Leccino* e la *FS-17 Favolosa*.

Negli ultimi anni queste due cultivar utilizzate nelle aree infette del salento stanno dando buoni risultati. Bisogna però ricordare che trattasi di cultivar *tolleranti/resistenti* e non *indenni* a *Xylella fastidiosa*. Pertanto, affinché ci sia un ritorno economico dall'utilizzo di queste due cultivar risulta essere necessario l'applicazione delle BPA (Buone Pratiche Agronomiche) e soprattutto una oculata gestione del fabbisogno idrico delle piante.

Di seguito si descrivono le caratteristiche delle due cultivar di ulivo che saranno utilizzate:

FS-17 Favolosa

La *Favolosa FS-17* (Brevetto C.N.R. 1165 nv) è una cultivar di ulivo italiana ottenuta attraverso la selezione massale di semenzali della varietà Frantoio. Una delle caratteristiche principali è quella di essere resistente al batterio della *Xylella Fastidiosa*.

La *Favolosa FS-17* è caratterizzata da vigoria contenuta e per le sue caratteristiche risulta una varietà idonea sia per l'olivicoltura ad alta densità, che per la coltivazione in impianti tradizionali.

Dott. For. Nicola Cristella
Prof. Marcello S. Lenucci

Ha una elevata attitudine alla meccanizzazione delle attività, dall'impianto all'allevamento, dalla potatura alla raccolta. La sua coltura permette bassi costi di gestione, di anticipare i tempi di raccolta e di ottenere elevate produttività.

Si distingue per il rapido accrescimento in campo con fruttificazione a partire dal 2°-3° anno dalla messa a dimora, garantendo un'alta e costante produzione negli anni.

La Favolosa FS-17 è una varietà autofertile: per produrre non ha bisogno di varietà impollinatrici.

La produttività è precoce ed abbondante, la maturazione media e la resa in olio è elevata con qualità dell'olio ottenibile.

La drupa dell'oliva Favolosa FS-17 è di forma sferica, di media grandezza (2-4 grammi), simmetrica, con apice rotondo, di colore rosso vinoso al momento della completa maturazione e con elevato rapporto polpa/nocciolo. Il nocciolo è di forma ovoidale, leggermente asimmetrico con superficie rugosa.

La resa al frantoio è alta (maggiore del 18%) e l'olio che si ottiene dall'oliva Favolosa FS-17 è di ottima qualità: presenta un contenuto medio-alto di polifenoli e un elevato tenore di sostanze volatili che conferiscono un gusto piacevolmente fruttato e sentori erbacei.

Si distingue per l'elevata attitudine a produrre olio di qualità, ricco di sostanze volatili, profumi con sentori di erbaceo e fruttato gradevole con un immediato riscontro della ricchezza di polifenoli.

La varietà presenta, inoltre, una media resistenza all'occhio di pavone, resistenza medio-alta alla rogna e resistenza media a fattori abiotici quali freddo e stress idrico.

La pianta inizia a dare frutti già al secondo anno di piantagione (10%) e l'evoluzione rapida di incremento produttivo porta la produzione al 50% nel terzo anno (60 quintali), 80% nel quarto anno (96 quintali) e 100% dal quinto anno in poi. La "Favolosa" non soffre della ciclicità produttiva degli impianti tradizionali e, a regime, arriva a produrre in media 120 quintali di olive per ettaro, da raccogliere a inizio

ottobre, per ottenere un olio extravergine d'oliva eccellente, dal fruttato medio intenso, con il piccante che prevale sull'amaro e un alto contenuto di polifenoli.

Leccino

Il leccino è la cultivar più diffusa al mondo poiché unisce un'ottima produttività e resa in olio ad una grazia eccezionale. E' varietà autoincompatibile di buona e costante fruttificazione. Resiste alle basse temperature, agli sbalzi termici, ai venti, alle nebbie, alla rogna, alla carie, al cicloconio. Tollera i terreni calcarei. Tollera la siccità.

E' pianta vigorosa con portamento assurgente aperto.

Il frutto è di media dimensione (2-2,5 gr), ellissoidale, leggermente asimmetrico, con apice arrotondato e base appiattita. Cultivar da olio di notevole diffusione con maturazione dei frutti precoce e contemporanea. Olive alla raccolta nero-violacee con resa in olio variabile tra il 17-22%. L'olio, fruttato maturo, ha un profilo aromatico caratterizzato da sentori di erba, mandorla e carciofo. Presenta un medio contenuto in polifenoli. Il rapporto acidi grassi insaturi/saturi e il contenuto in acido oleico determinano una fluidità dell'olio nella norma.

La produttività è elevata. Il leccino è utilizzato anche come oliva da mensa.

Il sesto d'impianto previsto è di *10,80 ml tra le file e 1,5 ml nell'interfila* con orientamento delle file Nord – Sud (Tav. 1ZLS2C7_Agri31EG). Questa tipologia di sesto d'impianto consente alle piante di intercettare maggiore luce solare ed un ottimale arieggiamento delle chiome (favorisce l'impollinazione e previene malattie dovute all'eccesso di umidità).

L'epoca di raccolta è media precoce per tutte e due le cultivar (ultima decade di ottobre/prima decade di novembre).

Dott. For. Nicola Cristella
Prof. Marcello S. Lenucci

La superficie da coltivare ad oliveto superintensivo tra i 3 comparti è complessivamente di Ha 25.29.80 (area lorda che include l'area a prato permanente di trifoglio) e la stessa superficie sarà ripartita (in comparti omogenei) nei tre comparti tra le due cultivar.

L'area esterna alla recinzione contrattualizzata, su una superficie di Ha 5.44.90, sarà invece realizzato un impianto di oliveto superintensivo con sesto d'impianto di *4,00 ml tra le file e 1,5 ml nell'interfila* (Tav. 1ZLS2C7_Agri30EG).

Di seguito si descrivono cronologicamente le operazioni colturali previste per poter avviare la coltivazione ed il mantenimento dell'oliveto. Le superfici oggetto di coltivazione vengono considerate irrigue tranne quelle esterne alle recinzioni. Per quanto riguarda la tecnica ed il sistema di irrigazione si rimanda a quanto indicato in apposito capitolo.

La gestione dell'oliveto, ed anche del prato permanente di leguminosa, sarà effettuata secondo i dettami del Reg. CE 848/18 e s.m.i. "agricoltura biologica".

Si considera che l'oliveto venga realizzato per la produzione di olive da olio. Pertanto, si considera che il frutto pendente venga conferito (venduto) a frantoio oleario.

Lavorazioni del terreno

Le lavorazioni principali del terreno dovranno essere fatte successivamente alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e preferibilmente nel periodo autunno-invernale.

Si provvederà ad effettuare una rippatura del terreno con due passaggi a croce ad una profondità di 80-100 cm. Con tale tecnica, oltre a conservare il profilo originale del suolo, si frantuma anche l'eventuale soletta di lavorazione. Successivamente si procederà con aratura con aratro a dischi e con fresatura per affinare il terreno e renderlo omogeneo e soffice. Le lavorazioni profonde devono essere effettuate entro

la fine dell'autunno, mentre le operazioni di fresatura superficiale poco prima della messa a dimora delle piante.

Dal secondo anno in poi le lavorazioni meccaniche previste durante l'anno sono:

- N. 3 arature con vibro-cult e scalzatore;
- N. 3 fresature;
- N. 2 trinciatura erba (diserbo meccanico);
- N. 1 trinciatura materiale di risulta della potatura.

Sesto d'impianto e messa a dimora delle piante

Si prevede la forma di allevamento superintensivo a *siepone* (*altezza delle piante di max 2-2,5 ml e spessore di circa 1ml*). Nello specifico, nello spazio compreso tra un tracker e quello successivo, in area centrale, sarà piantato un filare di olivi con distanza sulla linea di ml. 1,50. Pertanto, avremo un sesto d'impianto di *ml. 10,80 x 1,50* per un numero di piante ad Ha pari a 617. Essendo la superficie complessiva (inclusa e sottesa dai tracker) pari ad Ha 25.29.80 avremo un numero di piante complessivo pari a 15.609. Per l'area esterna avremo un sesto d'impianto pari a *ml. 4 x 1,50* per un numero di piante ad Ha pari a 1.666. Essendo la superficie esterna coltivata ad oliveto superintensivo pari ad Ha 5.44.90 avremo un numero di piante complessivo pari a 9.078. Pertanto, complessivamente avremo un numero di piante di olivo pari a **24.687**.

Saranno utilizzate piante di 6 mesi da talea in fitocella certificate che saranno messe a dimora a circa 40 cm dall'ala gocciolante. Lo sviluppo delle piantine sarà sostenuto grazie all'uso di apposito tutore di sostegno in bambù. Con la messa a dimora delle piante viene effettuata una leggera potatura di trapianto. Subito dopo il trapianto è necessario effettuare una concimazione al terreno con *Umostar BIOS* (concime microgranulare organo-minerale a base di Azoto, Anidride fosforica, Zinco, Ferro e Carbonio organico), alla dose di 50 grammi a pianta distribuito a circa 50 cm

dall'astone. Tale concimazione dovrà essere ripetuta ogni anno nel periodo di marzo. Le operazioni di messa a dimora delle piantine è consigliabile che vengano effettuate tra fine autunno ed inizio inverno, tra novembre e dicembre, coincidente col periodo di più profonda dormienza invernale dei giovani alberi.

Concimazione e trattamenti fitosanitari

Va compiuta un'attenta verifica della disponibilità di micro e macro-elementi e della fertilità dell'appezzamento interessato alla coltivazione mediante l'analisi del suolo che andranno fatte con cadenza quinquennale.

Il piano di concimazione sarà stilato prima dell'impianto.

