

Comune di Orta Nova,
Provincia di Foggia, Regione Puglia

ARNG SOLAR I S.R.L.



Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower - Interno 0B3

ROMA (RM), 00144

PEC: arngsolar@pec.it

Impianto Agrivoltaico "ORTA NOVA 36.5"

ON-36.5_32 – PIANO COLTURALE

IL TECNICO	IL PROPONENTE
<p data-bbox="67 1070 1018 1111">AGRONOMO</p> <p data-bbox="67 1142 478 1288">Angelo Gabriele Deluca Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Brindisi n. 170 PEC: a.deluca@epap.conafpec.it</p> 	<p data-bbox="1018 1108 1308 1153"><u>ARNG SOLAR I S.R.L.</u></p> <p data-bbox="1018 1153 1404 1377">Sede legale: Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower - Interno 0B3 ROMA (RM), 00144 PEC: arngsolar@pec.it Numero REA RM - 1673665 P.IVA 02328180688</p>
<p data-bbox="67 1579 1018 1612">RESPONSABILE TECNICO BELL FIX PLUS SRL</p> <p data-bbox="67 1646 430 1780">Cosimo TOTARO Ordine Ingegneri della Provincia di Brindisi - n. 1718 elettrico@bellfixplus.it</p> 	<p data-bbox="1308 1881 1514 1915">SETTEMBRE 2022</p>

Sommario

1.	Oggetto del mandato	3
2.	PREMESSA	4
3.	Inquadramento territoriale	7
4.	Descrizione dei luoghi	11
5.	Obiettivi del piano culturale	13
5.1	COLTIVAZIONE DI LAVANDA E/O LAVANDINO	14
5.2	APICOLTURA	20
5.3	COLTIVAZIONE DELL'OLIVO	25
6	Conformità dell'impianto alle linee guida	33
6.1	REQUISITO A.1: RISPETTO DELLA SUPERFICIE MINIMA PER L'ATTIVITÀ AGRICOLA (70%)	35
6.2	REQUISITO A.2: PERCENTUALE DI SUPERFICIE COMPLESSIVA COPERTA DAI MODULI (LAOR)	36
6.3	REQUISITO B.1: CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA.....	37
6.4	REQUISITO B.2: PRODUCIBILITÀ ELETTRICA MINIMA	42
6.5	MONITORAGGIO DELLA CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA ...	42
6.6	D.2 MONITORAGGIO DELLA CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA	42
7.	CONCLUSIONI.....	44

1. Oggetto del mandato

- Il giorno 26/09/2022 il sottoscritto Dott. Agr. Angelo Gabriele Deluca, nato a Mesagne il 05.10.1964 ed ivi residente alla via Giulio Bechi n. 29, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Brindisi col n° 170, venivo incaricato da ARNG SOLAR I S.R.L. Sede legale: Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower - Interno 0B3 ROMA (RM), 00144 P.IVA 02328180688, di procedere alla redazione della presente relazione tecnica avente per oggetto:

Pianoo culturale relativa al sito d'impianto denominato "Impianto Agrivoltaico Orta Nova 36.5" della potenza di 47.880,00 kWp, in agro di Orta Nova nella Provincia di Foggia, realizzato con moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, con una potenza di picco di 600Wp.

2. PREMESSA

La Società Proponente intende realizzare un impianto "agrivoltaico" nel Comune di Orta Nova (FG), ponendosi come obiettivo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile coerentemente agli indirizzi stabiliti in ambito nazionale e internazionale volti alla riduzione delle emissioni dei gas serra ed alla promozione di un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario.

Secondo quanto indicato nelle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicate a Giugno 2022 dal Ministero della transizione Ecologica, per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico" è necessario il rispetto dei requisiti A, B, e dovrebbe essere previsto il rispetto del requisito D.2, dove:

- **REQUISITO A:** l'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico", con una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.
- **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli.
- **REQUISITO D.2:** Sistemi di Monitoraggio: Monitoraggio della continuità dell'attività agricola.

REQUISITO A:

A.1. Superficie minima per l'attività agricola: almeno il 70% della superficie totale del sistema agrivoltaico (Stot) sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA)

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$$

A.2. Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR):

Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR).

$$LAOR \leq 40\%$$

REQUISITO B:

B.1. La continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;

- a) Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici. Tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull'area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione.
- b) Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o eventualmente il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato.

B.2. La producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima:

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$$

REQUISITO D.2:

Il requisito è volto a verificare la continuità dell'attività agricola, ovvero l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

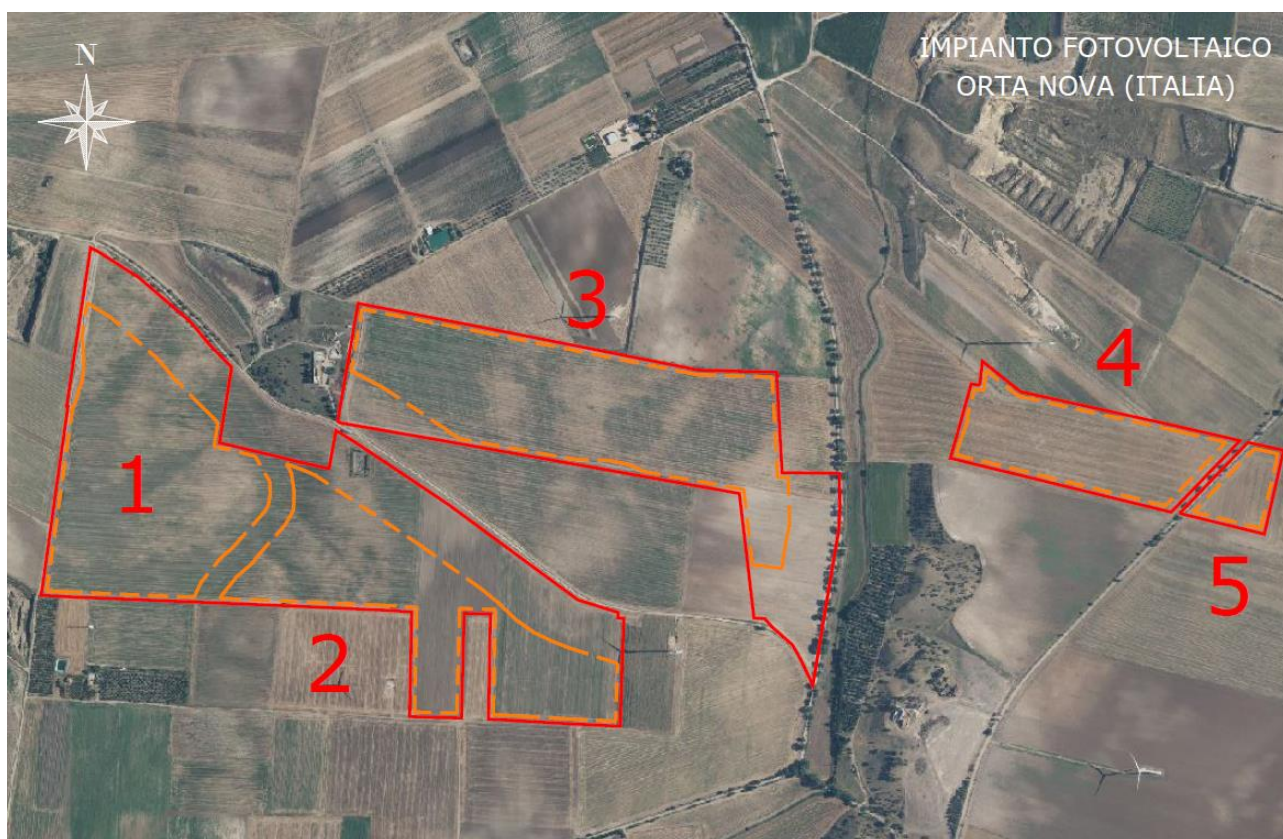
1. l'esistenza e la resa della coltivazione;
2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo;

Sulla base delle linee guida si è proceduto allo studio dell'area soggetta alla realizzazione dell'impianto per poter ottemperare ai requisiti richiesti.

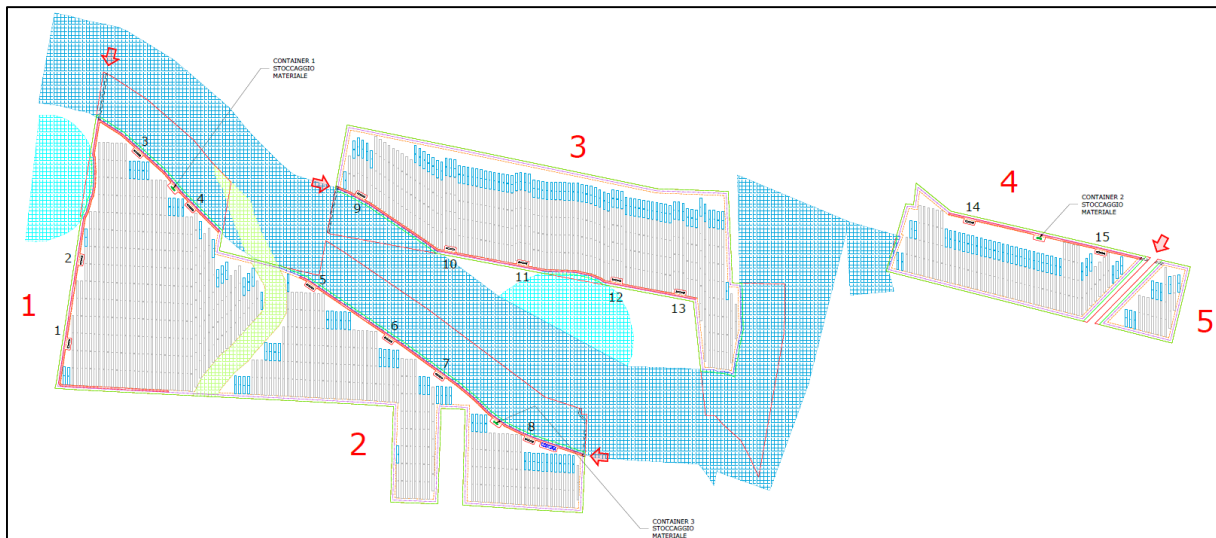
3. Inquadramento territoriale

L'impianto agrivoltaico ricopre una superficie di circa 67,9 ettari ed è diviso su cinque siti di installazione localizzati nei pressi della medesima area avente raggio di circa 1.300 metri; i campi agrivoltaici risultano accessibili dalla viabilità locale, costituita da strade statali, comunali ed interpoderali che sono connesse alle Strade Provinciali SP86 ed SP92.

I siti ricadono nel territorio comunale di Orta Nova, in direzione Sud-Ovest rispetto al centro abitato (il più vicino dista circa 5,8 km), in una zona occupata da terreni agricoli.



Individuazione dell'area di intervento su foto satellitare



Layout di impianto



Foto: 1



Foto: 2



Foto: 3

DATI TECNICI GENERALI SUPERFICI

Dati generali	
Superficie particelle catastali (disponibilità superficie)	89,1 ettari
Superficie totale sito (area recinzione)	67,9 ettari
Superficie occupata parco FV	27,7 ettari
Viabilità interna al campo:	15.800 mq
Moduli FV (superficie netta al suolo):	238.334 mq
Cabinati:	1.036 mq
Basamenti (pali ill., videosorveglianza):	32 mq
Drenaggi:	4.438 mq
Superficie mitigazione produttiva perimetrale (oliveto intensivo):	~17.569 mq
Parametri sistema agrovoltaico	
Superficie destinata all'attività agricola (Sagri):	69,4 ettari
Superficie totale del sistema agrivoltaico (Stot):	88,8 ettari
Rapporto conformità criterio A1 (Sagri/Stot)	78,0%
Percentuali di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR):	25,0%
Rapporto conformità criterio B2 (producibilità elettrica):	89,9%

4. Descrizione dei luoghi

Nell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico, compresa l'area buffer di 500 m, sono state individuate le seguenti classi di utilizzazione del suolo:

- **Seminativi semplici in aree non irrigue (codice 2.1.1.1 – Sit Puglia, Uso del suolo);**
- **Seminativi semplici in aree irrigue (codice 2.1.2.1 – Sit Puglia, Uso del suolo);**
- Uliveti (codice 2.2.3 – Sit Puglia, Uso del suolo);
- Vigneti (codice 2.2.1 – Sit Puglia, Uso del suolo);
- Frutteti e frutti minori (codice 2.2.2 – Sit Puglia, Uso del suolo).
- Aree a pascolo naturale, praterie, incolti (codice 3.2.1. – Sit Puglia, Uso del suolo).

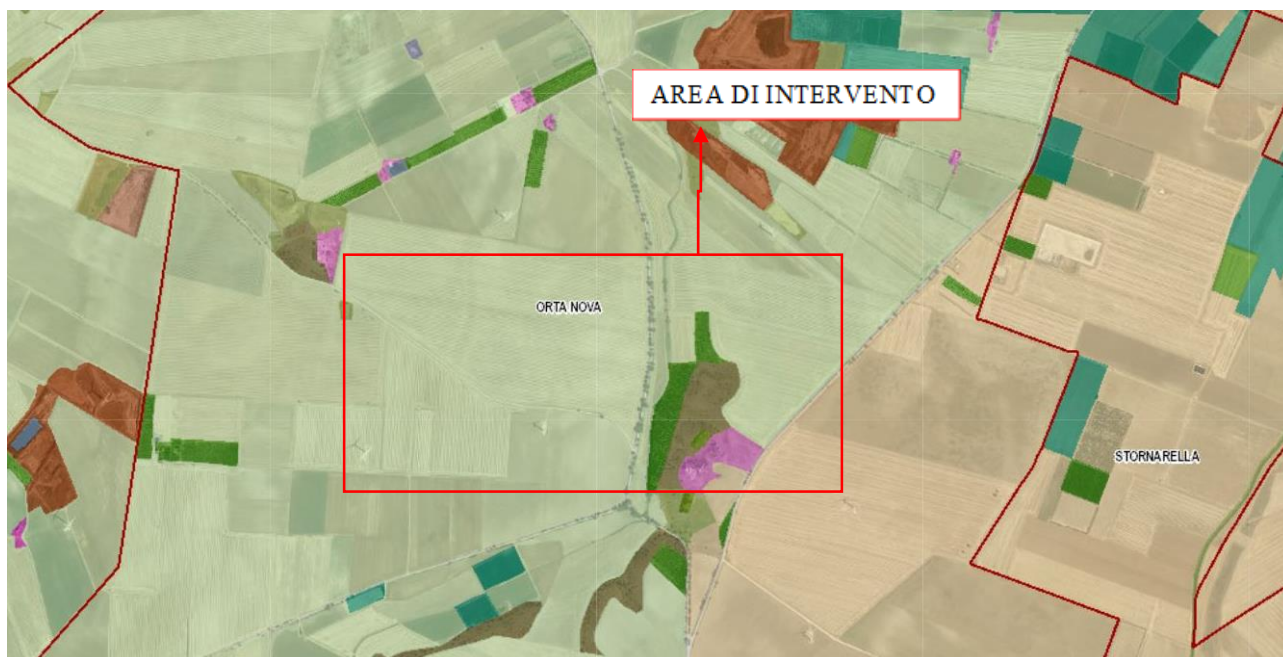
Il paesaggio del sito d'intervento è abbastanza uniforme ed omogeneo, di tipo pianeggiante, con presenza di rilievi collinari che raggiungono i 165 m di altitudine, dominato da coltivazioni estensive come cereali, o più in generale seminativi, nel quale si individuano sporadici appezzamenti di uliveti e vigneti. La vegetazione naturale spontanea è quasi del tutto assente, sia in forma di alberi isolati, di siepi e di boschetti, sia in forma di incolti e prati.