Allo stesso modo sarà utilizzato un piano di prevenzione fitosanitario che sarà adeguato e calibrato durante la vita economica dell'impianto. Si prevede l'utilizzo prevalente di concimi fogliari e di fitofarmaci che saranno distribuiti con adeguate *pompe irroratrici a polverizzazione pneumatica con diffusore anti-deriva* (utilizzata soprattutto per evitare/ridurre al minimo il fenomeno di deriva che sarebbe causa di imbrattamento dei pannelli fotovoltaici con conseguente riduzione della loro funzionalità).



Foto 2 - pompa irroratrice a polverizzazione pneumatica con diffusore anti-deriva

Si individuano due tipologie di concimazione, quella effettuata in maniera tradizionale direttamente sul terreno e quella tramite fertirrigazione.

Una volta l'anno, nel mese di marzo, è necessario effettuare una concimazione al terreno con *Umostar BIOS* (concime microgranulare organo-minerale a base di Azoto, Anidride fosforica, Zinco, Ferro e Carbonio organico), alla dose di 50 grammi a pianta distribuito a 50 cm dall'astone (operazione effettuata anche al trapianto).

Le concimazioni fogliari saranno effettuate dalla ripresa vegetativa (inizio marzo) e consisteranno in n.2 trattamenti, con un intervallo minimo di 15 giorni, a base di *Naturfol* (a base di azoto nella forma di amminoacidi e peptidi e microelementi chelati) e alla dose di 1,0 litro ad Ha. Subito dopo questi due trattamenti, quindi dalla pre fioritura ad ingrossamento frutti, è consigliabile effettuare n.3 trattamenti, con un intervallo minimo di 14 GG, a base di *Blackjak Bio* (fisioattivatore a base di Leonardite e sostanze umiche) alla dose di 1,0 litro ad Ha.

Dott. For. Nicola Cristella
Prof. Marcello S. Lenucci

Per quanto riguarda i trattamenti fitosanitari si terrà conto di quanto previsto dal Reg. CE 848/18 e s.m.i. "agricoltura biologica". Nello specifico a fine febbraio e a metà giugno sarà effettuato un trattamento a base di *Cobre Nordox super 75 wg* (ossido di rame) alla dose di Kg 0,500 ad Ha.

Potature

Oltre la potatura di trapianto si prevede al 1° anno la potatura di allevamento per conferire alla pianta la conformazione della chioma richiesta.

Dal secondo anno si effettuerà la potatura di produzione e n. 2 cimature meccaniche con barre falcianti, per consentire al *siepone* di mantenere la struttura idonea (non superiore a 2-2,5 ml di altezza e larghezza di circa 1 ml). E' prevedibile che annualmente venga effettuata la spollonatura.

La potatura di produzione viene eseguita durante l'inverno o all'inizio della primavera.

Raccolta e produzione

Con l'impianto superintensivo a *siepone* è prevista la raccolta meccanica con macchina scavallatrice.



Foto 3 - Macchina scavallatrice durante le operazioni di raccolta in oliveto superintensivo a siepone

Per le varietà considerate la raccolta sarà effettuata dal mese di ottobre al mese di novembre. Si prevede che l'impianto vada in piena produzione dal 3° anno.

La produzione attesa, in condizioni di impianto superintensivo normali ed in piena produzione, è di circa 100 q.li/Ha. Nel caso dell'impianto previsto per il campo fotovoltaico in analisi, si stima (per il numero di piante presenti e per il sesto d'impianto adottato) una produzione di circa 55 q.li/Ha. Per l'oliveto esterno si prevede la piena produzione di 100 q.li/Ha. Pertanto, si stima che la produzione a regime sia complessivamente di circa **1.937 q.li.**

Quadro economico

Nell'analisi dei costi di impianto e di produzione si tiene conto (per un calcolo equo) che per le lavorazioni ci si affida a contoterzisti e a manodopera esterna (Tab. 3 e 4).

Dott. For. Nicola Cristella
Prof. Marcello S. Lenucci

Tab. 3 - ANALISI DEI COSTI DI IMPIANTO DELL'OLIVETO AD ETTARO³

VOCE DI COSTO	QUANTITA'	COSTO UNITARIO MEDIO	COSTO AD ETTARO (€/Ha)	RIEPILOGO COSTI AD ETTARO (€)	RIEPILOGO COSTO TOTALE (€)
Piantine di 6 mesi in fitocella	803 Pz	0,80 €/Pz	642,40	642,40	COSTO TOTALE IMPIANTO DELLA SUPERFICIE OLIVETATA TOTALE DI Ha 30.74.70 (Il costo totale di impianto non tiene conto dell'impianto d'irrigazione che viene imputato a parte nel quadro economico riepilogativo)
Tutori di sostegno in bambù H 1,20 ml	803 Pz	0,80 €/Pz	642,40	642,40	
Lavorazioni di preparazione del terreno (rippatura, aratura e fresatura)	1	450,00 €/Ha	450,00	450,00	
Impianto di sub irrigazione (scavo, interrimento in terreno non roccioso e fornitura di ala gocciolante)	1 (solo per area interna)	853,47 €/Ha	853,47	853,47	
CONCIMAZIONE DI FONDO (Umostar BIOS)	38,7 Kg (n.1 intervento)	93,5 €/Ha	93,50	93,50	
Messa a dimora piantine	803 Pz	1,50 €/Pz	1.204,50	1.204,50	
Fitofarmaci x trattamenti alla chioma (Cobre Nordox super 75 wg)	0,5 Kg (n. 1 intervento)	9,0 €/Ha	9,00	9,00	
Fertilizzanti fogliari x trattamenti alla chioma (Naturfol + Blackjak bio)	1 lt + 1 lt (n. 1 intervento)	33,0 €/Ha	33,00	33,00	
Pompa irroratrice per trattamenti alla chioma	2	40 €/Ha	80,00	80,00	
Potatura di allevamento	3 giornate lavorative operaio	60 €/giorno	180,00	180,00	
Irrigazione	1	50 €/Ha	50,00	50,00	
			TOTALE COSTI	4.238,27	
Costo ad Ha per oliveto esterno non irriguo (esclusi costi legati all'irrigazione)					
			TOTALE COSTI	3.334,80	102.535,10

Nella tabella seguente si fa l'analisi dei costi di gestione a partire dal secondo anno dall'impianto.

³ TARIFFE 2019 delle lavorazioni meccanico agrarie ed industriali per conto terzi da valere in Provincia di Reggio Emilia. Valori adattati a quelli medi ordinari per la Regione Puglia. Il valore si riferisce al valore medio tra 1 Ha di impianto fotovoltaico e l'oliveto esterno.

Tab. 4 - ANALISI DEI COSTI ANNUALI (Spese Varie) A REGIME⁴

VOCE DI COSTO	QUANTITA'	COSTO UNITARIO MEDIO	COSTO AD ETTARO (€/Ha)	RIEPILOGO COSTI AD ETTARO (€)	RIEPILOGO COSTI TOTALE (€)
Concimazione di fondo da effettuare nel mese di marzo (Umostar BIOS)	38 Kg (n.1 intervento)	93,5 €/Ha	93,50	93,50	COSTO ANNUO DI GESTIONE RIFERITO ALLA SUPERFICIE OLIVETATA TOTALE DI Ha 30.74.70
Potatura di produzione e spollonatura	3 giornate lavorative operaio	60,0 €/giorno	180,00	180,00	
Trinciatura materiale di risulta potatura	1	40,0 €/Ha	40,00	40,00	
Lavorazioni del terreno (n.3 arature, n. 3 fresature, n. 2 trinciatura erba)	1	200,00 €/Ha	200,00	200,00	
Fitofarmaci x trattamenti alla chioma (Cobre Nordox super 75 wg)	Dose 0,5 Kg (n. 2 interventi)	33,0 €/Ha	33,00	33,00	
Fertilizzanti fogliari x trattamenti alla chioma (Naturfol + Blackjak bio)	Dose 1 lt + 1 lt (n. 3 interventi)	99,0 €/Ha	99,00	99,00	
Cimatura meccanica con barre falcianti	2	50,00 €/Ha	100,00	100,00	
Spollonatura	3 giornate lavorative operaio	60,0 €/giorno	180,00	180,00	
Pompa irroratrice per trattamenti alla chioma	5	40 €/Ha	200,00	200,00	
Raccolta meccanica con scavallatrice (dal 3° anno)	3 giornate lavorative operaio	200 €/Ha	200,00	200,00	
Irrigazione	1	50 €/Ha	50,00	50,00	
			TOTALE COSTI	1.375,50	

⁴ Tariffe medie ordinarie per la Regione Puglia e Basilicata. L'oliveto si prevede vada a regime produttivo dal 3° anno. I valori sono riferiti ad un ettaro di impianto fotovoltaico.

Nel calcolo della quota di ammortamento si considera che la “vita” economica delle piante e dell’impianto d’irrigazione sia di 15 anni.

Tab. 5 – QUOTE

QUOTE	Importo	Precisazioni
Ammortamento impianto arboreo (piante)	1.536,92 €	Durata dell'impianto = 15 anni. Tasso d'interesse applicato 2%
Ammortamento impianto irrigazione	1.680,23 €	Durata dell'impianto = 15 anni. Tasso d'interesse applicato 2%
Assicurazione	600,00 €	
Manutenzione	215,91 €	Si considera che la quota manutenzione sia pari all' 1,0 % del valore imponibile dell'impianto d'irrigazione
Totale quote	€ 4.033,06	

L’analisi economica è stata fatta in modo prudentiale (valori medio di produzione) per quanto riguarda la produzione di olive.

Il prodotto sarà conferito nell’ambito di filiera olivicola. Sapendo che il prezzo di mercato medio delle olive da olio bio (al netto di IVA) raccolte sulla pianta è di 50,00 €/Q.le avremo una Produzione Lorda Vendibile così come riportato nella tabella 6.

Tab. 6 – PRODUZIONE LORDA VENDIBILE DELL'OLIVETO

TIPO COLTURA	SUPERFICIE (Ha)	PRODUZIONE AD ETTARO (Q.li)	PRODUZIONE TOTALE (Q.li)	PREZZO UNITARIO (€/Q.le)	IMPORTO TOTALE (€)
OLIVETO superintensivo	25,2980	55	1.391,39	50,00	69.569,50
OLIVETO superintensivo esterno	5,4490	100	540,90	50,00	27.045,00
		TOTALE PLV			96.614,50

Nella tabella seguente si riporta il quadro economico riepilogativo riferito all'intera superficie d'impianto olivetata di Ha 30.74.70 (area lorda complessiva):

Tab. 7 – QUADRO ECONOMICO RIEPILOGATIVO

VOCE CONTABILE	SPECIFICA VOCE DI BILANCIO	Importo	Precisazioni
INVESTIMENTO INIZIALE	IMPIANTO D'IRRIGAZIONE	21.591,21 €	
	MESSA A COLTURA DELL'OLIVETO	102.535,10 €	
RICAVI VENDITA OLIVE	Produzione Lorda Vendibile (PLV)	96.614,50 €	
COSTI DI GESTIONE OLIVETO	SPESE VARIE	42.292,50 €	
	ASSICURAZIONE	600,00 €	
	MANUTENZIONE	215,91 €	
	AMMORTAMENTO IMPIANTO ARBOREO	1.536,92 €	Durata dell'impianto = 15 anni. Tasso d'interesse applicato 2%
	AMMORTAMENTO IMPIANTO IRRIGUO	1.680,23 €	Durata dell'impianto = 15 anni. Tasso d'interesse applicato 2%
	Totale costi di gestione	46.325,56 €	

Fatto salvo l'investimento iniziale definito dall'impianto arboreo, dall'impianto di subirrigazione, nonché dalla bassa produzione sia al primo che al secondo anno l'utile o perdita di esercizio dal terzo anno di attività è definibile con la seguente formula:

$$\text{utile/perdita di esercizio dal 3° anno} = \text{PLV} - (\text{Sv} + \text{Q})$$



$$\text{utile/perdita di esercizio} = \text{PLV} - (\text{Costi di gestione})$$



$$€ 96.614,50 - (€ 42.292,50 + € 600,00 + € 215,91 + € 1.536,92 + € 1.680,23)$$



$$€ 96.614,50 - € 46.325,56$$



Utile di esercizio a regime = € 50.288,94

Realizzazione di prato permanente stabile

Operazioni colturali

La specie vegetale scelta per la costituzione del *prato permanente stabile* appartiene alla famiglia delle *leguminosae* e pertanto aumenta la fertilità del terreno principalmente grazie alla capacità di fissare l'azoto. La tipologia di pianta scelta ha ciclo poliennale, a seguito anche della capacità di autorisemina, consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina.

Di seguito si descrivono cronologicamente le operazioni colturali previste per poter avviare la coltivazione ed il mantenimento del prato stabile permanente. Le superfici oggetto di coltivazione non vengono considerate irrigue e pertanto si prevede una tecnica di coltivazione in "asciutto", cioè tenendo conto dell'apporto idrico dovuto solo alle precipitazioni meteoriche. Si considera l'intera superficie afferente a tutti i lotti "agrovoltai" e cioè l'intera superficie sottesa dai tracker di Ha 9.53.60. Però va considerato che per il lotto più piccolo di nord-ovest, la superficie sottesa dai tracker per Ha 1,1794 sarà anche oggetto di coltivazione di lavanda. Pertanto, per comodità di calcolo, si considera l'area coltivata a trifoglio sotterraneo quella sottesa dai tracker dei due lotti più grandi di complessivi **Ha 8.35.66**.

Lavorazioni del terreno

Le lavorazioni del terreno dovranno essere avviate successivamente alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico (per le aree interne all'impianto) e preferibilmente nel periodo autunno-invernale. Si prevedono delle lavorazioni del terreno superficiali (20-30 cm). Una prima aratura autunnale preparatoria del terreno ed eventualmente contestuale interrimento di letame (concimazione di fondo con dose di letame di 300-400 q.li/Ha). Una seconda aratura verso fine inverno e successiva *fresatura* con il fine ultimo di preparare adeguato letto di semina.

Definizione della quantità di seme

La quantità consigliata di seme da utilizzare per la coltura in purezza è di 30-35 Kg/Ha.

La quantità di seme considerata è maggiore rispetto ai quantitativi normalmente previsti nell'ordinarietà, poiché si ha l'obiettivo primario di avere una copertura vegetale quanto più omogenea possibile del suolo.

L'edificazione del prato permanente stabile monospecifico di Trifoglio sotterraneo è prevista solo per le aree interne all'impianto (dei due corpi di maggiore estensione) dove insistono i moduli fotovoltaici (area d'*insidenza* dei moduli fotovoltaici posti in posizione orizzontale), pari ad Ha 8.35.66. Infatti, il prato di trifoglio sotterraneo ha come caratteristica uno sviluppo dell'apparato aereo della pianta contenuto tra i 10-20 cm dal suolo, ed il calpestio addirittura ne favorirebbe la propagazione.

Semina

La semina è prevista a fine inverno (febbraio-marzo). La semina sarà fatta a *spaglio* con idonee seminatrici. Se non si è provveduto alla concimazione di fondo organica durante le operazioni di aratura è consigliabile effettuare una concimazione contestualmente alla semina. In tal caso è consigliabile effettuare concimazioni con prodotti che consentano di apportare quantità di fosforo pari a 100-150 Kg/Ha e potassio pari a 100 Kg/Ha.

Utilizzazione delle produzioni di foraggio fresco del prato

Non è prevista la produzione di foraggio.

Considerato che obiettivo primario è quello di mantenere la continuità ed il livello di efficienza produttiva della copertura vegetale del terreno per ottimizzare le performances di protezione del suolo, si è ritenuto tecnicamente valido ed opportuno svolgere una attività agricola di tipo *conservativo* nelle aree dove sarà realizzato il prato stabile permanente.

Quadro economico

La messa in coltura di prato stabile permanente di leguminosa, nel contesto nel quale si opera, ha l'obiettivo principale di protezione/stabilità del suolo e miglioramento della fertilità del terreno.

In questo paragrafo si redige il quadro economico relativo alla realizzazione del prato permanente di prato stabile.

Nell'analisi dei costi di produzione si tiene conto che per le lavorazioni ci si affida a contoterzisti e a manodopera esterna (Tab. 8 e 9).

Tab. 8 - ANALISI DEI COSTI DI MESSA A COLTURA DEL PRATO AD ETTARO⁵

VOCE DI COSTO	QUANTITA'	COSTO UNITARIO MEDIO	COSTO AD ETTARO (€/Ha)	RIEPILOGO COSTI AD ETTARO (€)
SEME	40 kg	5,0 €/Kg	200,0	200,0
N.2 Aratura terreno di medio impasto fino a 30 cm di profondità + N. 1 fresatura	1	350,0 €/Ha	350,0	350,0
CONCIMAZIONE DI FONDO ORGANICA	1	100,0 €/Ha	100,0	100,0
SEMINA + rullatura	1	50,0 €/Ha	50,0	50,0
			TOTALE COSTI	700,00

Tab. 9 - ANALISI DEI COSTI TOTALI DI MESSA A COLTURA DEL PRATO PERMANENTE

TIPO PRATO PERMANENTE	SUPERFICIE (Ha)	COSTO D'IMPIANTO AD ETTARO (€/Ha)	COSTO D'IMPIANTO TOTALE (€)
Prato permanente monofita di leguminosa – Trifoglio sotterraneo – (area sottesa dai pannelli dei due lotti più grandi)	8,3566	700	5.849,62
		TOTALE COSTI	5.849,62

⁵ TARIFFE 2019 delle lavorazioni meccanico agrarie ed industriali per conto terzi da valere in Provincia di Reggio Emilia.

Valori adattati a quelli medi ordinari per la Regione Puglia.

Dott. For. Nicola Cristella
Prof. Marcello S. Lenucci

Bisogna considerare che le operazioni di semina, lavorazioni del terreno e concimazione, negli anni successivi al primo (anno dell'impianto), saranno ridotte poiché trattasi di prato poliennale. Dal secondo anno sarà necessario effettuare delle *rotture* del cotico erboso per favorire la propagazione ed eventuali semine per colmare le *fallanze*. Di conseguenza dal secondo anno in poi è ipotizzabile una riduzione dei costi di circa 90% (100 €/Ha).

Tab. 10 - ANALISI DEI COSTI ANNUALI (Spese Varie) AD ETTARO A REGIME⁶

VOCE DI COSTO	QUANTITA'	COSTO UNITARIO MEDIO	COSTO AD ETTARO (€/Ha)	RIEPILOGO COSTI AD ETTARO (€)
Semina di ricostituzione cotico erboso – concimazione organica – rottura del cotico erboso con erpice	1	100,0 €/Ha	100,0	100,0
			TOTALE COSTI	100,00

Fatto salvo l'investimento iniziale definito dal *costo d'impianto per il solo prato monofita di leguminosa*, il quadro economico riepilogativo della messa a coltura del prato permanente di leguminosa è riportato nella seguente tabella:

Tab. 11 – QUADRO ECONOMICO RIEPILOGATIVO

VOCE CONTABILE	SPECIFICA VOCE DI BILANCIO	Importo	Precisazioni
INVESTIMENTO INIZIALE	<i>MESSA A COLTURA DEL PRATO PERMANENTE MONOFITA</i>	5.849,62 €	
COSTI DI GESTIONE	<i>SPESE VARIE E MANUTENZIONE</i>	835,66 €	
	<i>Totale costi di gestione annui</i>	835,66 €	

⁶ Tariffe medie ordinarie per la Regione Puglia. Il prato permanente si prevede vada a regime produttivo dal 2° anno

Realizzazione del lavandeto

Operazioni colturali

Di seguito si descrivono cronologicamente le operazioni colturali previste per poter avviare la coltivazione ed il mantenimento del lavandeto nell'area interna all'impianto. Le superfici oggetto di coltivazione sono irrigue e pertanto si prevede la realizzazione di impianto irriguo di pertinenza all'impianto del lavandeto.