È presente, in ogni modo, lungo i cigli stradali o su qualche confine di proprietà, la presenza di flora ruderale e sinantropica.

Per garantire la mitigazione visuale ed ambientale, su tutta l'area, saranno destinate aree identificabili nelle tavole di layout d'impianto, atte a non alterare l'equilibrio naturalistico dell'area.

Si segnala l'assenza di "piante monumentali" nell'intera area in esame compreso il buffer di 500 m e la limitata presenza di alberature stradali e poderali.

Praticamente assenti, all'interno delle aree interessate, i tratti di territorio con piante della macchia mediterranea. Nelle aree destinate all'impianto, inoltre, non si segnala la presenza di "muretti a secco". Bisogna specificare che non avendo permessi tali da consentire l'accesso ad aree private, il sottoscritto si è limitato all'osservazione ed eventuale individuazione delle suddette alberature e "muretti a secco" dalle strade pubbliche.



Uso del suolo - Fonte PPTR (SIT Puglia)

Per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico si è scelto di optare per una soluzione che permettesse sia la produzione di energia elettrica che la produzione agricola attraverso gli impianti "agrosolari" o "agrivoltaici", diversificando ed aumentando così la redditività dei terreni che ora vengono coltivati con cereali autunno venetini.

5. Obiettivi del piano culturale

Gli obiettivi del presente piano culturale sono:

- valutare le possibili coltivazioni che possono al meglio essere allocate sulla base della natura del terreno, delle condizioni bioclimatiche che si vengono a determinare all'interno del parco fotovoltaico, delle previsioni del mercato della trasformazione agroalimentare e della distribuzione, nonché, della meccanizzazione delle varie fasi della conduzione;
- organizzare gli spazi di coltivazione in maniera tale da essere compatibili con le attività di gestione dell'impianto fotovoltaico.

Analisi delle condizioni ambientali

Il presente piano culturale, mirato alla realizzazione di un progetto integrato di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e produzione agricola, è stato realizzato in stretta sinergia con i progettisti dell'impianto fotovoltaico, con gli operatori agricoli e vivaisti del settore.

Le condizioni ambientali del progetto prese in considerazione sono state:

- Adeguamento delle attività agricole agli spazi resi liberi dalla morfologia di impianto;
- Adeguamento delle attività agricole alle condizioni microclimatiche generate dalla presenza dei moduli fotovoltaici (soleggiamento, ombra, temperatura, ecc.);

Queste poi sono state confrontate con:

- La tecnica vivaistica;
- La tecnica costruttiva dell'impianto fotovoltaico;
- La tecnologia e le macchine per la meccanizzazione delle culture agricole;
- Il mercato agricolo;

Il presente piano culturale è stato elaborato mediante analisi incrociata delle caratteristiche pedoclimatiche del territorio, della struttura del suolo, e del layout dell'impianto fotovoltaico.

Le colture scelte per la produzione agricola sono: Lavanda e/o ibridi di lavanda (lavandino), olivo come fascia produttiva di mitigazione dell'impianto ed apicoltura.

5.1 Coltivazione di Lavanda e/o lavandino



Nome scientifico: *Lavandula Angustifolia* .

Famiglia: Lamiacee.

Ciclo culturale: perenne.

Terreno ideale: si adatta a quasi tutti i tipi di terreno, preferibilmente calcareo, profondo e ben drenato. Da evitare la coltivazione in presenza di terreni acidi. (pH ideale: tra 6 e 8).

Preparazione del terreno: aratura profonda o ripuntatura 40 cm. Successivamente fresatura o erpicatura.

Concimazione: in base alle caratteristiche del terreno concimazione di fondo e in copertura (azoto-fosforo-potassio).

Messa a dimora: aprile – maggio o in autunno se non si verificano gelate in inverno.

Temperatura di germinazione: 18 – 20 °C.

Clima ideale: sopporta bene lunghi periodi di siccità, luoghi ventilati e climi invernali moderatamente rigidi.

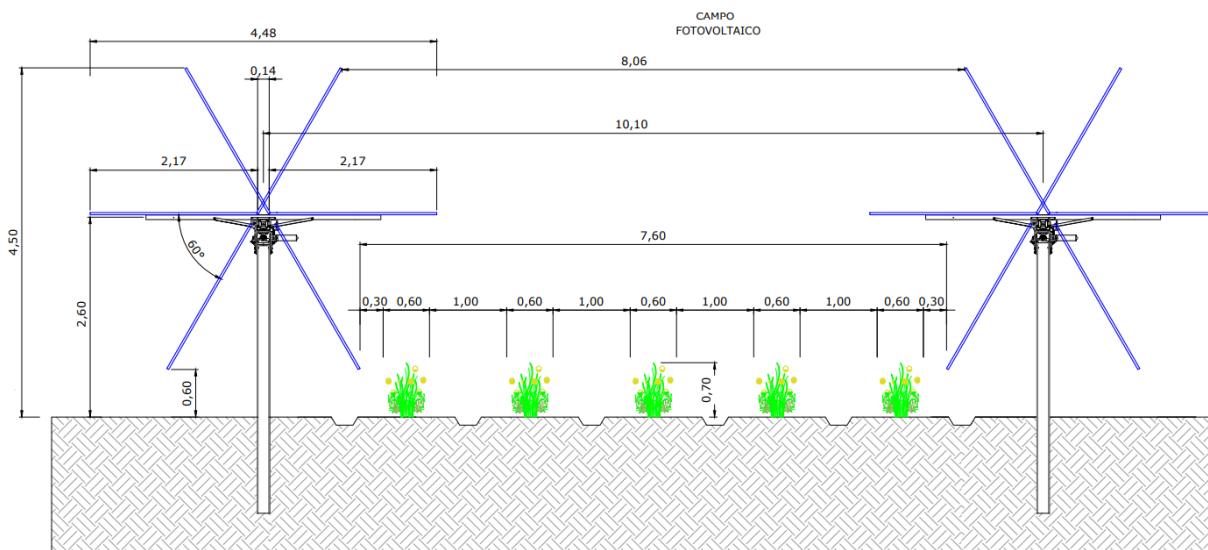
Sesto d'impianto: per la lavanda m.. 1.50 tra le file e m. 0.50 sulle file; per il lavandino m.. 1.70 tra le file e m. 0.60 sulle file.

Potatura: si effettua in autunno tagliando gli steli appena sopra la parte legnosa. In primavera si possono diradare i rami in eccesso e potare la pianta della misura desiderata.

Irrigazione: necessaria solamente il primo anno dopo la messa a dimora.

Raccolta: in piena estate (luglio-settembre) possiamo tagliare gli steli della pianta col fiore terminale.

Moltiplicazione: per seme o per talea



Piantumazione tra le file di tracker (vista frontale)

Tra le varie colture che ben si adattano alle condizioni pedoclimatiche del territorio si ritiene che la pianta di "Lavanda" e/o "Lavandino" sia quella più conveniente perché consente di produrre l'olio, prodotto molto richiesto e apprezzati dal mercato, favorendo anche la produzione di miele.

Fasi di produzione

- Preparazione del terreno per il trapianto delle piantine

Nell'interfila dei pannelli il terreno può essere lavorato con un ripuntatore ad una profondità di almeno 60 cm. per conservare il livellamento del terreno. La parte superficiale del terreno può essere sminuzzata con l'erpice rotante o con l'erpice a dischi o con l'erpice a denti fissi. Prima di effettuare le predette lavorazioni meccaniche, occorre apportare al terreno la sostanza organica e azoto oltre che fosforo e potassio.

Trapianto

Se lo scheletro nel terreno lo consente, conviene effettuare il trapianto con la macchina; se non lo consente va effettuato manualmente ad una profondità di circa 15-20 cm. In alternativa ai solchi si possono realizzare le buche alle medesime distanze e profondità.

Preparato il terreno, le piantine prodotte da seme o da talea, con un'altezza di circa 10/15 cm., si possono trapiantare in campo in primavera o in autunno in base all'andamento climatico, a radice nuda o in zolla. La scelta del tipo di lavanda da coltivare deriva principalmente dall'altitudine, dal terreno e dal tipo di produzione che si vuole ottenere, generalmente in zone collinari o montane si coltiva la *Lavanda Officinalis*, molto pregiata e redditizia; mentre al di sotto dei 700 m si può coltivare l'ibrido meno pregiato ma più produttivi, quali il *Lavandino (Lavandula hybrida)*.

Lavorazioni manuali e/o meccaniche

Durante il periodo primaverile ed estivo, se necessita, bisogna effettuare alcune sarchiature manuali lungo la fila (solo il primo anno d'impianto) e sarchiature meccaniche tra le file per evitare che le infestanti entrino in competizione con le piantine di lavanda.

La restante superficie di terreno al di sotto dei pannelli, può essere sfalciata o lavorata con erpici rotanti interceppi con spostamento automatico, per evitare il proliferare di erbe infestanti spontanee.

Irrigazione

La Lavanda non necessita di irrigazioni se si sceglie la varietà adeguata al tipo di terreno, al clima e agli altri fattori agronomici. Normalmente è sufficiente un'abbondante annaffiatura in prossimità delle radici in fase di trapianto delle piantine.

Può essere necessaria un'irrigazione di soccorso solo il primo anno in caso di fortissima siccità.

Raccolta

La raccolta dei fiori avviene da fine giugno a fine agosto in tre fasi a seconda della varietà, dell'altitudine, delle condizioni climatiche e del prodotto agricolo che si vuole ottenere :

- i mazzi di fiori (semi meccanizzabile)
- lo sfalcio per i calici dei fiori in grani (meccanizzabile)
- lo sfalcio per l'estrazione degli oli essenziali (meccanizzabile).

Considerata la eterogeneità della fioritura, non è facile individuare il momento di raccolta per una resa ottimale, tuttavia questo si ritiene possa essere quando il 40 – 50 % dei fiori sono scoloriti.

Dopo la raccolta dei fiori deve essere effettuata una leggera potatura delle piante allo scopo di mantenere il cespuglio basso e di favorire il ricaccio di nuovi rami.

Produzione di olio essenziale di lavanda

Dalle sommità fiorite delle piante di lavanda si estrae l'olio particolarmente profumato e apprezzato per le sue numerose proprietà.

Ovviamente, per la produzione di olio si può coltivare anche una sola varietà di lavanda e/o di lavandino, ma come nel caso specifico, per la produzione di miele si è scelto di coltivare due varietà con epoca di fioritura diversa per assicurare alle api la disponibilità di fiori per un periodo prolungato.

Principali differenze tra le due specie Descrizione

	Lavanda	Lavandino
Resa in olio	Per ogni 100 kg = 0,8 gr di olio	Per ogni 100 kg = 2-2,5 kg di olio
Riproduzione	Con seme e talea	Solo talea (Ibrido interspecifico)
Per 1 ettaro	50 gr di seme (45.000 semi)	20.000 talee (50 % di fallanze)
Produzione	2.000-4.000 kg per ettaro di fiori	4.000-6.000 kg per ettaro di fiori
Resa in olio essenziale per 100 kg di fiori secchi	0,6-0,8 kg di essenza	2-2,5 kg di essenza

Redditività della produzione di olio

La redditività della coltivazione della lavanda dipende da tanti fattori, in particolare:

- dalla varietà coltivata;
- dalle capacità tecniche e dall'esperienza dell'agricoltore;
- dalle caratteristiche fisiche e chimiche del terreno;
- dalla disponibilità di macchine per la lavorazione del terreno, per la raccolta e trasporto del prodotto ottenuto;
- dalle condizioni climatiche.

CONTO ECONOMICO

Costo d'impianto:	Lavanda €/ettaro	Lavandino €/ettaro
Preparazione del terreno: ripuntatura – fresatura o erpicatura	550,00	550,00
Concimazione (Concime e spargimento)	250,00	250,00
Trapianto meccanico: 16 ore x 34,00 €/ora per la lavanda 12 ore x 34,00 €/ora per il lavandino	544,00	400,00
Diserbo meccanico: 100 €/ha (Diserbante e spargimento)	500,00	500,00
Costo delle piantine: Lavanda 16.000 piante/ha Lavandino 13.400 piante/ha	5.600,00	4.690,00
Totale costo d'impianto	7.444,00	6.390,00
Ammortamento per 13 anni: Lavanda 7.444,00/ 13 Lavandino 6.390,00/ 13	572,00	491,00
Raccolta meccanica: 5 ore/ha	300,00	300,00
Sarchiatura – concimazione – eventuale trattamento	1.000,00	1.000,00
Totale costo di produzione / annuo	1.872,00	1.791,00

Produzione di fiori	Prezzo medio €/kg	Redditività lorda annua €/ha	Costo produzione annuo €/ha	Redditività netta €/ha
Lavanda (2.000 kg/ha)	6,00 €/kg	12.000,00 €	1.872,00 €	10.128,00 €
Lavandino (4.000 kg/ha)	4,50 €/kg	18.000,00 €	1.791,00 €	16.209,00 €

Si precisa che i prezzi sono soggetti a grandi fluttuazioni, anche annuali, in funzione delle dinamiche della domanda e offerta. Dette dinamiche sono pressoché impossibili da prevedere.

Consociazione

La successione di due colture di lavanda deve prevedere un intervallo di almeno 2-3 anni per evitare i rischi sanitari e il depauperamento del terreno. E' auspicabile integrarla in una rotazione biennale o triennale possibilmente con piante leguminose per consentire il miglioramento della struttura del terreno e l'integrazione degli elementi nutritivi (azoto, ecc.). In alternativa alle leguminose, si può coltivare il finocchio selvatico principalmente per la produzione di miele.

5.2 Apicoltura

Al fine di ottimizzare le operazioni di valorizzazione ambientale ed agricola dell'area a completamento di un indirizzo programmatico gestionale che mira alla conservazione e protezione dell'ambiente nonché all'implementazione delle caratterizzazioni legate alla biodiversità, si intende avviare un allevamento di api stanziale.

La messa a coltura del prato stabile e le caratteristiche dell'areale in cui si colloca il parco fotovoltaico, crea le condizioni ambientali idonee affinché l'apicoltura possa essere considerata una attività economicamente sostenibile.

L'ape è un insetto, appartenente alla famiglia degli imenotteri, al genere *Apis*, specie mellifera (*adamsonii*). Si prevede l'allevamento dell'ape italiana o ape ligustica (*Apis mellifera ligustica* Spinola, 1806) che è una sottospecie dell'ape mellifera (*Apis mellifera*), molto apprezzata internazionalmente in quanto particolarmente prolifica, mansueta e produttiva.

Di seguito si analizzano i fattori ambientali ed economici per il dimensionamento dell'attività apistica, considerando nel calcolo della PLV (Produzione Lorda Vendibile) la sola produzione di miele. L'attività apistica ha come obiettivo primario quella della tutela della biodiversità e pertanto non si prevede lo sfruttamento massivo delle potenzialità tipico degli allevamenti *zootecnici intensivi*, facendo svolgere all'apicoltura una funzione principalmente di valenza ambientale ed ecologica.