Lavorazioni del terreno

Le lavorazioni del terreno dovranno essere avviate successivamente alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e preferibilmente nel periodo autunno-invernale. Si prevedono delle lavorazioni del terreno superficiali. Una prima aratura autunnale ed eventualmente contestuale interrimento di letame (concimazione di fondo con dose di letame di 300-400 q.li/Ha). Una seconda aratura verso fine inverno e successiva *fresatura* con il fine ultimo di preparare adeguato letto di semina/impianto. Le lavorazioni sopra descritte saranno effettuate solo per l'avvio dell'impianto al primo anno.

Realizzazione di impianto irriguo

Si prevede la realizzazione di impianto irriguo in *subirrigazione* con ala gocciolante che attraversa in doppia fila i singoli tracker (sez. fig. 11 e Tav. 1ZLS2C7_Agri30EG). L'ala gocciolante (linea secondaria d'irrigazione) è disposta a circa 1,40 dalla struttura di sostegno del tracker (sia a destra che a sinistra) ed è interrata a circa 20 cm di profondità.

La realizzazione dell'impianto va effettuata contestualmente alle lavorazioni del terreno principali.

Dott. For. Nicola Cristella
Prof. Marcello S. Lenucci

Vista la natura del terreno, l'interramento delle linee idriche sarà effettuato con trattrice agricola munita di aratro con il supporto di una svolgi tubi.

E' importante rilevare l'importanza che ha l'impianto irriguo ai fini della prevenzione degli incendi.

Materiale utilizzato per l'impianto.

Per il lavandeto saranno utilizzate talee legnose di un anno radicate della lunghezza di 10-15 cm. L'area utile, all'interno del campo fotovoltaico, che sarà utilizzata per la realizzazione del lavandeto è di Ha 1.17.94. Per il sesto d'impianto previsto del lavandeto (2,40 ml tra le file e 70 cm sulla fila) necessitano circa n. 5.952 talee/Ha. Complessivamente saranno utilizzate n. **7.020** talee.

Impianto lavandeto

Il trapianto delle talee radicate di lavanda (con o senza pane di terra) è prevista a fine inverno (febbraio-marzo). Il trapianto delle talee di lavandino sarà eseguito meccanicamente (sistemazione in buche profonde 15-20 cm) usando le normali trapiantatrici con l'organo di captazione a pinza o a disco per le talee a radice nuda.

Se non si è provveduto alla concimazione di fondo organica durante le operazioni di aratura è consigliabile effettuare una concimazione contestualmente al trapianto. In tal caso è consigliabile effettuare concimazioni con prodotti che consentano di apportare quantità di fosforo pari a 100-150 Kg/Ha e potassio pari a 100 Kg/Ha.

Gestione ed utilizzazione delle produzioni

Il lavandeto sarà gestito in modo tale da poter ottimizzare le produzioni di infiorescenza. Per il lavandeto, per il primo anno dell'impianto, sono previste generalmente solo operazioni che tendono a favorire l'accestimento delle piante

Dott. For. Nicola Cristella
Prof. Marcello S. Lenucci

(formazione del cespuglio) ed operazioni di scerbatura (consigliabile manuale) per il controllo delle infestanti nell'interfila. Si considera la gestione del lavandeto secondo i dettami del Reg. CE 848/18 e s.m.i.i. "agricoltura biologica" vista anche l'elevata resistenza del lavandino alle fitopatie.

E' consigliabile iniziare la raccolta della lavanda a partire dal secondo anno dall'impianto, in modo da favorire la formazione di un buon cespuglio. Le maggiori rese in infiorescenze si raggiungono a partire dal 5° anno dall'impianto. L'epoca indicata per la raccolta è indicata al momento della piena fioritura della parte mediana della spiga. La raccolta in fioritura avanzata, quasi appassita può favorire un aumento della resa in essenza, ma la qualità è inferiore. Nell'effettuare il taglio è da tener presente che l'essenza si trova nell'infiorescenza, per cui è opportuno ridurre la presenza dello stelo e delle foglie basali. La raccolta è meccanizzata e si impiegano falcia-legatrici-caricatrici. A seconda delle caratteristiche climatiche, la raccolta si effettua in luglio-settembre. Per il prodotto destinato all'erboristeria la raccolta si fa generalmente a luglio ad inizio fioritura. Per il prodotto destinato alla distillazione (fiori sbocciati) la raccolta si effettua tra agosto-settembre. La resa in infiorescenza è variabile in funzione dell'età della pianta e dell'ambiente e può raggiungere valori ottimali di 12-15 t/Ha per il lavandino. La resa in olio essenziale oscilla intorno a valori dello 0,6-1,2% delle infiorescenze; le variazioni sono legate a diversi fattori, quali l'andamento stagionale, l'età della pianta, le caratteristiche pedoclimatiche della zona di coltivazione, le appropriate tecniche colturali, le varietà. Per la destinazione erboristica, la resa in fiori sgranati oscilla tra 1,0 e 1,5 t/Ha per il lavandino.

Quadro economico

Per quanto riguarda il lavandeto al fine di consentire una gestione economicamente sostenibile è necessario considerare la sua produttività legata

Dott. For. Nicola Cristella
Prof. Marcello S. Lenucci

all'utilizzo dell'infiorescenza. Nello specifico si considera che l'infiorescenza, una volta raccolta, venga conferita ad un centro esterno dove possa essere condizionato ed eventualmente trasformato il prodotto (consorzio e/o cooperativa).

Si ricorda che le due colture prese in esame (il lavandino ed il trifoglio sotterraneo) svolgono un importante ruolo nel sostentamento e nella diffusione degli insetti impollinatori.

L'importanza del lavandeto oltre che essere di tipo economico agricolo (produzione di fiori e miele) è quello di tutela e supporto dell'entomofauna (insetti pronubi), e di valorizzazione dello skyline agricolo dell'area.

Nell'analisi dei costi di produzione si tiene conto che per le lavorazioni ci si affida a contoterzisti e a manodopera esterna.

Tab. 12 - ANALISI DEI COSTI DI IMPIANTO DEL LAVANDETO

VOCE DI COSTO	QUANTITA'	COSTO UNITARIO MEDIO	COSTO AD ETTARO (€/Ha)	RIEPILOGO COSTI AD ETTARO (€)	RIEPILOGO COSTO TOTALE (€)
Talee selezionate	Pz 5.952	0,4 €/Pz	2.380,80	2.380,80	COSTO D'IMPIANTO COMPLESSIVO LAVANDETO DI Ha 1.17.94
N.2 Aratura terreno di medio impasto fino a 30 cm di profondità + N. 1 fresatura	1	350,0 €/Ha	350,0	350,0	
CONCIMAZIONE DI FONDO ORGANICA	1	100,0 €/Ha	100,0	100,0	
Trapianto meccanico	1	400,0 €/Ha	400,0	400,0	
Diserbo meccanico	1	60,0 €/Ha	60,0	60,0	
			TOTALE COSTI	3.290,80	3.881,17

Nell'analisi del costo d'impianto del lavandeto non si tiene conto del costo dell'impianto d'irrigazione poiché già ammortizzato nel costo dell'oliveto.

Tab. 13 - ANALISI DEI COSTI ANNUI DI ESERCIZIO DEL LAVANDETO

TIPO CULTURA	VOCE DI COSTO	QUANTITA'	COSTO UNITARIO MEDIO	COSTO AD ETTARO (€/Ha)	RIEPILOGO COSTI ANNUI DI ESERCIZIO AD ETTARO (€)	RIEPILOGO COSTI ANNUI DI ESERCIZIO TOTALE (€)
LAVANDINO	CONCIMAZIONE	1	200 €/Ha	200	200	COSTO ANNUO DI GESTIONE RIFERITO ALLA SUPERFICIE A LAVANDA TOTALE DI Ha 1.17.94
	DISERBO MECCANICO con erpice	3	60,0 €/Ha	180,0	180,0	
	Trattamenti fitosanitari	stima	50,0 €/Ha	50,0	50,0	
	Irrigazione di soccorso	stima	50,0 €/Ha	50,0	50,0	
	RACCOLTA meccanica	1	350,0 €/Ha	350,0	350,0	
				TOTALE COSTI	830,00	978,90

Nella Tabella 14 si riporta l'analisi della Produzione Lorda Vendibile del lavandeto ad ettaro tenuto conto che venga effettuato uno sfalcio all'anno e che la durata dell'impianto sia di 12 anni.

Tab.14. PLV ad ettaro del lavandeto

Prodotto	Quantità (Kg/Ha)	Prezzo medio (€/Kg)	Importo totale (iva inclusa)
Infiorescenze essiccate	1500	3,50 €	5.250,00 €
		Totale PLV	5.250,00 €

Le voci contabili per l'attività del lavandeto vengono riportate in modo riepilogativo nella tabella seguente:

Dott. For. Nicola Cristella
Prof. Marcello S. Lenucci

VOCE CONTABILE	SPECIFICA VOCE DI BILANCIO	Importo unitario	Importo totale	Precisazioni
INVESTIMENTO INIZIALE	COSTO IMPIANTO LAVANDETO	3.290,80 €	3.881,17 €	
RICAVI VENDITA INFIORESCENZE ESSICcate (dal 2° anno)	Produzione Lorda Vendibile (PLV)	5.250,00 €	6.191,85 €	
COSTI DI GESTIONE AGRICOLA LAVANDETO	Conduzione agricola (conto terzi)	830,00	978,90	
	Assicurazione	500,00	500,00	
	AMMORTAMENTO IMPIANTO lavandeto	437,88	437,88	Durata del lavandeto = 12 anni. Tasso d'interesse applicato 5%
	Totale costi di gestione		1.916,78 €	

Fatto salvo l'investimento iniziale definito dal *costo d'impianto del lavandeto e dell'impianto d'irrigazione*, l'utile o la perdita di esercizio dal secondo anno (da quando si effettua la prima raccolta) di attività è definibile con la seguente formula:

utile/perdita di esercizio dal 2° anno = PLV – (Costi di gestione)



€ 6.191,85 – € 1.916,78



Utile di esercizio dal 2° anno = € 4.275,07

ANALISI DELLE CRITICITÀ ED OSSERVAZIONI TECNICHE SULLA GESTIONE AGRICOLA

Nel definire il piano di *valorizzazione agricola* si è tenuto conto delle caratteristiche dell'impianto. Nello specifico, sapendo che i pannelli fotovoltaici sono ad assetto variabile, per definire la tipologia di coltura agraria ed il livello di meccanizzazione si è tenuto conto delle distanze tra i pannelli durante l'arco delle 24 ore così come riportato nella tabella seguente (vedi TAV.1ZLS2C7_Agri30EG e 1ZLS2C7_Agri31EG).

Distanza tra file di pannelli attigui	Interasse (ml)	10.800
	Tra bordi dei pannelli in posizione orizzontale (ml)	6.022
	Tra bordi dei pannelli in posizione max inclinata - alba (ml)	8.411
	Tra bordi dei pannelli in posizione max inclinata - tramonto (ml)	8.411

Per definire i mezzi da utilizzare si è tenuto conto dello spazio minimo di lavorazione che è pari a 6,022 ml.

Si è considerato l'uso di trattore agricola di 90-100 CV tipo *frutteto* con larghezza non superiore ad 1,60 ml. Come attrezzatura accessoria principale da associare alla trattore per effettuare le lavorazioni ordinarie, si è prevista la seguente:

- Vibricult a max 7 lance;
- Trinciaerba;
- Trinciatrice idraulica a braccio laterale;
- Scalzatore;

Per la raccolta si prevede il seguente macchinario:

- Macchina scavallatrice per la raccolta olive (larghezza max ml 3,50)
- Falcia-trincia-caricatrice trainata (per la lavanda).

Il posizionamento dei tracker/pannelli e la distanza esistente tra gli stessi tracker e la recinzione dell'impianto (min. 7-8 ml) consente un'ottima manovrabilità dei mezzi agricoli. Durante la fase di raccolta delle olive, per ogni passaggio sul filare, la vasca di raccolta olive di cui è dotata la scavallatrice, verrà svuotata su camion posizionato lungo la viabilità di servizio perimetrale ai margini dei tracker.

Bisogna considerare che le operazioni colturali vengono svolte generalmente nelle prime ore della giornata e pertanto la larghezza dell'area di lavoro tra i tracker risulterebbe superiore ai 8 ml.

Le lavorazioni del terreno saranno limitate ad uno strato di suolo di circa 10 cm (aratura superficiale con il vibricult), di conseguenza non è ipotizzabile alcun danno a cavi elettrici interrati ed anche all'impianto di subirrigazione.

L'impianto irriguo in subirrigazione (interrato a 20 e 40/45 cm di profondità) consente l'ottimizzazione, oltre che un notevole risparmio dell'uso dell'acqua. Il posizionamento dell'impianto di sub-irrigazione consente il contenimento dello sviluppo dell'apparato radicale, limitandone l'espansione che potrebbe arrecare danno ai cavi elettrici dell'impianto fotovoltaico. Il posizionamento dell'impianto irriguo è considerato a adeguata distanza di sicurezza dai cavidotti e dagli stessi tracker/Pannelli (vedi TAV. 1ZLS2C7_Agri31EG).

SICUREZZA DEI LAVORATORI AGRICOLI

Come azienda internazionale nel campo dell'energia che si occupa di tecnologia di ampia portata e complessa, Statkraft è esposta a una serie di rischi per la sicurezza. L'azienda lavora costantemente per ridurre questi rischi e mantenere al sicuro tutte le persone impiegate nei propri impianti con l'obiettivo di raggiungere il risultato di zero infortuni sul lavoro. La cultura dell'azienda è basata su attenzione, trasparenza, chiari requisiti e continuo miglioramento.

L'approccio Statkraft alla sicurezza è sistematico e prevede la valutazione del rischio, l'analisi delle minacce, vulnerabilità e conseguenze e la preparazione di una strategia per eliminare, laddove possibile, o ridurre i rischi potenzialmente legati allo svolgimento di ogni attività. È per questo che la tutela di tutti i lavoratori, inclusi quelli agricoli che opereranno all'interno degli impianti agrivoltaici Statkraft, è accuratamente considerata e ogni rischio potenziale valutato ed opportunamente evitato o mitigato. Un fallimento nella gestione della sicurezza potrebbe portare a infortuni, perdite di vite umane, danni alle strutture, danni finanziari, etc; pertanto, la capacità di salvaguardare tutto il personale, i beni e le operazioni dalle minacce è fondamentale per Statkraft. Nell'ambito della transizione energetica, con l'aumento della dimensione e numero dei progetti, Statkraft aspira a diventare un esempio oltre che leader nell'adozione dei più alti standard di salute e sicurezza.

I progetti agrivoltaici rappresentano senza dubbio una nuova sfida per l'azienda dal punto di vista della salute e sicurezza. Per questo l'approccio prevederà un'attenta valutazione caso per caso delle varie attività agricole che verranno condotte all'interno degli impianti e una conseguente analisi dei rischi e formulazione di un piano di azione che preveda le relative misure di prevenzione e protezione.

Tali misure si articoleranno su diversi fronti:

- Attività di valutazione preliminare dei rischi interferenziali tra presenza dell'impianto e lavorazioni agricole presenti, e successivo processo dinamico di valutazione in caso di modifiche e di gestione delle emergenze.
- Attività di somministrazione di corsi di formazione per il personale agricolo, di cui si occuperà Statkraft direttamente o mediante aziende partner; tale attività di formazione verterà sullo svolgimento delle lavorazioni agricole in sicurezza in combinazione con la presenza dell'impianto fotovoltaico, quindi per esempio come svolgere le lavorazioni in condizioni di sicurezza, in quali momenti poterle svolgere, l'utilizzo corretto di dotazioni e attrezzature in questo particolare caso e la viabilità / presenza di passaggi nell'area in questione.

Dott. For. Nicola Cristella
Prof. Marcello S. Lenucci

- Messa a punto di un sistema di gestione e verifica degli ingressi al sito, al fine di assicurare che tutte le persone/lavoratori che accedono siano autorizzati all'ingresso e opportunamente formati per le attività da svolgere.
- Collaborazioni e sinergie con associazioni di categoria, per garantire un costante dialogo sui temi della sicurezza su lavoro in questo particolare ambito.
- Misure di protezione pratiche, atte a garantire lo svolgimento delle lavorazioni agricole in sicurezza ed evitare il possibile contatto con le strutture dell'impianto, quali ad esempio l'installazione di una recinzione perimetrale in legno intorno all'inverter, una struttura di cemento di dimensioni ridotte a terra per evitare l'eventuale contatto con i cavi in ingresso, e l'inserimento dei cavi all'interno dell'asse di rotazione dell'impianto. Si sottolinea inoltre che, come ulteriore misura di protezione, è presente anche la possibilità di posizionare i trackers in posizione di sicurezza (stow position) per un breve periodo, in caso di necessità o di attività agricole particolarmente sensibili o rischiose, al fine di garantire la maggior sicurezza possibile ai lavoratori ed ai mezzi agricoli.

Ovviamente le aree dell'impianto saranno correttamente segnalate e identificate e dotate di sistemi di illuminazione se necessario.

Inoltre, si sottolinea l'impianto verrà adattato in base alle esigenze dell'agricoltore, in equilibrio con la componente paesaggistica e di sostegno alla biodiversità e non compromettendo la continuità delle attività di coltivazione agricola.

OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Le opere di mitigazione ambientale fanno parte di quello che è l'iter progettuale per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico ed assumono una rilevanza importante, assieme alle opere di valorizzazione agricola, per la conservazione e tutela dell'ambiente naturale che caratterizza l'area.

Dott. For. Nicola Cristella
Prof. Marcello S. Lenucci

L'area dove sarà realizzato l'impianto agrivoltaico è caratterizzata da una forte antropizzazione di tipo agricolo. Infatti, non si rileva alcuna formazione rilevante di tipo naturale ascrivibile alle formazioni climax di macchia mediterranea bassa e/o alta. Le brevi aree di vegetazione naturale riscontrata nelle aree contermini all'impianto sono ascrivibili a formazioni tipiche di *gariga* derivante dalla degradazione, a causa del pascolo e del fuoco, di formazioni a macchia mediterranea bassa. Pertanto, al fine di incrementare e sostenere il valore ecologico dell'area si intende realizzare una vera e propria fascia di vegetazione/ecologica perimetralmente alle recinzioni dell'impianto (siepe arbustiva/arborea) (Tav. 1ZLS2C7_Agri29EG).

Nella progettazione delle opere di mitigazione ambientale si tiene conto delle indicazioni tecniche afferenti ai seguenti documenti tecnici:

- *"Linee guida e criteri per la progettazione per le opere di ingegneria naturalistica"*, redatto dalla Regione Puglia e dall'Associazione Italiana per la Ingegneria Naturalistica;
- *"Linee guida per la progettazione e realizzazione degli imboschimenti e dei sistemi agro-forestali"*, redatto dalla Regione Puglia – Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale di concerto e sulle osservazioni da parte della Sezione Protezione Civile della Regione, dell'Autorità di Bacino della Puglia, del Parco Nazionale dell'Alta Murgia e del Parco Nazionale del Gargano.