La quantità di miele prodotto da un'arnia è molto variabile: si possono ottenere dalla smielatura di un'arnia stanziale in media 10-15 Kg di miele all'anno, con punte che oltrepassano i 40 Kg. Come per il polline, anche per il nettare l'entità della raccolta per arnia è in linea di massima proporzionale alla robustezza e alla consistenza numerica della colonia e segue nel corso dell'anno un andamento che è correlato con la situazione climatica e floristica. Anzi in questo caso il fattore "clima" è di importanza ancora più rilevante, in quanto, come già detto, influisce direttamente sulla secrezione nettarifera. Se ad esempio i valori di umidità relativa si innalzano oltre un certo limite, la produzione di nettare è elevata, ma esso è anche più diluito e per ottenere la stessa quantità di miele le api devono quindi svolgere un lavoro molto maggiore.

Per l'area di progetto è ipotizzabile un carico di n. 4-5 arnie ad ettaro (numero ottimale in funzione del tipo di vegetazione);

Oltre al numero di alveari/arnie per ettaro acquista molta importanza anche la loro disposizione all'interno della coltura.

Gli elementi che bisogna considerare per l'ubicazione e posizionamento degli alveari per l'apicoltura stanziale, possono essere così elencati:

- Scegliere un luogo in cui sono disponibili sufficienti risorse nettariifere per lo sviluppo e la crescita delle colonie. Se possibile evitare campi coltivati con monoculture dove si pratica la coltura intensiva.
- L'apiario deve essere installato lontano da strade trafficate, da fonti di rumore e vibrazioni troppo forti e da elettrodotti. Tutti questi elementi disturbano la vita e lo sviluppo della colonia.
- Luoghi troppo ventosi o dove c'è un eccessivo ristagno di umidità sono vivamente sconsigliati. Troppo vento non solo disturba le api, contribuendo a innervosirle e ad aumentarne l'aggressività, ma riduce la produzione di nettare. Per contro, troppa umidità favorisce l'insorgenza di micosi e patologie.
- Accertarsi della disponibilità di acqua corrente nelle vicinanze, altrimenti predisporre degli abbeveratoi con ricambio frequente dell'acqua. L'acqua serve in primavera per l'allevamento della covata, e in estate per la regolazione termica dell'alveare. In primavera le api abbandonano la raccolta d'acqua quando le fioriture sono massime.
- Preferire postazioni che si trovano al di sotto della fonte nettariifera da cui attingono le api. In tal modo, saranno più leggere durante il volo in salita e agevolate nel volo di ritorno a casa, quando sono cariche di nettare e quindi più pesanti.
- Posizionare le arnie preferibilmente dove vi è presenza di alberi caducifoglie. Questo tipo di vegetazione è davvero ottimale, in quanto permette di avere ombra d'estate, evitando così eccessivi surriscaldamenti degli alveari, ma allo stesso tempo in inverno i raggi del sole possono scaldare le famiglie senza essere ostacolati e schermati da fronde sempreverdi. Anche in questo caso, però, si può intervenire "artificialmente" creando tettoie o ripari per proteggere le api dalla calura estiva o sistemi di coibentazione per il freddo.
- Una volta scelto il luogo è anche importante il posizionamento delle arnie. Sicuramente è importantissimo che le arnie siano rivolte a sud e che siano esposte al sole almeno nelle ore mattutine. Questo favorisce la ripresa dell'attività delle api. Ottimo sarebbe se ricevessero

luce anche nel pomeriggio, soprattutto d'inverno.

- Dopo aver scelto la direzione, bisogna considerare il posizionamento vero e proprio. Per poter limitare il fenomeno della "deriva" è utile posizionare le arnie lungo linee curve, a semicerchio, in cerchio, a ferro di cavallo, a L o a S. Inoltre, bisogna avere l'accortezza di disporre le cassette in modo da intercalarne i colori per non confondere ulteriormente le api.
- Bisogna considerare la distanza da terra e fra le arnie stesse. Non bisogna posizionarle troppo vicino al suolo perché altrimenti si favorirebbe il ristagno di umidità. L'opzione migliore è quella di metterle su blocchi singoli perché se poggiassero su traversine lunghe le eventuali vibrazioni, indotte su un'arnia si propagherebbero alle arnie contigue. Generalmente, inoltre, le arnie devono essere posizionate a 35-40 cm l'una dall'altra e, se disposte in file, deve esserci una distanza di almeno 4 m. In generale, si consiglia sempre di non avere apiari che eccedano di molto le 50 unità.
- È necessario evitare ostacoli davanti alle porticine di volo delle arnie, siano essi erba alta, arbusti o elementi di altra natura. Questi ovviamente disturbano le api e il loro lavoro.
- In base alle precauzioni sopra riportate e in funzione della morfologia e l'uso del suolo definitivo dell'area di progetto, si ritiene opportuno posizionare le arnie al centro, che consente alle api di "pascolare" tranquillamente nel raggio massimo di 600 m;
- Le postazioni per le arnie si ritiene opportuno posizionarle nelle aree dove è presente l'acqua nelle immediate vicinanze dei canali che caratterizzano la rete idrografica superficiale. In tali ambiti sono previste opere di mitigazione idraulica che prevedono la piantumazione di specie arbustive ed arboree che possono essere confacenti alle esigenze degli apiari.

Analisi economico finanziaria

Di seguito si riporta un business plan per l'avvio dell'attività di apicoltura con 300 arnie, pari a circa 4 arnie/ha.

Descrizione dei costi da sostenere per avviare l'attività	Costi €
Uno sciame d'api con regina per ogni arnia (prezzo da 70 a 100 €) – costo medio a sciame € 80 x 300 arnie	24.000
300 arnie – (prezzo da 50 a 70 € per arnia) - costo medio di un'arnia € 60 x 300 arnie	18.000,00
10 telaini da nido per arnia – prezzo medio di circa € 0,80 x 3.000 telaini	2.400,00
Gli "escludi regina" – uno per arnia – con telaio costo medio € 10 x 300	3.000,00
Due "melari" per arnia per la raccolta del miele – costo medio € 10 x 600	6.000,00
Nove telaini per ogni melario – n. 18 x 300 arnie = 5.400 x 0,70 €	3.780,00
Fogli cerei per ogni telaino da nido e ogni melario 3.000+5.400 = 8.400 x 1,5 €	12.600,00
Trasformatore e pinze per inserire i fogli cerei nei telaini – prezzo medio	100,00
150 apiscampi (uno per due arnie) per liberare i melari dalle api – prezzo medio € 7 x 150	1.050,00
Attrezzatura per la raccolta del miele: - Un banco per disopercolare in inox - Uno smielatore motorizzato da 20 telaini in inox	300,00 1.000,00
Protezione per l'apicoltore:- guanti, maschera, tuta - Affumicatore per visitare le arnie	500,00 500,00
Totale costo per avviare un'azienda con 300 arnie	49.230,00
Descrizione dei costi di gestione dell'attività	Costi €
Investimento iniziale ammortizzato in 10 anni	4.923,00
Trattamento anti-varroa per proteggere le api dall'acaro parassita – costo medio per arnia € 10x300	3.000,00
Nutrimiento delle api – costo medio per arnia € 7 x 300	2.100,00
Per il lavoro dell'apicoltore: iscrizione alla Camera di commercio	300,00
Contributi INPS per ottenere la pensione come apicoltore	1.500,00
Spese varie (carburante, manutenzione delle attrezzature, ecc.)	1.000,00
Totale costi di gestione di un anno	12.823,00
Ricavi dalla vendita di miele	
Produzione di miele: circa 20 kg per arnia x 300 = 6.000 kg x 8,00 €/kg	48.000,00

Il costo complessivo iniziale di un'arnia ammonta a circa 164,10 €, da ammortizzare in 10 anni (durata media delle attrezzature). Quindi l'ammortamento annuale è di circa 4.923,00 €.