In base a quanto riscontrato sul WebGIS del PAI dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia l'area di progetto non presenta alcun livello di Pericolosità e Rischio

⁷ DETERMINAZIONE DELL'AUTORITA' DI GESTIONE PSR PUGLIA 2 agosto 2017, n. 162

P.S.R. Puglia 2014-2020 – Misura 8 "Investimenti nello sviluppo delle aree forestali e nel miglioramento delle redditività delle foreste" - Sottomisura 8.1 "Sostegno alla forestazione/all'imboschimento" – Sottomisura 8.2 "Sostegno per l'impianto ed il mantenimento dei sistemi agroforestali".

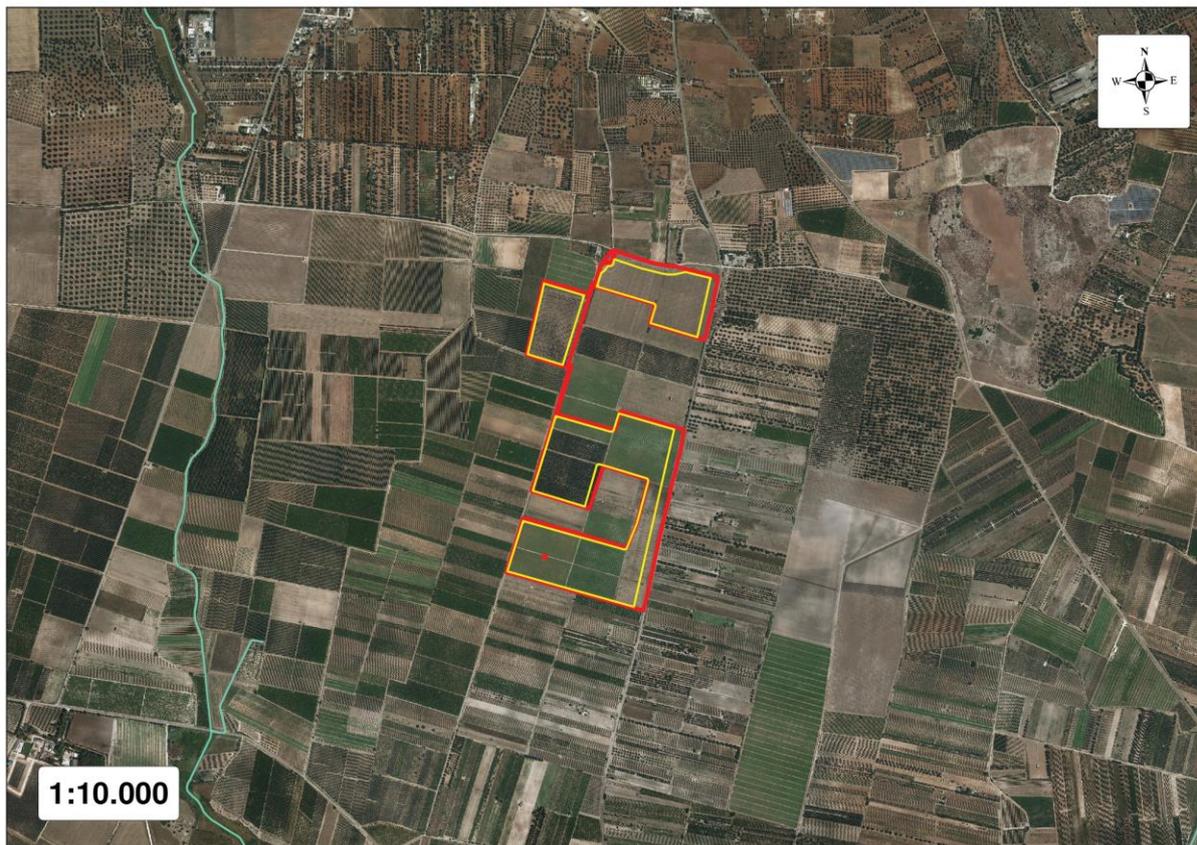
Approvazione linee guida per la progettazione e realizzazione degli imboschimenti e dei sistemi agro-forestali.

Pubblicato sul B.U.R.P. n. 95 del 10.08.2017

Dott. For. Nicola Cristella
Prof. Marcello S. Lenucci

geomorfologico ed idraulico. Infatti, le aree a rischio idraulico sono state opportunamente stralciate dall'area d'impianto. Consultando la Carta Idrogeomorfologica della Puglia sul WebGIS dell'AdB si riscontra invece la presenza sull'area di progetto di una *rete idrografica superficiale* come si evince nella Figura 12.

Fig. 12 – Carta idrogeomorfologica dell'area di progetto.



In base a quanto indicato sulla carta Idrogeomorfologica, dall'analisi dello stato dei luoghi non si riscontra la presenza di impluvi con carattere di *rilevanza*, né tantomeno avvallamenti di rilievo.

Per aumentare il valore naturalistico e la resilienza dell'area si prevede la realizzazione di una siepe mista a doppia fila sfasata lungo il perimetro esterno dell'impianto per una profondità di circa 3 ml.

Questa tipologia di siepe viene realizzata lungo il confine perimetrale esternamente alla recinzione dell'impianto (vedi Fig. 13 e TAV. 1ZLS2C7_Agri29EG). La realizzazione della siepe ha finalità climatico-ambientali (assorbimento CO₂), protettive (difesa idrogeologica) e paesaggistiche (alimento e rifugio per l'avifauna in particolare).

Per quanto riguarda le specie vegetali da utilizzare si fa riferimento a quanto riportato nelle "Linee guida per la progettazione e realizzazione degli imboschimenti e dei sistemi agro-forestali". Nello specifico, in base alla Classificazione e composizione delle aree regionali ai fini dell'individuazione delle specie autoctone adatte agli ambienti di riferimento di cui alla D.D. n.757/2009, il comprensorio del Comune di Lizzano ricade nell'area dell'**Arco Ionico Tarantino** e pertanto vengono indicate le piante (principali ed accessorie) che possono essere utilizzate per opere forestali in funzione delle caratteristiche ambientali in base di quanto previsto dal D.Lgs. 386/2003.

In base alle caratteristiche ambientali dell'area di progetto possono essere utilizzate le seguenti piante per formare la fascia di vegetazione:

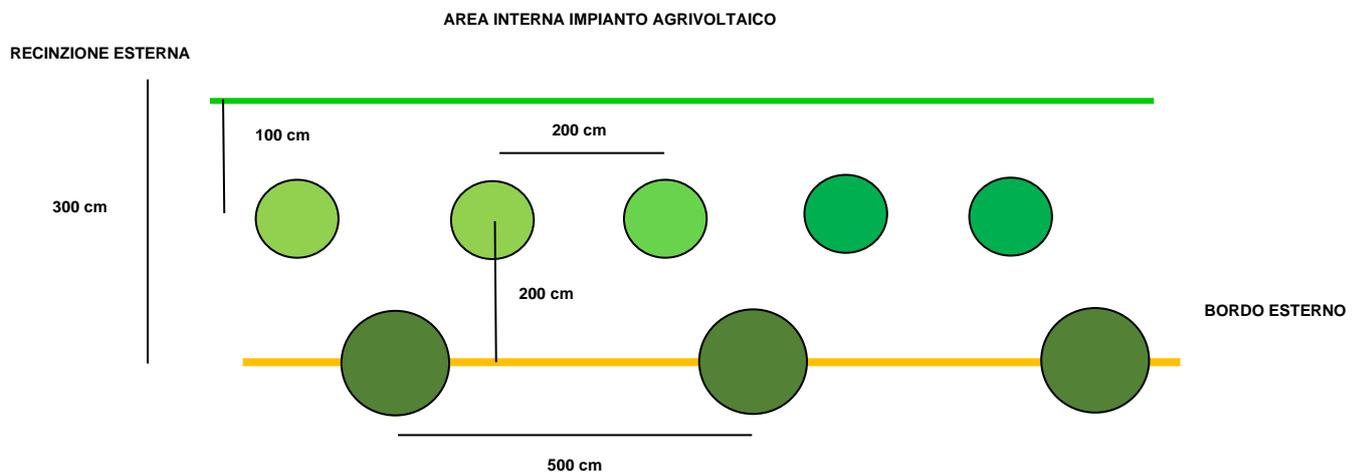
Le specie da utilizzare sono così identificate:

- Leccio (*Quercus ilex* L.),
- Corbezzolo (*Arbutus unedo* L.),
- Alaterno (*Rhamnus alaternus* L.),
- Viburno (*Viburnum tinus* L.)
- Lentisco (*Pistacia lentiscus* L.)
- Biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq.),
- Mirto (*Myrtus communis* L.),

- Fillirea (*Phyllirea latifolia* L.).

Nella figura seguente si riporta lo schema d'impianto.