Nella stesura del business plan sono stati considerati solo i proventi generati dalla produzione del miele perché i proventi che potrebbero derivare dalla vendita degli altri prodotti (Propoli, pappa

reale, cera d'api, veleno d'api) e dall'attività di impollinazione variano molto da territorio a territorio e da azienda ad azienda.

5.3 Coltivazione dell'olivo

Per aumentare e diversificare la produzione agricola dell'impianto, e per mitigare visivamente l'impianto, si è deciso di coltivare l'olivo cultivar favolosa, lungo il perimetro dell'impianto per una lunghezza di circa 9.000 m. Come detto in precedenza, per poter conciliare la produzione elettrica e la produzione agricola, bisogna tener conto di tutti i fattori ambientali e pedoclimatici tipiche dell'area d'impianto. Pertanto 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 optato la *FS-17 Favolosa*.

La *Favolosa FS-17* (Brevetto C.N.R. 1165 nv) è una cultivar di olivo italiana ottenuta attraverso la selezione massale di semenzali della varietà Frantoio. Un 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.

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.

Lavorazioni del terreno

Le lavorazioni principali del terreno dovranno essere fatte prima 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 1,5 ml*). Nello specifico, avendo un sesto d'impianto di 1,5m di distanza sulla fila ed una lunghezza di superficie utilizzabile di 9.000m, il numero di piante sarà pari a 6.000 .

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. 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. 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).

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. 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.

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.

Analisi dei costi di impianto dell'oliveto ad ettaro

VOCE DI COSTO	QUANTITA'	COSTO UNITARIO MEDIO	COSTO AD ETTARO (€/Ha)	RIEPILOGO COSTI AD ETTARO (€)
Piantine di 6 mesi in fitocella	3400 Pz	0,80 €/Pz	2720	2720
Tutori di sostegno in bambù H 1,20 ml	3400 Pz	0,80 €/Pz	2720	2720
Lavorazioni di preparazione del terreno (rippatura, aratura e fresatura)	1	450,00 €/Ha	450	450
Impianto di sub irrigazione (scavo, interrimento in terreno non roccioso e fornitura di ala gocciolante)	1	2.168,27 €/Ha	2.168,27	2.168,27
CONCIMAZIONE DI FONDO (Umostar BIOS)	37 Kg (n.1 intervento)	92,5 €/Ha	92,5	92,5
Messa a dimora	3400 Pz	1,50 €/Pz	5100	5100

piantine				
Fitofarmaci x trattamenti alla chioma (Cobre Nordox super 75 wg)	0,5 Kg (n. 1 intervento)	9,0 €/Ha	9	9
Fertilizzanti fogliari x trattamenti alla chioma (Naturfol + Blackjak bio)	1 lt + 1 lt (n. 1 intervento)	33,0 €/Ha	33	33
Pompa irroratrice per trattamenti alla chioma	2	40 €/Ha	80	80
Potatura di allevamento	5 giornate lavorative operaio	60 €/giorno	300	300
Irrigazione	1	50 €/Ha	50	50
TOTALE COSTI		13.722,77		

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

Spese Varie

VOCE DI COSTO	QUANTITA'	COSTO UNITARIO MEDIO	COSTO AD ETTARO (€/Ha)	RIEPILOGO COSTI AD ETTARO (€)
Concimazione di fondo da effettuare nel mese di marzo (Umostar BIOS)	37 Kg (n.1 intervento)	92,5 €/Ha	92,5	92,5
Potatura di produzione e spollonatura	15 giornate lavorative operaio	60,0 €/giorno	900	900
Trinciatura materiale di risulta potatura	2	50,0 €/Ha	100	100
Lavorazioni del terreno (n.3 arature, n. 3 fresature, n. 2 trinciatura erba)	3	300,00 €/Ha	900	900
Fitofarmaci x trattamenti alla chioma (Cobre Nordox super 75 wg)	Dose 0,5 Kg (n. 2 interventi)	33,0 €/Ha	33	33
Fertilizzanti fogliari x trattamenti alla chioma (Naturfol + Blackjak bio)	n. 3 interventi (Dose 1 lt + 1 lt)	300	900	900
Cimatura meccanica con barre falcianti	2	500,00 €/Ha	1000	1000
Spollonatura	15 giornate lavorative operaio	60,0 €/giorno	900	900
Pompa irroratrice per trattamenti alla chioma	5	40 €/Ha	200	200
Raccolta meccanica con scavallatrice (dal 3° anno)	3 giornate lavorative operaio	500 €/Ha	1500	1500
Irrigazione	1	50 €/Ha	50	50
TOTALE COSTI	6.575,50			

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

Quote

QUOTE	Importo	Precisazioni
Ammortamento impianto arboreo (piante)	494 €	Durata dell'impianto = 15 anni. Tasso d'interesse applicato 2%
Ammortamento impianto irrigazione	100 €	Durata dell'impianto = 15 anni. Tasso d'interesse applicato 2%
Manutenzione	50 €	Si considera che la quota manutenzione sia pari all' 1,0 % del valore imponibile dell'impianto d'irrigazione
Totale quote	€ 644,00	

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 seguente:

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	1,8	170	306	50,00	15.300,00
TOTALE			15.300,00		

Fatto salvo l'investimento iniziale definito dall'impianto arboreo, 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:

$$PLV - (Sv + Q) = PLV - (\text{Costi di gestione}) = € 15.300,00 - (€ 644,00 + 11.835,90)$$

Utile di esercizio a regime = € 2.820,10

6 Conformità dell'impianto alle linee guida

Secondo quanto indicato nelle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicate a Giugno 2022 dal Ministero della transizione Ecologica, per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico" è necessario il rispetto dei requisiti A, B, e dovrebbe essere previsto il rispetto del requisito D.2, dove:

- **REQUISITO A:** l'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico", con una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.
- **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli.
- **REQUISITO D.2:** Sistemi di Monitoraggio: Monitoraggio della continuità dell'attività agricola.

REQUISITO A:

A.1. Superficie minima per l'attività agricola: almeno il 70% della superficie totale del sistema agrivoltaico (S_{tot}) sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA)

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$$

A.2. Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR):

Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR).

$$LAOR \leq 40\%$$

REQUISITO B:

B.1. La continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;

- c) Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici. Tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull'area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione.
- d) Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o eventualmente il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato.

B.2. La producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima:

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$$

REQUISITO D.2:

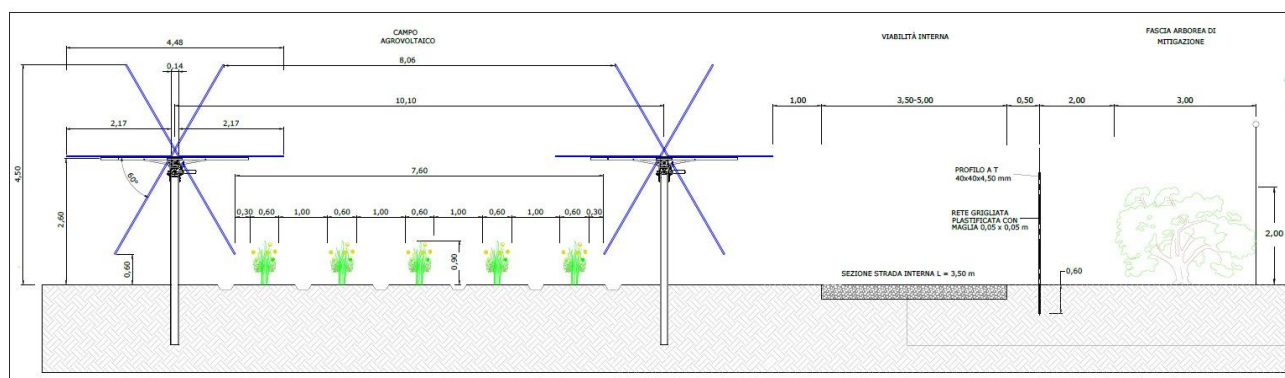
Il requisito è volto a verificare la continuità dell'attività agricola, ovvero l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