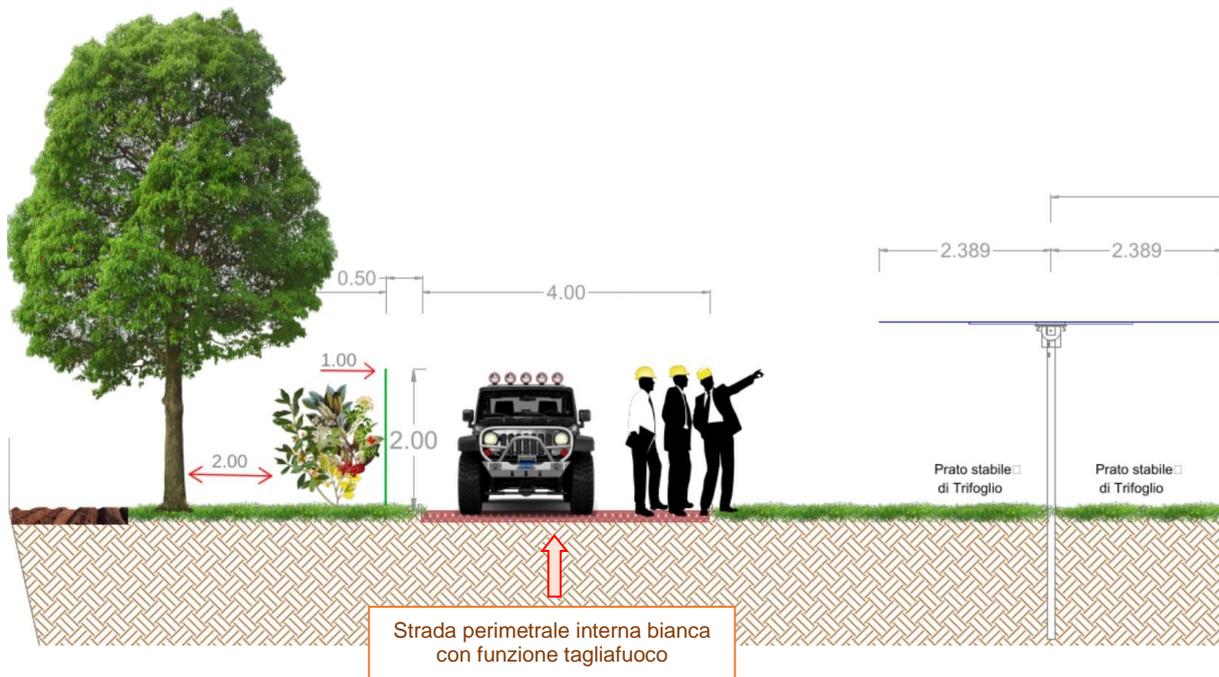
Siepe mista a doppia fila sfasata (planimetria di progetto)



La distanza della prima fila di piante dalla recinzione esterna sarà di 1 ml avendo cura di posizionare sul primo filare (vista la breve distanza dalla recinzione) solo le piante a portamento arbustivo. I filari di piante saranno distanti tra loro 2 ml.

La prima fila in corrispondenza della recinzione sarà costituita solo da piante arbustive. Sulla stessa fila le piante saranno disposte a 2 ml l'una dall'altra. La seconda fila esterna sarà formata da solo piante arboree (querce) e saranno posizionate lungo la stessa fila a distanza non inferiore ai 5 ml. Così facendo si raggiungerebbe l'obiettivo, nel giro di 3-4 anni di creare una *barriera verde* (fascia di vegetazione) fitta e diversificata anche nelle tonalità di colori.

Figura 13 – Sezione tipo d’impianto della siepe perimetrale



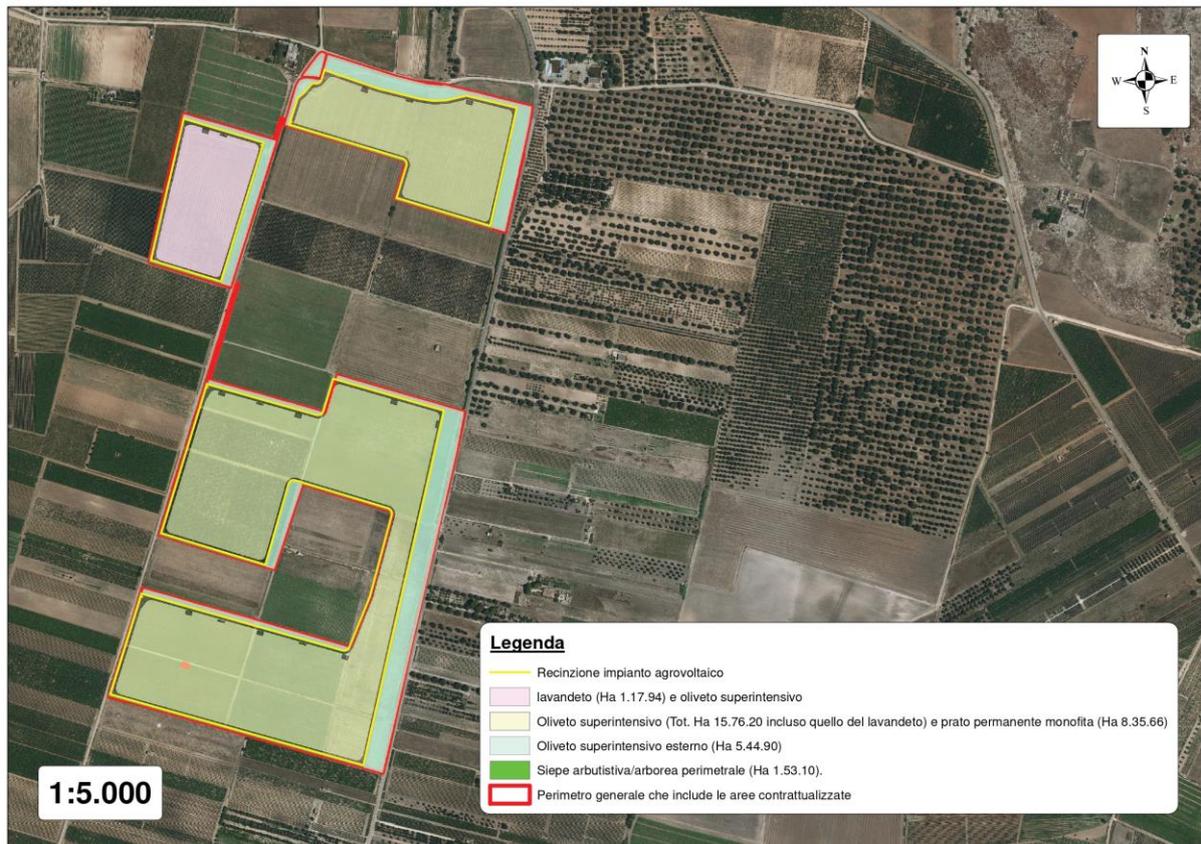
Nel calcolo dei costi d’impianto bisogna considerare che la lunghezza complessiva della recinzione perimetrale è di ml 5.083 (area d’incidenza di Ha 1,5310 considerando 3 ml di profondità) e che le piante vengono disposte lungo la singola fila (due file complessivamente) a distanze differenti (2 ml sulla prima fila e 5 ml sulla seconda fila esterna).

Tab. 15 – Costo d’impianto della siepe arborea/arbustiva perimetrale⁸

VOCE DI COSTO	QUANTITA'	COSTO UNITARIO	COSTO TOTALE (€)
OF 01.10 – Fornitura e spandimento di ammendante 3 Kg/mq (tipo Ammendante compostato misto e/o Ammendante compostato verde di cui al D.lgs 75/2010 e s.m.i.) da eseguirsi tra l'aratura e la finitura superficiale.	1	1.041,35 €/Ha	1.594,31
OF 01.25 – Apertura di buche, con trivella meccanica, in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compreso ogni altro onere accessorio.	3.559	2,58 €/buca	9.182,22
OF 01.28 – Collocamento a dimora di latifoglia in contenitore, compresa la ricolmatura con la compressione del terreno (esclusa la fornitura della pianta).	3.559	1,86 €/pianta	6.619,74
OF 01.30 – Fornitura di piantina di latifoglia o conifera in fitocella	3.559	2,28 €/pianta	8.114,52
OF 03.05 – Cure colturali, su terreno comunque lavorato, consistenti in sarchiatura e rincalzatura da eseguirsi prevalentemente a mano, con sarchiature localizzate intorno alle piantine, per una superficie non inferiore a 0,5 mq per ciascuna pianta.	3.559	0,84 €/pianta	2.989,56
OF 03.07 - Irrigazione di soccorso, compreso l'approvvigionamento idrico a qualsiasi distanza e qualunque quantità, distribuzione dell'acqua con qualsiasi mezzo o modo per ciascun intervento e piantina (quantità lt 20).	3.559	0,68 €/pianta	2.420,12
			30.920,47

⁸ Prezzi derivati dal Prezziario 2019 della Regione Puglia - DGR 29-03-2019, n. 611 – Opere forestali ed arboricoltura da legno.

Fig.14 – Carta riepilogativa degli interventi previsti.



Nella tabella seguente (Tab 16) si riporta il quadro economico riepilogativo delle opere previste.

Tab. 16– QUADRO ECONOMICO DELLE OPERE PREVISTE

TIPOLOGIA ATTIVITA'	TIPO INTERVENTO	SUPERFICIE (Ha)	COSTO INVESTIMENTO (€)	COSTO MANUTENZIONE/GESTIONE (€/anno)	COSTO MANUTENZIONE/GESTIONE (€/Ha/anno)
OPERE DI VALORIZZAZIONE AGRICOLA	Oliveto (area lorda di calcolo Ha 25.29.80 interna impianto + 5.44.90 area netta esterna)	30,7470	102.535,10	46.325,56	1.506,67
	21.591,21 (irrigazione anche del lavandeto)				
	Lavandeto	1,1794	3.881,17	1.916,78	1.625,22
	Messa a coltura di prato permanente stabile monospecifico (area sottesa dai tracker).	8,3566	6.675,20	953,60	100,00
Totale Opere di Valorizzazione Agricola			€ 134.682,68	€ 49.195,94	€ 3.231,89
OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	Siepe arbustiva/arborea perimetrale	MI 5.083	30.920,47	5.000,00 (irrigazione di soccorso e risarcimento piante)	
Totale Opere di Mitigazione			€ 30.920,47	€ 5.000,00	

OPERE DI PREVENZIONE INCENDI

Al fine di prevenire gli incendi saranno effettuati i seguenti interventi:

Area interna alla recinzione dell'impianto

Dal limite della recinzione perimetrale la funzione di fascia tagliafuoco sarà assolta in parte dalla strada perimetrale interna (larghezza di ml 4.00) ed in parte da fasce lasciate libere dalla vegetazione (diserbo meccanico periodico con trincia erba) aventi la stessa larghezza.