3. l'esistenza e la resa della coltivazione;
4. il mantenimento dell'indirizzo produttivo;

6.1 REQUISITO A.1: RISPETTO DELLA SUPERFICIE MINIMA PER L'ATTIVITÀ AGRICOLA (70%)

La rappresentazione grafica della tipologia di struttura di coltivazione è la seguente:



Distanze caratteristiche struttura coltivazione

Dove si hanno:

- Distanza dai sostegni dei pannelli di m. 10,10 (pitch struttura, distanza E-O tra pali)
- Distanza tra le due file di Lavanda al centro dell'interfila dei pannelli di m. 1,50
- Sviluppo dell'apparato radicale delle piante di m. 1 dal fusto della pianta (lavorazione meccanica di tale superficie);
- Superficie di terreno lavorato oltre l'area investita dall'apparato radicale delle piante di m.0,50 con fresa convenzionale o fresa interceppo;

Prendendo atto delle definizioni di Stot e Sagri stabilite dalle linee guida:

Superficie di un sistema agrivoltaico (Stot): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico;

Superficie Agricola Utilizzata (SAU): superficie agricola utilizzata per realizzare le coltivazioni di tipo agricolo, che include seminativi, prati permanenti e pascoli, colture permanenti e altri terreni agricoli utilizzati. Essa esclude le coltivazioni per arboricoltura da legno (pioppeti, noceti, specie forestali, ecc.) e le superfici a bosco naturale (latifoglie, conifere, macchia mediterranea). Dal computo della SAU sono escluse le superfici delle colture intercalari e quelle delle colture in atto (non ancora realizzate). La SAU comprende invece la superficie delle piantagioni agricole in fase di impianto. Effettuando il calcolo dettagliato che considera gli effettivi spazi destinati alla coltivazione agricola e gli altri spazi tipici del sistema agrivoltaico (spazio recinzione, viabilità interna e drenaggi, piazzole cabinati, fascia di mitigazione perimetrale esterna alla recinzione), si hanno i seguenti valori:

- Superficie destinata all'attività agricola (Sagri): 69,4 ettari
- Superficie totale del sistema agrivoltaico (Stot): 88,8 ettari
- **Rapporto conformità criterio A1 (Sagri/Stot) 78,0%**

REQUISITO A.1 SODDISFATTO

6.2 REQUISITO A.2: PERCENTUALE DI SUPERFICIE COMPLESSIVA COPERTA DAI MODULI (LAOR)

Prendendo atto delle definizioni di LAOR e Spv stabilite dalle linee guida:

LAOR (Land Area Occupation Ratio): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (Stot), valore è espresso in percentuale.

Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv): somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice);

Effettuando il calcolo dettagliato, visionabile dalla relazione tecnica specifica, si ha che il rapporto **LAOR = 25% ≤ 40% (REQUISITO A.2 SODDISFATTO)**

6.3 REQUISITO B.1: CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA REQUISITO A) L'ESISTENZA E LA RESA DELLA COLTIVAZIONE

Al fine di valutare gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola è stata accertata la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione del sistema agrivoltaico mediante il calcolo del valore della produzione agricola prevista nella configurazione post-operam negli anni successivi all'entrata in esercizio del sistema agrovoltaico espressa in €/ha (coltivazione di lavanda, allevamento di api e produzione di olive), confrontato con il valore medio ante-operam della coltura del grano duro attualmente presente nell'area di progetto.

Di seguito si riportano gli esiti del confronto effettuato considerando:

- configurazione ante-operam: produzione di grano duro
- configurazione post-operam: coltura di lavanda e/o lavandino, apicoltura ed olivicoltura.

I dati considerati, nel caso della lavanda, del lavandino e del grano duro sono stati rapportati alla coltivazione di un ettaro di superficie agraria utile. Mentre per il conto economico della produzione del miele è stata ipotizzata la presenza di 300 arnie.

ANTE-OPERAM - REDDITIVITA' DELLA COLTURA DEL GRANO DURO - Conto economico:

Ricavi e costi	Unità di misura/ettaro	Importo
Resa produzione principale (granella) t/ha 4,0		
Resa produzione (paglia) t/ha 5,0		
Prezzo medio della granella €/t 450,0		
Prezzo della paglia €/t 50,0		
Ricavi	€/ha	2.450,00
Produzione principale	€/ha	1.800,00
Produzione secondaria	€/ha	250,00
Contributo UE	€/ha	300,00
Premio di filiera	€/ha	100,00
Costi variabili	€/ha	1.170,00
Acquisto materie prime (seme-fertilizzanti-diserbante)	€/ha	600,00
Carburante	€/ha	150,00
Manodopera	€/ha	300,00
Operazioni in conto terzi	€/ha	20,00
Altri costi variabili	€/ha	50,00

Ricavi e costi	Unità di misura/ettaro	Importo
Costi fissi	€/ha	822,00
Interessi sul capitale di anticipazione 3,0 % della PLV	€/ha	73,00
Imposte, tasse e contributi 2,1 % 4,0 % dei costi variabili	€/ha	24,00
Beneficio fondiario 10,0 % della PLV	€/ha	245,00
Ammortamenti	€/ha	200,00
Assicurazione macchine e fabbricati	€/ha	20,00
Manutenzioni	€/ha	150,00
Servizi amministrativi	€/ha	50,00
Servizi di assistenza fiscale	€/ha	30,00
Interessi passivi	€/ha	20,00
Altri costi fissi	€/ha	10,00
Ricavi		2.450,00
Costi variabili e fissi		1.992,00
Reddito Operativo con contributi	€/ha	458,00
Reddito Operativo escluso i contributi	€/ha	58,00

La determinazione dei costi di produzione e dei ricavi è sempre un'operazione complessa perché le variabili sono tantissime (prezzi che variano quasi settimanalmente, produzione in base all'andamento climatico, varietà, concimazioni, ecc.).

Il metodo proposto è essenzialmente di tipo tecnico-estimativo e si basa sulla produzione media, sui prezzi medi del prodotto (quotazioni mercato di Foggia: anno 2020 295 €/t – anno 2022 520 €/t), sulla individuazione dei singoli elementi di costo e la loro aggregazione, fino alla determinazione del costo pieno e la redditività colturale con e senza i contributi.

I costi variabili sono direttamente connessi a ciascun processo produttivo e comportano un esborso; i costi fissi non comportano esborsi durante l'esercizio e non sono direttamente attribuibili al singolo processo produttivo, tuttavia devono essere ripartiti, pro quota e mediante stima, fra tutti i processi produttivi realizzati dall'azienda.

I produttori devono sempre considerare che ogni azienda e ogni appezzamento di terreno hanno un costo di produzione differente.

POST-OPERAM - REDDITIVITA' DELLA COLTURA DELLA LAVANDA E/O DEL LAVANDINO.

Conto Economico:

Costo d'impianto	Lavanda €/ettaro	Lavandino €/ettaro
Preparazione del terreno: ripuntatura – fresatura o erpicatura	550,00	550,00
Concimazione (Concime e spargimento)	250,00	250,00
Trapianto meccanico: 16 ore x 34,00 €/ora per la lavanda 12 ore x 34,00 €/ora per il lavandino	544,00	400,00
Diserbo meccanico: 100 €/ha (Diserbante e spargimento)	500,00	500,00
Costo delle piantine: Lavanda 16.000 piante/ha Lavandino 13.400 piante/ha	5.600,00	4.690,00
Totale costo d'impianto	7.444,00	6.390,00
Ammortamento per 13 anni: Lavanda 7.444,00: 13 Lavandino 6.390,00: 13	572,00	491,00
Raccolta meccanica: 5 ore/ha	300,00	300,00
Sarchiatura – concimazione – eventuale trattamento	1.000,00	1.000,00
Totale costo di produzione / annuo	1.872,00	1.791,00
Produzione:		
Produzione di fiori:	Produzione di	
olio:		
Lavanda 2.000 – 4.000 kg/ha = kg 0,600 – 0,800 x 100 kg di fiori essiccati		
Lavandino 4.000 – 6.000 kg/ha = kg 2,0 – 2,5 x 100 kg di fiori essiccati		
Lavanda prezzo medio 6,0 €/kg x 2.000 kg/ha	12.000,00	
Prezzo medio 4,5 €/kg x 4.000 kg/ha =		18.000,00
Costo di produzione /annuo	1.872,00	1.791,00
Redditività /annua	10.128,00	16.209,00
Nota: Come per tutti gli oli essenziali, i prezzi sono soggetti a grandi fluttuazioni, anche annuali, in funzione delle dinamiche della domanda e offerta. Dette dinamiche sono pressoché impossibili da prevedere essendo tali mercati solitamente condizionati da pochi operatori.		

**POST-OPERAM - REDDITIVITA' DELL'ALLEVAMENTO DI API PER LA
 PRODUZIONE DI MIELE**

Descrizione dei costi da sostenere per avviare l'attività	Costi €
Uno sciame d'api con regina per ogni arnia (prezzo da 70 a 100 €) – costo medio a sciame € 80 x 300 arnie	24.000
300 arnie – (prezzo da 50 a 70 € per arnia) - costo medio di un'arnia € 60 x 300 arnie	18.000,00
10 telaini da nido per arnia – prezzo medio di circa € 0,80 x 3.000 telaini	2.400,00
Gli "escludi regina" – uno per arnia – con telaio costo medio € 10 x 300	3.000,00
Due "melari" per arnia per la raccolta del miele – costo medio € 10 x 600	6.000,00
Nove telaini per ogni melario – n. 18 x 300 arnie = 5.400 x 0,70 €	3.780,00
Fogli cerei per ogni telaino da nido e ogni melario 3.000+5.400 = 8.400 x 1,5 €	12.600,00
Trasformatore e pinze per inserire i fogli cerei nei telaini – prezzo medio	100,00
150 apiscampi (uno per due arnie) per liberare i melari dalle api – prezzo medio € 7 x 150	1.050,00
Attrezzatura per la raccolta del miele: Un banco per disopercolare in inox	300,00
Uno smielatore motorizzato da 20 telaini in inox	1.000,00
Protezione per l'apicoltore: guanti, maschera, tuta	500,00
Affumicatore per visitare le arnie	500,00
Totale costo per avviare un'azienda con 300 arnie	49.230,00
Descrizione dei costi di gestione dell'attività	Costi €
Investimento iniziale ammortizzato in 10 anni	4.923,00
Trattamento anti-varroa per proteggere le api dall'acaro parassita – costo medio per arnia € 10x300	3.000,00
Nutrimiento delle api – costo medio per arnia € 7 x 300	2.100,00
Per il lavoro dell'apicoltore: iscrizione alla Camera di commercio	300,00
Contributi INPS per ottenere la pensione come apicoltore	1.500,00
Spese varie (carburante, manutenzione delle attrezzature, ecc.)	1.000,00
Totale costi di gestione di un anno	12.823,00
Ricavi dalla vendita di miele	Ricavi €
Produzione di miele: circa 20 kg per arnia x 300 = 6.000 kg x 8,00 €/kg =	48.000,00

Il costo complessivo iniziale di un'arnia ammonta a circa 164,10 €, da ammortizzare in 10 anni (durata media delle attrezzature). Quindi l'ammortamento annuale è di circa 4.923,00 € .

Ricavo produzione miele ipotizzando la presenza di 300 arnie = 48.000,00 €

Ricavo unitario per singola arnia: 48.000 € / 300 arnie = 160 € / arnia. Avendo previsto circa 4 arnie ad ettaro, il ricavo dell'apicoltura è di 640 €/ha.

POST-OPERAM - REDDITIVITA' DELL'OLIVICOLTURA

L'analisi economica è stata fatta in modo prudenziale (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 avremo una Produzione Lorda Vendibile così come segue:

$PLV - (Sv + Q) = PLV - (\text{Costi di gestione}) = € 15.300,00 - (€ 644,00 + 11.835,90)$

Utile di esercizio a regime = € 2.820,10

La redditività post operam dell'oliveto è pari € 2.820,10

CONFRONTO DELLA REDDITIVITA' DELLE PRODUZIONI

Di seguito viene riportato il valore della redditività della coltivazione precedentemente analizzate, confrontata con la redditività della produzione di grano duro attualmente praticata nelle aree in cui è prevista la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico.

Redditività ante-operam:

Produzione di Grano duro **€/ha 458,00**

Redditività post-operam:

Redditività media della coltivazione di lavanda e/o lavandino €/ha 13.150,00;

Produzione di miele €/ha 640,00

Produzione di Olio di oliva €/ha 1.566,72

Totale redditività post-operam €/ha 15.356,72.

Si evince che la redditività della superficie agricola è notevolmente aumentata.

REQUISITO B) IL MANTENIMENTO DELL'INDIRIZZO PRODUTTIVO

Il progetto non prevede il mantenimento dell'indirizzo produttivo estensivo (coltivazione di grano duro) bensì il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo intensivo di valore economico più elevato.

Il REQUISITO B.1 è SODDISFATTO.

6.4 REQUISITO B.2: PRODUCIBILITÀ ELETTRICA MINIMA

Prendendo atto delle definizioni di FVagri e FVstandard stabilite dalle linee guida:

Produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri): produzione netta che l'impianto agrivoltaico può produrre, espressa in GWh/ha/anno.

Producibilità elettrica specifica di riferimento (FVstandard): stima dell'energia che può produrre un impianto fotovoltaico di riferimento (caratterizzato da moduli con efficienza 20% su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi), espressa in GWh/ha/anno, collocato nello stesso sito dell'impianto agrivoltaico;

Rapporto FVagri e FVstandard = $0.94/1.1 = 89,9\% \geq 60\%$

Il REQUISITO B.2 è SODDISFATTO.

6.5 MONITORAGGIO DELLA CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA

Sistemi per il monitoraggio dell'attività agricola prevista dal progetto per tutta la vita tecnica dell'impianto.

6.6 D.2 MONITORAGGIO DELLA CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA

Tale monitoraggio (da effettuarsi con cadenza stabilita) verrà effettuato attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo.

Inoltre, l'azienda dichiara fin d'ora la massima disponibilità ad aderire alla rilevazione con metodologia RICA.

II REQUISITO D.2 è SODDISFATTO.

7. CONCLUSIONI

Si ribadisce che l'impianto *agrivoltaico* oggetto del presente lavoro consente un deciso miglioramento delle attività agricole, infatti, si passa da superfici agricole coltivate prevalentemente a cereali autunno vernini ad una redditività che, a parità di superficie, viene di molto aumentata.

Infine, **vengono soddisfatti i requisiti A.1, A.2, B.1, B.2 e D.2**, per mezzo dei quali le "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicate a giugno 2022 dal Ministero della transizione Ecologica definiscono un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come **impianto "agrivoltaico"**.

Mesagne, lì 03/10/2022

Dott. Agr. Gabriele Angelo Deluca