Area esterna alla recinzione dell'impianto ed al confine dell'area di pertinenza dell'impianto

Dal limite esterno della fascia di vegetazione arbustiva/arborea in adiacenza della recinzione dell'impianto, sarà lasciata una fascia tagliafuoco (precesa) libera dalla vegetazione di almeno 15 ml di larghezza, tramite interventi di erpicatura superficiale da realizzarsi nei periodi di massima pericolosità per la diffusione degli incendi su superfici agricole e boscate come previsto dalla normativa nazionale e regionale vigente (*LEGGE REGIONALE 12 dicembre 2016, n. 38 - "Norme in materia di contrasto agli incendi boschivi e di interfaccia"* e s.m.i.).

Lungo il perimetro dell'area di pertinenza dell'impianto (all'interno dell'area complessiva di pertinenza dell'impianto fotovoltaico) sarà realizzata una fascia tagliafuoco (erpicatura superficiale con mezzi agricoli) di 15 ml in corrispondenza del confine.

IMPATTO DELLE OPERE SULLA BIODIVERSITÀ

La biodiversità è stata definita dalla Convenzione sulla diversità biologica (CBD) come la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Le azioni a tutela della biodiversità possono essere attuate solo attraverso un percorso strategico di partecipazione e condivisione tra i diversi attori istituzionali, sociali ed economici interessati affinché se ne eviti il declino e se ne rafforzi ed aumenti la consistenza. Le opere di valorizzazione agricola e mitigazione ambientale previste nel presente progetto, tendono ad impreziosire ed implementare il livello della biodiversità dell'area. In un sistema territoriale di tipo misto (agricolo estensivo semplificato ed agricoltura intensiva), la progettualità descritta nel presente lavoro consente di:

- diversificare la consistenza floristica;
- aumentare il livello di stabilizzazione del suolo attraverso la prevenzione di fenomeni erosivi superficiali;
- consentire un aumento della fertilità del suolo;
- contribuire al sostentamento e rifugio della fauna selvatica;
- contribuire alla conservazione della biodiversità agraria.

Nel suo complesso le opere previste avranno un effetto **“potente”** a supporto degli insetti pronubi e cioè che favoriscono l’impollinazione. In modo particolare saranno favoriti gli imenotteri quali le api (*Apis mellifera* L.). Il ruolo delle api è fondamentale per la produzione alimentare e per l’ambiente. E in questo, sono aiutate anche da altri insetti come bombi o farfalle. In base a quanto detto l’impatto delle opere previste nella realizzazione del parco agrivoltaico avrà un sicuro effetto di supporto, sviluppo e sostentamento degli insetti pronubi in un raggio di 3 Km così come evidenziato nella cartografia allegata (Tav. 1ZLS2C7_Agri32EG).

CONSIDERAZIONI FINALI

Gli interventi di valorizzazione agricola e forestale descritti nei capitoli precedenti sono da considerarsi a tutti gli effetti opere di mitigazione ambientale. Nello specifico si cerca di creare un vero e proprio **ecotono** e cioè un ambiente di transizione tra due ecosistemi differenti come quello agricolo e quello prettamente naturale. Così facendo si crea un sistema “naturalizzato” intermedio che rende l’impatto dell’opera compatibile con le caratteristiche agro-ambientali dell’area in cui si colloca, adeguandosi perfettamente a quelli che sono gli aspetti socioeconomici e culturali. Pertanto, vengono rispettati a pieno i canoni di integrazione territoriale trasversale previsti da una corretta progettazione in termini di Valutazione di Incidenza Ambientale.

Con la presente relazione si vuole dimostrare come sia possibile svolgere attività produttive diverse ed economicamente valide che per le proprie peculiarità svolgono una incisiva azione di protezione e miglioramento dell’ambiente e della biodiversità. L’idea di realizzare un impianto “**AGRIVOLTAICO**” è senz’altro un’occasione di sviluppo e di recupero per quelle aree anche marginali che presentano spesso criticità ambientali destinate ormai ad un oblio irreversibile (vedasi *Xylella fastidiosa*). Il progetto nel suo insieme (fotovoltaico-agricoltura e mantenimento della biodiversità) ha una sostenibilità ambientale ed economica in perfetta concordanza con le direttive programmatiche de “*Il Green Deal europeo*”⁹. Infatti, in linea con quanto disposto dalle attuali direttive europee, si può affermare che con lo sviluppo dell’idea progettuale di “**AGRIVOLTAICO**” vengano perseguiti due elementi costruttivi del GREEN DEAL:

- Costruire e ristrutturare in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse.
- Preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità.

⁹ Commissione Europea - **Il Green Deal europeo** - Bruxelles, 11.12.2019 - COM(2019) 640 final

Inoltre, si vuol far notare come nell'analisi economica dell'attività agricola si sia tenuto conto delle potenzialità minime di produzione. Nonostante l'analisi economica "prudenziale", le attività previste creano marginalità economiche interessanti rispetto all'obiettivo primario di protezione e miglioramento dell'ambiente e della sua biodiversità.

E' importante rimarcare l'importanza che le opere previste possono avere sul territorio attraverso l'implementazione di una rete territoriale di "prossimità" e cioè di collaborazione con altre realtà economiche prossime all'area di progetto del parco fotovoltaico.

CONFORMITA' ALLE "LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI" DEL MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA – DIPARTIMENTO PER L'ENERGIA

Allo stato dei fatti l'opera descritta nella presente relazione, nel suo complesso, può essere definita Impianto **Agrivoltaico**.

In riferimento al documento emesso nel giugno 2022 dal MI.T.E. – "*Linee guida in materia di impianti Agrivoltaici*" l'impianto fotovoltaico oggetto del presente lavoro ha le caratteristiche ed i requisiti per essere definito **impianto agrivoltaico**. Nello specifico le Linee guida del MITE citano quanto segue:

In riferimento a quanto riportato nelle Linee guida del MI.T.E. si ribadisce che l'impianto *agrivoltaico* oggetto del presente lavoro consente un deciso miglioramento delle attività agropastorali ed una continuità delle stesse attività produttive nel tempo. Infatti, si passa da superfici agricole coltivate prevalentemente a cereali autunno vernini dove si ha un RN (Reddito Netto) ad Ha che non supera (dato medio ottimale)

Dott. For. Nicola Cristella
Prof. Marcello S. Lenucci

i 200/300 € ad una redditività che, a parità di superficie, viene quantomeno raddoppiata con la messa a coltura dell'oliveto superintensivo e del lavandeto.

Per quanto riguarda il **requisito B1**, che prevede, in caso di cambio di indirizzo produttivo, che si dimostri il maggiore valore economico del sistema proposto, la tabella che segue confronta gli indirizzi produttivi nei due scenari, pre e post progetto, sulla base della metodologia proposta dalle Linee Guida, che propongono di misurare il valore economico di un indirizzo produttivo in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito dell'Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate. Sulla base dei dati ottenuti dalla consultazione delle Produzioni Standard (PS)¹⁰ per la Regione Puglia emerge quanto segue:

STATO PRE PROGETTO

Indirizzo produttivo	PS - euro/ha	Estensione - ettari	PS totale pre progetto (€)
Ortivo	16.234,00	3.50.73	56.937,51
Frumento duro	1.017,00	29.56.46	30.067,20
		33.09.90	87.005,00

¹⁰ Valore della PS della Regione Puglia dell'anno 2017

STATO POST PROGETTO

Indirizzo produttivo	SPECIFICA USO DEL SUOLO	PS - euro/ha	Estensione - ettari	PS totale post-progetto (€)
prati permanenti e pascoli	TRIFOGLIO SOTTERRANEO	360,00	8.35.66	3.008,38
Piante aromatiche, medicinali e da condimento	LAVANDA	27.556,00	1.17.94	32.499,55
Oliveti - per olive da olio (olio)	OLIVETO	2.589,00	21.21.10	54.915,28
Altre colture permanenti	SIEPE ARBUSTIVA ARBOREA	1.860,00	1.53.09	2.847,47
			32.27.79	93.270,68

Δ PS (€) = 6.265,98

Si osserva che per quanto riguarda l'oliveto superintensivo non esiste una voce specifica nella tabella della Produzione Standard della Regione Puglia. Pertanto, il valore risulterebbe sottostimato.

Inoltre, è previsto un piano di monitoraggio delle attività agricole, dello stato idrico e degli effetti sull'ecotono venutosi a creare (vedasi relazione PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE ED INNOVAZIONE AGRICOLA)

Di seguito si riporta un quadro riepilogativo con tabelle riassuntive dell'impianto agrivoltaico con i riferimenti richiesti dalle Linee guida ministeriali che confermano il rispetto dei requisiti minimi richiesti (A – B e D2) per essere definito "agrivoltaico".

Quadro Riepilogativo

PARAMETRO A.1

DESCRIZIONE	U.M.	ESTENSIONE
Moduli Fotovoltaici	Ha	9,5360
Superficie netta coltivata a Oliveto interno recinzione	Ha	15,7620
Superficie netta coltivata a Oliveto esterno recinzione	Ha	5,4490
Lavandeto	Ha	1,1794
Superficie Totale	Ha	31,9264
Totale superficie coltivata	Ha	22,3904
Totale superficie coltivata	%	70,13



Indice da rispettare: Sup. Coltivata \geq 70% Sup. Tot.

PARAMETRO B.2

Producibilità media impianto standard [Kwh/Kwp/y]	FV standard [GWh/ha/y]	Mwp Agri	FV agri [Gwh/ha/y]	B.2 Producibilità Elettrica Minima
1528	1,02284	20,0823	1,12928	110%



Parametro da rispettare: $FV_agri \geq 60\% FV_standard$

Valutazione Indice LAOR

PARAMETRO A.2

Tipologia Impianto	Densità Potenza [MW/ha]	Potenza moduli [W]	Superficie singolo modulo [mq]	Densità moduli [mq/KW]	Superficie moduli [mq/ha]	LAOR [%]
Agrivoltaico	0,6290	655	3,111120	4,7498	2.987	30%



Limite Indice LAOR $\leq 40\%$

Martina Franca (TA), 03 dicembre 2022



Prof. Marcello Salvatore Lenucci



Dott. For. Nicola CRISTELLA